



ELABORACIÓN DE DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS  
ÓRTESIS TIPO TLSO PARA ESCOLIOSIS Y PRÓTESIS  
TRANSTIBIAL TIPO PTB

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
ELABORADO PARA LA FACULTAD DE ESTUDIOS  
TECNOLÓGICOS

PARA OPTAR AL GRADO DE:  
**TÉCNICO EN ÓRTESIS Y PRÓTESIS**

ELABORADO POR:  
**ANGELICA LISSETTE VELÁSQUEZ SÁNCHEZ**

OCTUBRE 2007

SOYAPANGO EL SALVADOR CENTRO AMERICA



**UNIVERSIDAD DON BOSCO**

**RECTOR**

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

**SECRETARIO GENERAL**

LIC. MARIO RAFAEL OLMOS ARGUETA

**DECANO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS**

ING. YESENIA XIOMARA MARTINEZ OVIEDO

**ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

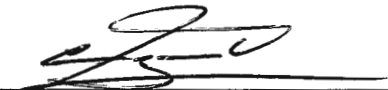
TEC. CLAUDIA MATILDE MENDEZ GIL.

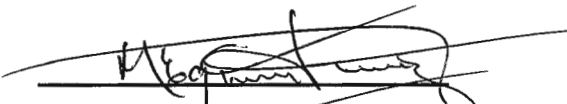
**UNIVERSIDAD DON BOSCO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS**

**JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**ELABORACIÓN DE DISPOSITIVOS ORTOPÉDICOS  
ÓRTESIS TIPO TLSO PARA ESCOLIOSIS Y PRÓTESIS  
TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB**

  
\_\_\_\_\_  
TEC. CARLOS MATHEWS ZELAYA  
JURADO

  
\_\_\_\_\_  
TEC. MARIO GUEVARA  
JURADO

  
\_\_\_\_\_  
TEC. CLAUDIA MATILDE MENDEZ GIL.  
ASESOR

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>9</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	10
1.3 METAS	10
1.4 ALCANCES	11
1.4.1 ÓRTESIS	11
1.4.2 PRÓTESIS	11
1.5 JUSTIFICACIÓN	11
<b>CAPITULO II: ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO TLSO</b>	<b>12</b>
2.2 HISTORIA CLÍNICA	13
2.2.1 DATOS PERSONALES	13
2.2.2 PRESENTE ENFERMEDAD	13
2.2.3 ANTECEDENTES PERSONALES	14
2.2.4 ANTECEDENTES FAMILIARES	14
2.2.5 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS	14
2.3 EVALUACIÓN FÍSICA	15
2.3.1 OBSERVACIÓN DE POSTURA	15
2.3.2 OBSERVACIÓN DE LA MARCHA	16
2.3.3 MEDICIÓN DE MIEMBROS INFERIORES	16
2.3.4 VALORACIÓN DE FUERZA MUSCULAR	17
2.3.5 PRUEBAS	18
2.4 ANÁLISIS RADIOGRÁFICO	20
2.5 DIAGNÓSTICO	21
2.6 TRATAMIENTO	21
2.6.1 OBJETIVO DE TRATAMIENTO	22
2.7 PRESCRIPCIÓN	22
2.8 JUSTIFICACIÓN	22
<b>CAPITULO III: MARCO TEÓRICO, ESCOLIOSIS CONGÉNITA</b>	<b>23</b>
3.1 INTRODUCCIÓN	24
3.2 ANATOMÍA PATOLÓGICA DE LA ESCOLIOSIS	25
3.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	26
3.4 CLASIFICACIÓN	27
3.4.1 NO MORFOLÓGICAS	27
3.4.2 MORFOLÓGICO	28
3.5 MÉTODO DE DIAGNÓSTICO	28

<b>3.6</b>	<b>PROGRESIÓN DE LA CURVA</b>	<b>29</b>
<b>3.7</b>	<b>RADIOLÓGIA</b>	<b>29</b>
3.7.1	MEDICIÓN GRADO DE CURVA	30
3.7.2	MADUREZ ÓSEA, SIGNO DE RISSER	31
3.7.3	ROTACIÓN VERTEBRAL	32
3.7.3	ROTACIÓN VERTEBRAL	32
3.7.4	DEFECTO DE FORMACIÓN	33
<b>3.8</b>	<b>PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES</b>	<b>34</b>
<b>3.9</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>34</b>

**CAPITULO IV: ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO TLSO PARA TRATAMIENTO DE ESCOLIOSIS** **35**

<b>4.1</b>	<b>GENERALIDADES</b>	<b>36</b>
4.1.1	DEFINICIÓN Y NOMENCLATURAS	36
<b>4.2</b>	<b>FUNCIONES Y MECANISMOS DE ACCIÓN</b>	<b>37</b>
<b>4.3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ÓRTESIS</b>	<b>37</b>

**CAPITULO V: ELABORACIÓN DE ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO TLSO** **38**

<b>5.1</b>	<b>MATERIALES Y HERRAMIENTAS</b>	<b>39</b>
<b>5.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ELABORACIÓN DE LA ÓRTESIS</b>	<b>41</b>
5.2.1	ELABORACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA	41
5.2.2	EVALUACIÓN FÍSICA	41
5.2.3	ANÁLISIS DE FUERZAS	42
5.2.4	TOMA DE MEDIDAS	42
5.2.4	TOMA DEL MOLDE NEGATIVO	43
5.2.5	ELABORACIÓN DEL MOLDE POSITIVO	45
5.2.5	MODIFICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO.	46
5.2.6	PROCESO DE TERMO-CONFORMADO	47
5.2.7	ACABADO DEL APARATO	48
5.2.8	PRUEBA DEL APARATO	48
<b>5.2.9</b>	<b>ANÁLISIS COMPARATIVO</b>	<b>49</b>
5.2.10	ENTREGA	50

**CAPITULO VI: CÁLCULO DE COSTOS DE ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO TLSO** **51**

<b>6.1</b>	<b>ANÁLISIS DE COSTOS DE ELABORACIÓN CORSÉ TLSO</b>	<b>52</b>
6.1.1	DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DE LA MATERIA PRIMA	52
6.1.2	DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS PRODUCCIÓN	53
6.1.3	COSTO DE MANO DE OBRA	53
6.1.4	COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	54

## **CAPITULO VII: ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB**

**55**

<b>7.1</b>	<b>HISTORIA CLÍNICA</b>	<b>56</b>
7.1.1	DATOS PERSONALES	56
7.1.2	PRESENTE ENFERMEDAD	56
7.1.3	ANTECEDENTES FAMILIARES	57
7.1.4	ANTECEDENTES SOCIO ECONÓMICOS	57
7.1.5	INSPECCIÓN DEL MIEMBRO RESIDUAL	57
7.1.6	PRUEBA DE TINNEL	57
7.1.7	ESTABILIDAD LIGAMENTARIA	57
<b>7.2</b>	<b>EXAMÉN FUNCIONAL</b>	<b>58</b>
<b>7.3</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>59</b>
<b>7.4</b>	<b>PRESCRIPCIÓN</b>	<b>59</b>
<b>7.5</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN</b>	<b>59</b>
<b>7.6</b>	<b>OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO</b>	<b>59</b>

## **CAPITULO VIII: MARCO TEÓRICO DE DIABETES**

**60**

<b>8.1</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>61</b>
<b>8.2</b>	<b>TIPOS DE DIABETES</b>	<b>62</b>
<b>8.3</b>	<b>SÍNTOMAS</b>	<b>63</b>
<b>8.4</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>63</b>
<b>8.5</b>	<b>COMPLICACIONES</b>	<b>64</b>
<b>8.6</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>65</b>
<b>8.7</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>65</b>

## **CAPITULO IX: PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB**

**67**

<b>9.1</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>68</b>
<b>9.2</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>68</b>
<b>9.3</b>	<b>NIVELES DE AMPUTACIÓN DE MIEMBRO INFERIOR</b>	<b>69</b>
<b>9.4</b>	<b>PRINCIPALES OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO</b>	<b>70</b>
	<b>PROTÉSICO</b>	<b>70</b>
<b>9.5</b>	<b>ALOJAMIENTO DEL MIEMBRO RESIDUAL</b>	<b>70</b>
<b>9.6</b>	<b>CONDICIONES EN LAS QUE ESTAN SUJETAS LAS</b>	<b>71</b>
	<b>PRÓTESIS</b>	<b>71</b>
9.6.1	CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PRÓTESIS	71
9.6.2	CONDICIONES FISIOLÓGICAS	71
9.6.3	CONDICIONES BIOMECÁNICAS	72
9.6.4	CONDICIONES MECÁNICAS	73
<b>9.7</b>	<b>ZONAS DE DESCARGA Y CARGA PARA UNA PRÓTESIS</b>	<b>74</b>
	<b>BAJO RODILLA</b>	<b>74</b>
9.7.1	ZONAS DE DESCARGA	74
9.7.2	ZONAS DE CARGA	74
<b>9.8</b>	<b>CRITERIOS DE LA ALINEACIÓN DE LA CUENCA</b>	<b>75</b>
9.8.1	ALINEACIÓN DE LA CUENCA EN ADUCCIÓN O ABDUCCIÓN	75

9.9.1	ALINEACIÓN DE BANCO	76
9.9.2	ALINEACIÓN ESTÁTICA	77
9.9.3	ALINEACIÓN DINÁMICA DE LOS COMPONENTES	77
<b>9.10</b>	<b>TIPOS DE PRÓTESIS BAJO RODILLA</b>	<b>78</b>
9.10.1	PRÓTESIS PTB	78
9.10.2	PRÓTESIS KBM	78
9.10.3	PRÓTESIS PTS	78
9.10.4	PRÓTESIS PTK	78

## **CAPITULO X: ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB 79**

<b>10.1</b>	<b>MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD</b>	<b>80</b>
<b>10.2</b>	<b>PROCESO DE ELABORACIÓN</b>	<b>82</b>
10.2.1	TOMA DE MEDIDA	82
10.2.2	TOMA DEL MOLDE NEGATIVO	82
10.2.3	ELABORACIÓN Y MODIFICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO	83
10.2.4	TERMO-CONFORMADO DE CUENCA DE PRUEBA.	84
10.2.5	CUENCA DE PRUEBA	85
10.2.6	FABRICACIÓN DE ENDOSOCKET	85
10.2.7	LAMINACIÓN DE CUENCA EN RESINA	86
<b>10.3</b>	<b>ALINEACIÓN ESTÁTICA</b>	<b>88</b>
<b>10.3</b>	<b>ALINEACIÓN ESTÁTICA</b>	<b>88</b>
<b>10.4</b>	<b>ALINEACIÓN DINÁMICA</b>	<b>88</b>
<b>10.5</b>	<b>ACABADO FINAL</b>	<b>89</b>
<b>10.6</b>	<b>ENTREGA DE LA PRÓTESIS</b>	<b>89</b>

## **CAPITULO XI: CÁLCULO DE COSTOS DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB 90**

<b>11.1</b>	<b>CÁLCULO DE COSTOS DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB</b>	<b>91</b>
11.1.1	COSTO DE MATERIA PRIMA	91
11.1.2	COSTO DE FABRICACIÓN	92
11.1.3	COSTO DE MANO DE OBRA	92
11.2	COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	93

## **ANEXOS 94**

## **GLOSARIO 98**

## **BIBLIOGRAFÍA 103**

## INTRODUCCIÓN

La vida nos presenta retos. Retos que exigen soluciones y con nuestra carrera los tendremos a cada momento y se debe de ser capaces de darles una pronta y excelente solución.

La ciencia va avanzando a cada instante y se debe estar de la mano con ella y así ayudar a los usuarios y poderles brindar un mejor trabajo .

En el siguiente documento se presenta la descripción del proceso de fabricación de una Órtesis para tronco tipo TLSO, Prótesis endoesqueletica tipo PTB, un análisis completo de los dos casos, marco teórico, proceso de elaboración y para finalizar un análisis de costo de cada aparato. Como meta para optar al grado en Técnico en Órtesis y Prótesis en la Universidad Don Bosco.



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios Todopoderoso:**

Por brindarme el mejor regalo que es la vida, por estar a mi lado en los momentos más difíciles. Gracias por mostrarme el mejor camino que es realizarme como Técnica en Órtesis y Prótesis y sobretodo por darme la mejor familia del mundo.

A ti dedico este trabajo de graduación y a mis abuelos paternos y maternos.

### **A mi madre:**

Es la mujer más fuerte que he llegado a conocer y creo que será la única en este mundo. Es sencilla, humilde, mi madre.

Se lo debo todo lo que soy y lo que seré. Es la incondicional en mi vida en todo momento y en todo lugar, jamás he dejado de ver su apoyo y su cariño, es tan lindo y tan grande su amor que me parece increíble. Ella fue la primera que confió en mí y lo sigue haciendo.

Gracias mamita por ser la mejor mamá del mundo entero.

### **A mi padre:**

La persona más grande es mi papá, que con su carácter fuerte me ha enseñado a trabajar y a decir siempre la verdad a no darme por vencida, a luchar por lo que quiero y no tener miedo.

El es un pilar muy fuerte en mi vida. Gracias papá por estar cuando siempre te necesite.

### **A mis hermanos y hermanas:**

Víctor mi hermano mayor, el que aunque vive lejos de mí siempre me apoyo en los momentos más difíciles, gracias por que aprendí a sacar la garra que aún guardo en mí.

Álvaro por que siempre estas a mi lado dándome tu apoyo y soluciones prontas a mi vida, por que siempre creíste en mí y por que sos un buen ejemplo a seguir.

Paty mi cuñada que siempre me escucho y me da sus consejos es una hermana mas, gracias por regalarme los dos sobrinos mas especiales del mundo entero Gabriela y Álvaro

Carmen por que sos grande, porque no dejás de darme consejos. Marcos por darme alegrías a mi vida y Yesi por ser buena onda conmigo y ayudarme en todo momento.

Verito, sos grande y lo sabes muchas gracias brindarme tu cariño

A mis amigos.

Pablo Gasior, Pablo Chazaro, Edgar Susa, Mario Campos, Mario Miranda, Víctor, Amandio Malengue, Melvin Arévalo, Balmore Montano, Gracia por estar ahí cuando siempre los busque y por aguantarme.

### **Departamento de O Y P.**

Me llevo gratos recuerdos de todos ustedes, de cada uno en especial. Gracias Evelyn por creer en mí y brindarme su apoyo en la universidad.

Gilberto Abarca que fue mi primer docente, gracias por apoyarme y enseñarme a creer en mí.

Mario Guevara por enseñarme a encontrar una solución a todos mis problemas y por que siempre tuve su apoyo incondicional, y gracias a usted Carlos Zelaya por ayudarme y darme los dos mejores consejos de mi vida, y por ser fuente de inspiración a llegar hacer un día como usted lo es de grande.

Ana Ruth, muchas gracias por estar siempre ahí al servicio de quienes la necesitamos, Neridi gracias por aguantarme, te quiero mucho y vos lo sabes, sos un gran tipo nunca cambies y nunca olvides que esta flaca Te quiere. Don Rene gracias también por estar ahí siempre al servicio de quién lo necesita.

A todos ustedes muchas gracias por enseñarme algo nuevo en mi vida y quiero que sepan que gracias a ustedes no solo crecí intelectualmente sino también emocionalmente por que me demostraron que si hay gente buena y que dan todo por un poco. Muchas gracias.

**Dr. Héctor Chicas.**

Gracias por todos sus conocimientos que compartió con migo, por que siempre estuvo ahí cuando le pedí ayuda y me brindo todo su apoyo, muchas gracias.

**A todos ustedes muchas Gracias. Y que Dios los Bendiga**

## **CAPITULO I**

**OBJETIVO GENERAL**

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**ALCANCES Y LIMITACIONES**

**JUSTIFICACIÓN**

## **1.1 OBJETIVO GENERAL**

- Brindar ayuda a dos personas con necesidades ortopédicas específicas para mejorar su calidad de vida, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante los tres años de estudio de la carrera de Técnico en Órtesis y Prótesis de la Universidad Don Bosco.

## **1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Elaborar una buena evaluación física de los usuarios para poder determinar el mejor tratamiento y elegir los materiales más adecuados.
- Presentar un resumen de las patologías que afectan a los usuarios.
- Reducción de gasto energético.
- Elaborar un historial clínico de cada usuario.

## **1.3 METAS**

Brindar ayuda con aparatos ortopédicos para dar una mejor calidad de vida

## **1.4 ALCANCES**

### **1.4.1 Órtesis**

- Se ayudo colocando un corsé de fijación y corrección Tipo TLSO, para evitar la progresión de la curva.
- Se mantiene con ayuda del corsé el balance corporal de la Columba vertebral.

### **1.4.2 Prótesis**

- Se regenero adaptación cuenca muñón.
- Reducción el peso de la prótesis.
- Se regenero el patrón de marcha.
- Reestablecer la postura.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

- Se presenta un registro del proyecto de graduación.
- La elaboración de este es con el fin de mejorar la calidad de vida a los usuarios trabajados.

## **CAPITULO II: ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO TLSO**

RECEPCIÓN DEL USUARIO

HISTORIA CLÍNICA

EVALUACIÓN FÍSICA

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

TRATAMIENTO

PLAN ORTÉSICO

## **2.2 HISTORIA CLÍNICA**

### **2.2.1 Datos Personales**

**Nombre:** Rosa Carolina Granados.

**Sexo:** Femenino.

**Edad:** 12 años.

**Fecha de nacimiento:** 3 de julio de 1996.

**Escolaridad:** 1º grado.

**Dirección:** Cantón Tosalón Jurisdicción de San Juan Talpa Klm 33.

**Teléfono:** 7124-1178 Maria Cruz/ 7996-6402 Gloria (vecina).

**Persona responsable:** Maria Cruz Granados Flores (Abuela).

### **2.2.2 Presente Enfermedad**

Usuario del sexo femenino con 12 años de edad, producto del primer embarazo.

Desde su nacimiento fue desarrollándose en un núcleo familia no estable, hace 5 meses del presente año la madre de la niña decidió dejarla al cuidado de su madre Maria Cruz.

La señora Maria Cruz refiere que hace unos 3 meses atrás, se dio cuenta que la niña presentaba una "joroba" y decidió llevarla al Hospital Nacional Benjamín Bloom, fue ahí donde se le diagnóstico escoliosis. No manifiesta ningún tipo de dolor.

Del Hospital Nacional Benjamín Bloom, la refieren a la Universidad Don Bosco, para la elaboración de una Órtesis para tronco tipo TLSO, esto con el fin de fijar la columna.



### **2.2.3 Antecedentes Personales**

No contributorio.

### **2.2.4 Antecedentes Familiares**

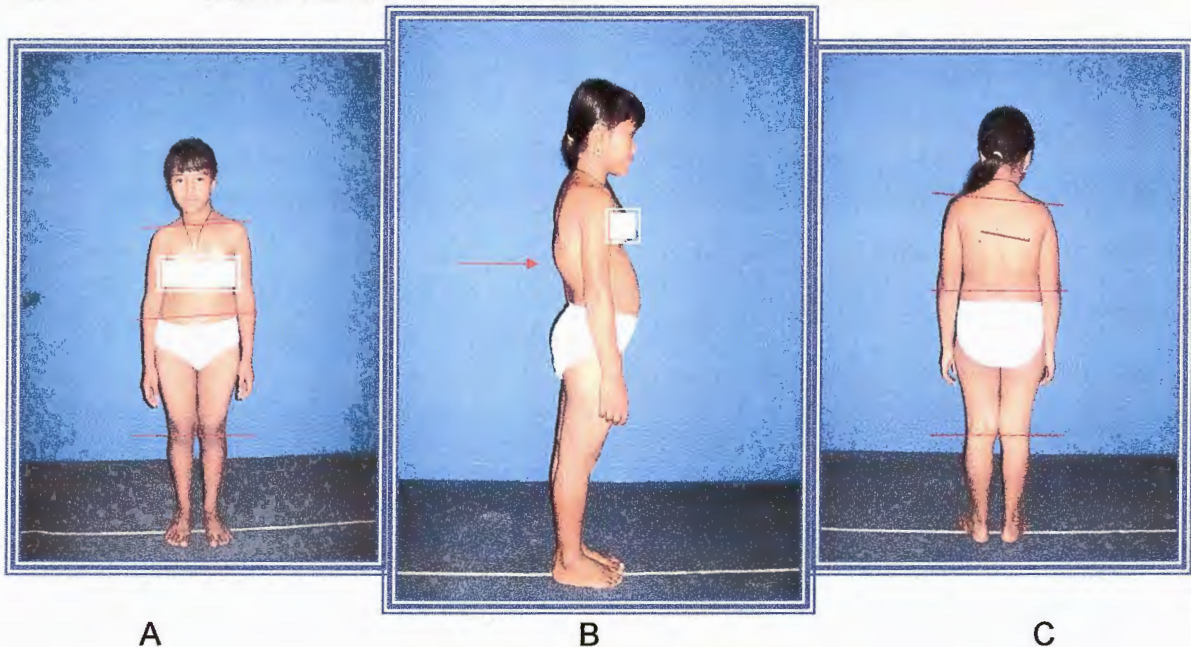
No contributorios.

### **2.2.5 Antecedentes Socioeconómicos**

Usuario de 12 años de edad, no asiste a la escuela y reside en casa de su abuela por problemas económicos su núcleo familiar esta conformado de 9 personas, en donde el sustento económico es por parte de su abuela y un tío. Se desenvuelven en una zona rural.

## 2.3 EVALUACIÓN FÍSICA

### 2.3.1 Observación de Postura



#### A) Vista Anterior:

En bipedestación. En una vista anterior se observa una depresión del hombro derecho, longitud de brazos diferentes, hay un ligero desnivel en las espinas iliacas antero superiores, inclinación del cuello hacia su lado derecho.

#### B) Vista Sagital:

Se observa una giba a nivel dorsal de la columna. Un abdomen voluminoso el centro de gravedad ligeramente adelantado.

#### C) Vista Posterior:

En una vista posterior, se observa la depresión de su hombro hacia el lado derecho, el borde inferior de los omoplatos no están simétricos, la cabeza ligeramente inclinada hacia su lado derecho.

### 2.3.2 Observación de la marcha

#### Marcha:

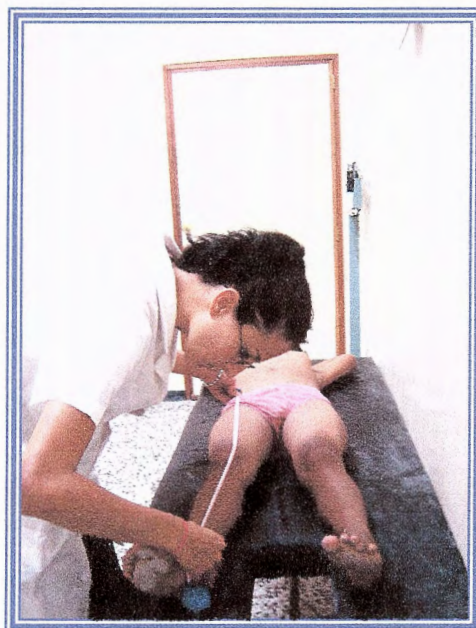
Vista anterior y Posterior.

Se observa una ligera vasculación pélvica.

### 2.3.3 Medición de miembros inferiores

Medición que se realizó con el usuario decúbito supino, se mide desde la espina iliaca antero superior hasta el borde inferior del maléolo interno.

Miembro derecho	Miembro izquierdo
66 cm.	67 cm.
Dismetría de 1cm.	



### 2.3.4 Valoración de fuerza muscular

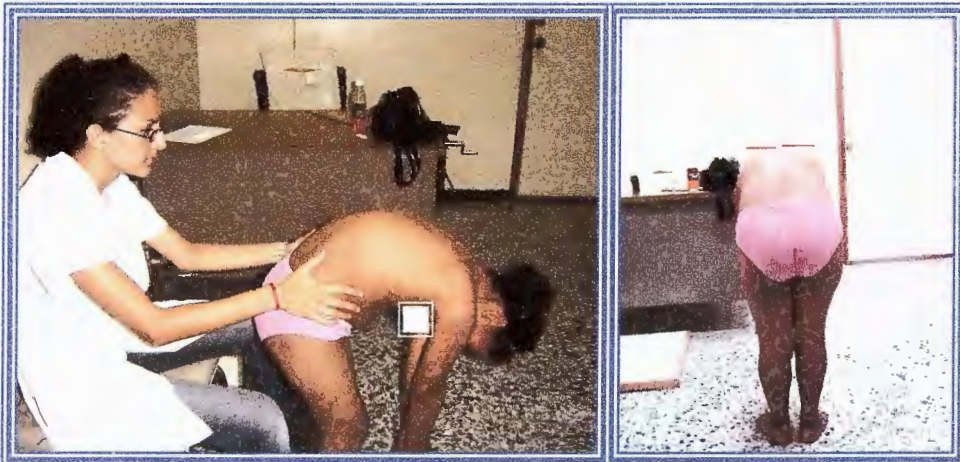
GRUPO MUSCULAR	VALOR MUSCULAR		RANGO DE MOVIMIENTO
<b>CUELLO</b>			
Flexión	4		25°
Extensión	4		15°
Inclinación lateral derecha	4		Normal
Inclinación lateral izquierda	4		Normal
<b>TRONCO</b>			
Flexión	4		75°
Extensión	4		30°
Inclinación Lateral derecha	4		25°
Inclinación lateral izquierda	4		25°
<b>CADERA</b>			
	Izquierda	Derecha	
Flexión	4	4	130°
Extensión	4	4	15°
Abducción	4	4	45°
Aducción	4	4	45°



### 2.3.5 Pruebas

**Prueba de Adams:** Nos permite determinar la rotación vertebral la cual puede ser medida con un escoliómetro, este consiste en:

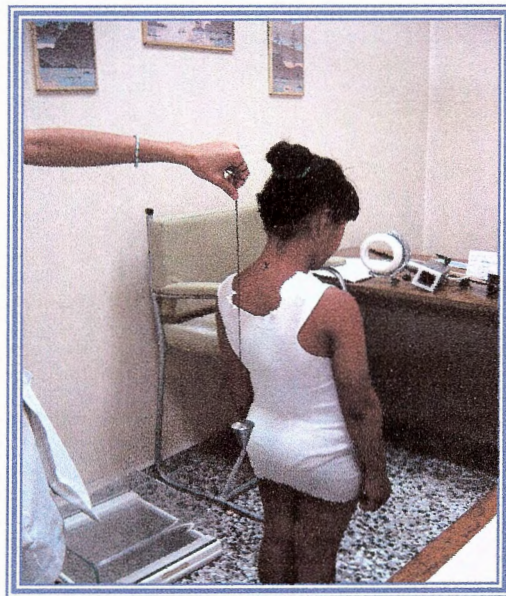
Se le pide al usuario que junte sus palmas y que se incline hacia adelante al nivel de la cintura, con los brazos extendidos con dirección al piso, esto ayuda a visualizar la giba dorsal derecha.



**Prueba de Inclinación Lateral:** Determinar la capacidad del usuario para realizar movimientos de inclinación lateral del tronco ya sea a la izquierda o a la derecha y así poder determinar la flexibilidad de la columna vertebral.



**Balance:** Esto se logra visualizar con ayuda de una plomada. Se verifica el balance corporal lo cual ella presenta 1 cm. Así su lado izquierdo.



**Evaluación Neurológica:**

No hay presencia de dolor, ni de hormigueos.

**Otros datos del usuario:**

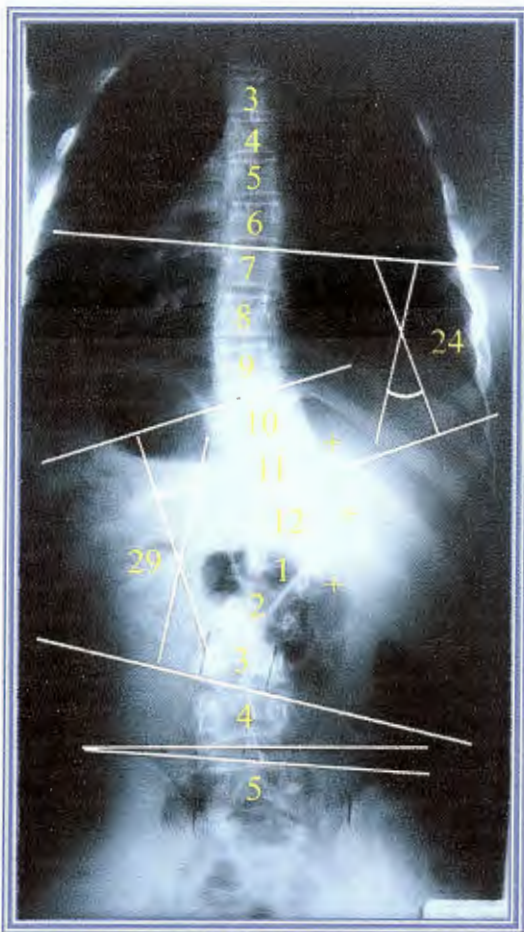
Peso: 48 lbs.      Estatura: 1.30 m.

**Visión:** no presenta problemas de visión.

## 2.4 ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

Octubre del 2007.

Radiografía del tronco en una vista posterior sin corsé, en la cual se observa:



- Curva lumbar primaria, con convexidad izquierda con vértebra neutral superior a nivel de T10, neutral inferior en S5 y vértebra apical a nivel de T12.
- Curva torácica secundaria, de convexidad derecha con vértebra neutral superior a nivel de T7, neutral inferior en T11 y vértebra apical a nivel de T9.
- Madurez ósea en un 25%.
- Medición de los ángulos de las curvas según el método de Cobbs.



Octubre del 2007.

Radiografía del tronco en una vista sagital y posterior sin corsé, en la cual se observa:



- Malformación en los cuerpos vertebrales T11, T12, L1.
- Rotación de los cuerpos vertebrales: T11, T12, L1.
- Disminución del ángulo de la lordosis

## 2.5 DIAGNOSTICO

Escoliosis congénita

## 2.6 TRATAMIENTO

Órtesis de fijación y corrección. Tipo TLSO.



### **2.6.1 Objetivo de tratamiento**

- Evitar progresión de las curvas, ayudar a que no aumente el aplastamiento de la vértebra T12.
- Buscar la mejor adaptación posible del corsé, según las características propias del usuario.
- Que el aparato ayude a mejorar su imagen corporal.

### **2.7 PRESCRIPCIÓN**

- Corsé de corrección tipo TLSO en polipropileno con cierre anterior y cinchos de velcro.

### **2.8 JUSTIFICACIÓN**

- Nivel de la lesión.
- Edad.
- Anomalías del cuerpo vertebral.
- Llevar la columna a una posición neutra que ayudara a evitar la progresión de las curvas.
- El sistema de fuerzas permite la reducción de las curvas.

## **CAPITULO III: MARCO TEÓRICO, ESCOLIOSIS CONGÉNITA**

DEFINICIÓN

CAUSAS

SÍNTOMAS

DIAGNÓSTICO

CLASIFICACIÓN

TRATAMIENTO

### 3.1 INTRODUCCIÓN

La escoliosis propiamente dicho es la desviación lateral de la columna vertebral, asociada a rotación de los cuerpos vertebrales y alteración estructural de ellos.

El término escoliosis es usado desde Hipócrates y Galeno en los años 201 a 131 A de C.

La desviación lateral debe tener una magnitud mínima de 10°. Cinco por ciento de la población tiene 5° de desviación lateral, lo que se considera normal.

La escoliosis se observa con frecuencia entre los 10 y 14 años y se inicia después de los 8 años, siendo mas frecuente en mujeres con una relación de 6 ó 7 a 1 con respecto a los hombres.

El inicio y evolución de la escoliosis es asintomático y oculto por lo que padres, profesores, médicos generales deben conocer esta afección para poder detectarla y oportunamente antes que las curvas progresen y se hagan estructuradas, obligando al tratamiento quirúrgico.

El diagnóstico precoz es fundamental para realizar un tratamiento oportuno de tipo ortopédico.

## 3.2 ANATOMÍA PATOLÓGICA DE LA ESCOLIOSIS

Se define como la desviación y rotación de una serie de vértebras a partir de la posición anatómica central en la línea media, que representa el eje de la columna. La deformidad se produce en tres planos: frontal, sagital y transverso.

Si es posible corregir la desviación o no puede conservarse la corrección se considera a la escoliosis como patológica. Al agravarse la curva se producen cambios estructurales en las vértebras y deformidades de la jaula costal por rotación de los cuerpos vertebrales en la porción torácica. La escoliosis es una deformidad que puede estar en la vida fetal, en la lactancia, la niñez o la adolescencia.

### **Desviación Lateral:**

Se traduce clínicamente por la modificación de la línea de las apófisis espinosas. Se acompañan de curvas de compensación, situadas por encima y por debajo de la curva principal.

En las escoliosis dobles y de curvatura única el vértice corresponde a la zona de transición Dorso-lumbar. La escoliosis en forma habitual presenta tres curvaturas cervical izquierda, dorsal derecha y lumbar izquierda. Esta es la forma más corriente en el sexo femenino; en cambio en el sexo masculino son igualmente frecuentes las escoliosis izquierdas y totales.

### **Deformidades del tórax:**

La rotación combinada con la inflexión vertebral modifica la situación de las costillas. Por detrás a nivel de la convexidad las costillas se disponen en abanico, se apartan y tienden a hacerse verticales. Al poco tiempo, el ángulo postero-externo de las costillas se dirige hacia atrás por la rotación se exagera y cierra.

Este movimiento hacia atrás produciendo una giba costal posterior se ha descrito como "dorso en navaja".

A nivel de la concavidad la disposición es inversa, el ángulo postero-externo se abre y una intensa depresión torácica contrasta con la gibosidad.

En conjunto, la sección torácica es asimétrica y es mayor el diámetro oblicuo que va de la gibosidad posterior a la anterior (tórax oblicuo). Esta disposición representa en las escoliosis graves un trastorno importante para el desarrollo expansión del pulmón y esto causa un desplazamiento del corazón.

### **Músculos y ligamentos:**

El ligamento longitudinal anterior parece desplazarse hacia la concavidad y espesarse en las escoliosis intensas. Los músculos se adaptan, la rigidez relativa de la columna y la disminución de la acción muscular tiene como resultado la formación de fibras aponeuróticas a expensas de las fibras contráctiles del lado cóncavo, mientras que en el lado convexo se adelgazan y atrofian.

Mannion y colaboradores determinó que existían cambios en el tipo de fibra muscular en la escoliosis. Smith y colaboradores propusieron que una progresión severa de la escoliosis se deba a una falla en la estabilización de la columna por parte de las estructuras músculo ligamentosas o por un control neuromuscular deficiente de esas estructuras.

## **3.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

A continuación se enumeran los síntomas más comunes de la escoliosis, sin embargo cada adolescente puede experimentarlos de una forma diferente. Los síntomas pueden incluir:

- Diferencia en la altura de los hombros.
- Diferencia en la altura o la posición de las caderas.
- Posición de la cabeza descentrada con el resto del cuerpo.
- Diferencia en la altura o la posición del omóplato.
- Diferencia en la forma en que cuelgan los brazos a ambos lados del cuerpo al pararse derecho.
- Diferencia de altura de los lados de la espalda al inclinarse hacia delante.

## **3.4 CLASIFICACIÓN**

### **3.4.1. No Morfológicas**

#### **Postural:**

Una postura insatisfactoria puede acompañarse de escoliosis leve, con una curva toracolumbar larga sin curvas compensadoras. La escoliosis postural es flexible y desaparece con el decúbito o cuando en niño se pone de pie, esta no evoluciona ni se vuelve estructural. Si es muy intensa se recomienda ejercicios posturales.

#### **Histórica:**

La curva es una C larga sin rotación observándose en adolescentes con trastornos emocionales. Aparece en la postura erecta y desaparece en el decúbito. Existen cambios en la intensidad de la curva de un día a otro. El médico debe tener cuidado con el diagnóstico de escoliosis histérica, siendo necesario un examen neurológico minucioso para descartar patología de médula espinal o exámenes radiológicos para descartar patología ósea.

#### **Diferencia de longitud de miembros inferiores:**

Existe una curva toraco-lumbar sencilla y larga que va desde la unión cervico-dorsal hasta el sacro, siendo convexa hacia el lado de la depresión pélvica el lado del miembro más corto. No existen curvas compensadoras. Existe una rotación leve de las vértebras hacia el lado cóncavo a diferencia de la escoliosis estructural.

La curva aparece en la posición de bipedestación y desaparece en el decúbito y también en la sustentación. La corrección de la diferencia de longitud con un alza en el calzado nivela la pelvis y corrige la escoliosis.

### **Oblicuidad pélvica:**

Puede aparecer en lactantes como consecuencia de posición intrauterina deficiente, aducción o abducción de las caderas. El tratamiento consiste en ejercicios de estiramiento aunque a veces es necesaria la liberación quirúrgica de los tejidos contracturados.

### **3.4.2 Morfológico**

- Idiopáticos
- Congénito
- Neuromuscular

## **3.5 MÉTODO DE DIAGNÓSTICO**

Es de mucha importancia saber como realizar diferentes pruebas para un examen físico y estará determinando alguna anormalidad en la espalda.

- Métodos radiográficos
- Pruebas visuales
- Pruebas físicas

### 3.6 PROGRESIÓN DE LA CURVA

La progresión de las curvas escolióticas siempre tendrá énfasis en lo que es:

**Edad:** mientras exista la posibilidad de crecimiento corporal es probable que la escoliosis sea progresiva

**Sexo:** mayor potencial de progresión en el sexo femenino. Con una frecuencia 10 veces mayor que en los varones.

**Menarquia:** el crecimiento de la adolescencia suele coincidir con la aparición de los caracteres sexuales secundarios según la escala de Tanner.

**Risser:** Se cuenta con datos de la evolución de la curva en relación con la maduración esquelética de la columna la cual es valorada por el signo radiológico.

### 3.7 RADIOLÓGIA

La evaluación radiológica de un paciente con escoliosis debe incluir radiología antero posterior y lateral en posición de pie que abarcan desde la primera vértebra dorsal hasta el sacro.

En la radiografía antero-posterior se determinan anomalías vertebrales, el tipo de curva, el valor angular, el grado de madurez ósea, el grado de rotación vertebral, inclinación asociada de cabeza y pelvis. En una vista sagital se observan curvas normales y patológicas, el valor angular y la existencia de anomalías en las áreas transicionales.

Si la severidad de la curva indica tratamiento quirúrgico deben solicitarse las radiografías en máxima inclinación a la izquierda y la derecha en posición (Bending test).



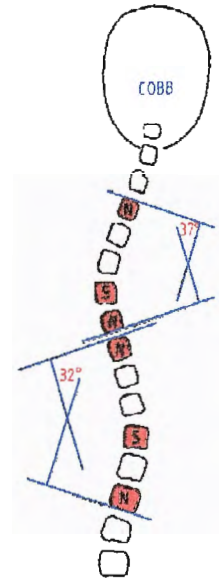
### 3.7.1 Medición grado de curva

#### Método de Cobbs:

Se selecciona la vértebra más caudal cuyo borde inferior mire hacia la concavidad de la curva. Se traza una línea que pase por este borde inferior.

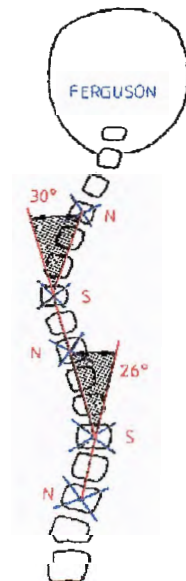
Luego se selecciona la vértebra más craneal cuyo borde superior mire hacia la concavidad de la curva. Se traza una línea que pase por este borde superior de dicha vértebra.

Se traza una línea perpendicular a cada una de estas líneas y se proyectan mas allá del punto de intersección, se mide el ángulo formado por estas perpendiculares.



#### Método de Ferguson:

Se marca un punto en el centro de la sombra del cuerpo vertebral en cada una de las tres vértebras apicales y terminales, trazando líneas desde la parte más alta o vértice de cada extremo. El ángulo de la curva es la divergencia de estas dos líneas, en relación a los 180°.



### 3.7.2 Madurez ósea, Signo de Risser

La apófisis del hueso ilíaco es de cartilago cuando el esqueleto es inmaduro, por lo cual no se ve en las radiografías. Una vez que empieza la maduración esta apófisis empieza a calcificar de anterior a posterior. De acuerdo al grado de calcificación de la cresta ilíaca se clasifica en 4 estados de calcificación:

- Risser 0: no aparición; antes que comience la osificación de las apófisis.
- Risser 1: 25% la parte anterior de la cresta iliaca está osificada.
- Risser 2: 50% la mitad está osificada.
- Risser 3: 75% los 3/4 anteriores de la cresta ilíaca están osificados.
- Risser 4: 100% toda la apófisis esta calcificada pero separada del hueso iliaco por tejido cartilaginoso.
- Risser 5: la osificación esta completa, es decir la apófisis se ha unido al hueso iliaco.

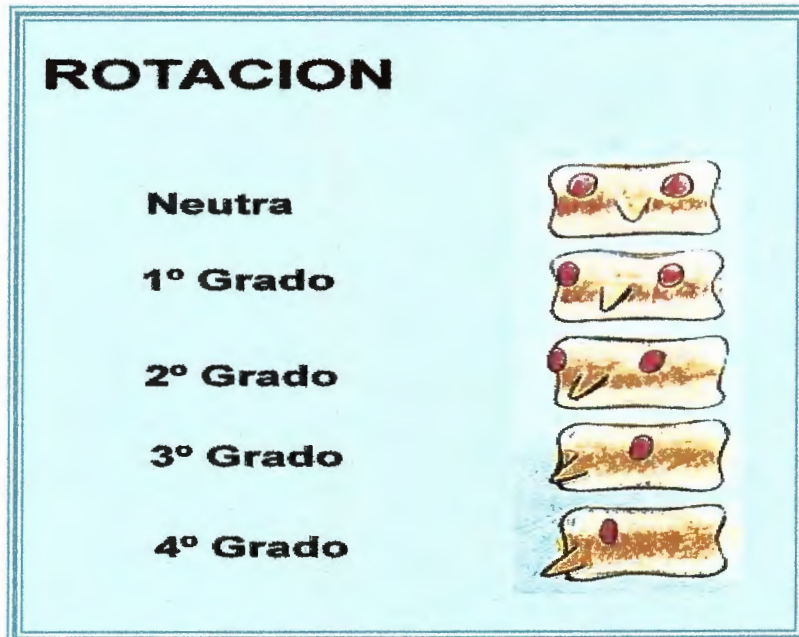
Este signo es una medida de la capacidad de crecimiento del niño. En etapa Risser 0 existe la máxima capacidad de crecer y modificar la situación esquelética del momento. La curva puede aumentar al máximo su desviación lateral y rotación si no se trata, pero al mismo tiempo tiene mayor capacidad de corrección si es tratado.

A medida que aumenta el signo de Risser significa que el esqueleto va madurando y va perdiendo potencial de crecimiento y de posibilidad de modificar las curvas de la columna vertebral con el tratamiento no quirúrgico, hasta llegar al signo de Risser 5 en que el esqueleto esta maduro, ya no crece y no hay posibilidad de modificar las curvas, sino con tratamiento quirúrgico.

### 3.7.3 Rotación vertebral

En la radiografía antero posterior la posición de los pedículos de la vértebra central (o apical) en cada curva determina el grado de rotación vertebral, en particular su grado de asimetría.

- Rotación neutra: cuando los pedículos se encuentran en posición simétrica y equidistan de los lados de los cuerpos vertebrales.
- Grado I: el pedículo que se encuentra al lado de la convexidad se ha desplazado levemente asía la concavidad de la curva
- Grado II: el pedículo de la convexidad ha recorrido más de la mitad del camino hacia la línea media del cuerpo vertebral.
- Grado III: el pedículo de la convexidad ha alcanzado la línea media del cuerpo vertebral. El pedículo de la concavidad no es visible.
- Grado IV: el pedículo de la convexidad pasa de la línea media



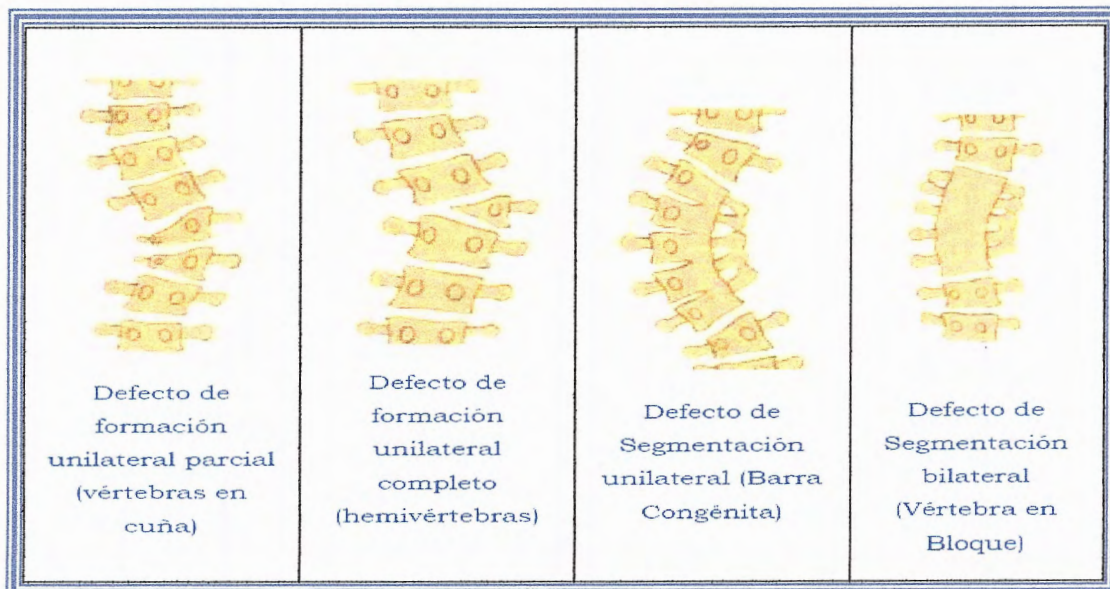
### 3.7.4 Defecto de Formación

**Hemivértebra:** única o múltiple que puede ser anterior, antero-lateral o postero-lateral.

**Segmentación:** barras laterales (son las más frecuentes) anteriores (del cuerpo), antero-laterales (producen cifo escoliosis, es rara) postero laterales, y posterior.

**Mixtas:** Falla de la formación y de la segmentación.

**Escoliosis por deformación:** el problema esencial es la presencia de hemivértebras interpuestas a un lado de la columna. Si está colocada anteriormente (su altura mayor es anterior) se producirá una lordosis, si es posterior se producirá cifosis, si es lateral se producirá una escoliosis que es la forma más frecuente y rápidamente progresiva ya que la hemivértebra posee potencial de crecimiento normal o incluso exagerado lo que inclina la columna.



### 3.8 PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES

El pronóstico dependerá de la causa que motive la escoliosis. En la escoliosis dependerá del tipo de curva de los grados que tenga, la velocidad de progresión de la curva y de la edad de aparición. De forma general aquellas curvas que aparecen a edad más temprana son de peor pronóstico, así como aquellas que evolucionan rápidamente

En las escoliosis idiopáticas durante el periodo de pubertad existen más posibilidades de que las curvas de la columna aumenten, por lo que requerirán un control más frecuente. Las complicaciones que puede presentar la escoliosis son fundamentalmente dos:

- La deformidad de la columna produce un defecto estético.
- Las deformidades severas de la caja torácica pueden producir dificultades respiratorias.

### 3.9 TRATAMIENTO

#### **No Quirúrgico:**

Las curvas pequeñas (menores de 15-20 grados) se observan para ver la posible progresión durante un tiempo. En esta etapa no se requiere ningún tratamiento específico. Las curvas mayores (entre 20 y 40 grados) requieren ortésis para evitar que siga progresando.

#### **Tratamiento Quirúrgico:**

Es posible que se recomiende cirugía para las curvas de más de 40 grados. La cirugía para escoliosis incluye implantes quirúrgicos especiales como barras, ganchos, tornillos y alambres. El objetivo es enderezar y equilibrar la columna y fijarla (fusión) para que la progresión de la curva se detenga mientras se alcanza la madurez esquelética. La cirugía no cura la escoliosis es simplemente una manera de corregir la curva y controlar la progresión de la enfermedad para evitar una deformidad mayor.

## **CAPITULO IV: ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO TLSO PARA TRATAMIENTO DE ESCOLIOSIS**

**GENERALIDADES**

**FUNCIONES**

**DESCRIPCIÓN**

## 4.1 GENERALIDADES

### 4.1.1 Definición y nomenclaturas

Se trata de un dispositivo extremo utilizado para restringir, estabilizar, disminuir el movimiento, proporcionar apoyo, reducir la carga sobre un segmento corporal y poder alinear y corregir una deformidad y mantener e incrementar el nivel de función.

Para realizar estas funciones todas las ortésis utilizan sistemas de fuerzas que actúan sobre los segmentos corporales. La aplicación de fuerzas sobre el raquis para controlarlo de algún modo altera los patrones de deformación y la cinética del mismo, por tanto constituyen la base cinética del tratamiento ortésico del raquis.

Se describen que los conceptos mecánicos y las técnicas principales en los que se fundamentan los sistemas ortésicos de forma esquemática son:

- Aplicación de las fuerzan horizontales esqueléticas.
- Fijación esquelética.
- El concepto de envoltura.
- Aplicación de fuerzas axiales de distracción.

Las Órtesis más conocidas del tronco son:

Tipo	Región
CO	Órtesis Cervical.
CTO	Órtesis Cervical-dorsal.
CTLSO	Órtesis Cervical- toraco-lumbo-sacro.
TLSO	Órtesis dorso- lumbar.
LSO	Órtesis lumbo-sacra.

## 4.2 FUNCIONES Y MECANISMOS DE ACCIÓN

Entre los aparatos ortésicos se distinguen las funciones principales de mantener mejorar o restaurar la función de las partes móviles del cuerpo humano.

**Función primaria:** Son las que se dirigen a conseguir aquellos objetivos terapéuticos mas importantes.

**Función secundaria:** se obtendrán con consecuencias de las funciones primarias y su objetivo es terapéutico.

De acuerdo a su función las ortésis de columna se dividen en:

- Fijación.
- Extensión.
- Corrección.
- Estabilización.

## 4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ÓRTESES

Estas ortésis sirven para la inmovilización parcial a un freno contra la progresión de la curva escoliótica, no es posible llegar a un 100% de fijación con una órtesis de este tipo ya que dependerá del tipo de curva o problemática que se presente.



**CAPITULO V: ELABORACIÓN DE ÓRTESIS PARA TRONCO TIPO  
TLSO**

**MATERIALES**

**HERRAMIENTAS**

**TOMA DE MEDIDAS**

**MODIFICADO**

**TERMOCONFORMADO**

**ACABADO**

## 5.1 MATERIALES Y HERRAMIENTAS

### MATERIALES

- Agua materiales
- Media de nylon
- Yeso calcinado
- Venda de yeso 6"
- Cedazo
- Lija
- Tubo galvanizado de ½ "
- Pega de contacto
- Pelite de 5mm. de alta densidad
- ½ de lámina de polietileno de 4mm
- Pliego de teflón
- Vaselina
- Talco

## HERRAMIENTAS Y EQUIPO

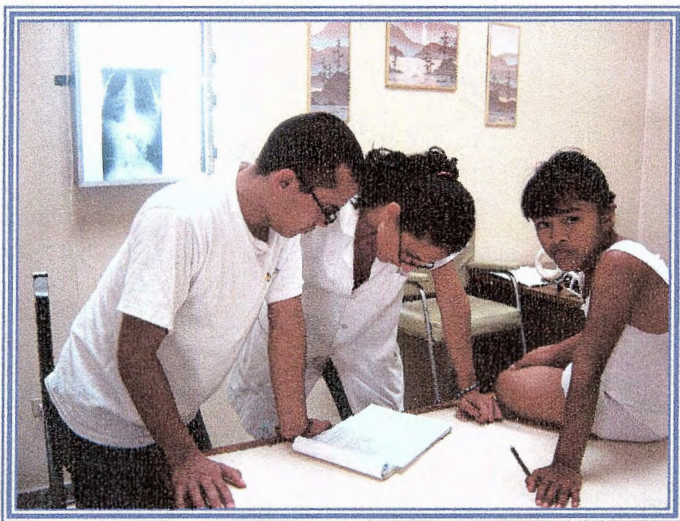
- Tejera para yeso
- Cuchilla de cartón
- Calibrador
- Cinta métrica
- Cinta de sastre
- Plomada
- Cubeta platica
- Prensa para tubo
- Taza plástica
- Escofina redonda
- Escofina media caña
- Bomba de succión
- Tijera
- Martillo de bola
- Martillo de goma
- Fresadora y juego de fresado
- Caja de alineación
- Tubo galvanizado
- Sierra eléctrica oscilante

**Equipo de seguridad: guantes, protectores de ojos, oídos y mascarilla**

## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LA ELABORACIÓN DE LA ÓRTESIS

### 5.2.1 Elaboración de la historia clínica

En este paso obtendrá todos los datos necesarios sobre el usuario. También se obtienen datos sobre el estado físico con el cual se determinara el mejor diagnóstico para el tratamiento adecuado.

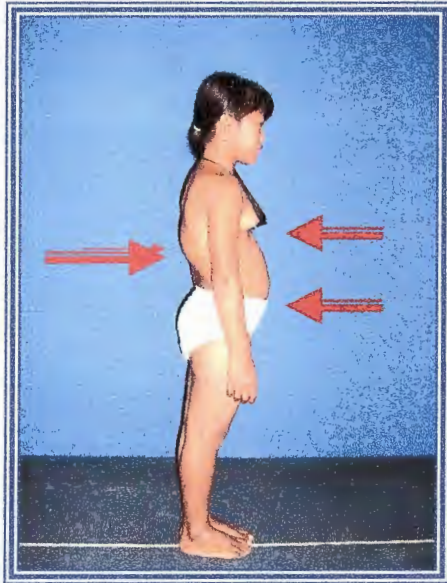


- Datos personales.
- Presente enfermedad.
- Antecedentes personales.
- Antecedentes familiares.
- Evaluación física.
- Diagnóstico.
- Plan terapéutico.
- Prescripción.

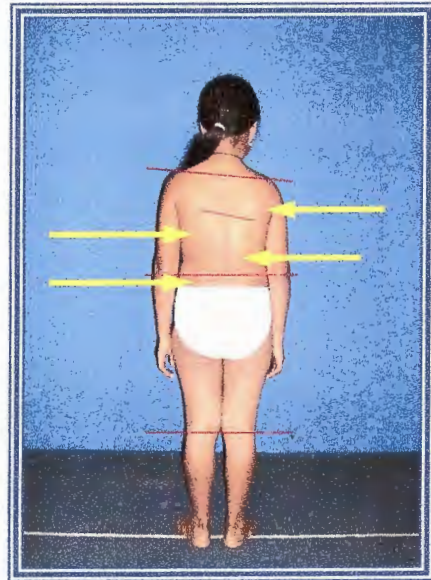
### 5.2.2 Evaluación física

En este proceso, se incluirá información de los aspectos más relevantes dentro de la evaluación ya sea muscular palpación del tronco y tomar en cuenta todas las anomalías que se puedan identificar.

### 5.2.3 Análisis de fuerzas



Vista Sagital



Vista Posterior

### 5.2.4 Toma de medidas

Es importante tener una buena comunicación con el usuario, para detallarle paso a paso lo que se realizará en su cuerpo desde la toma de medidas hasta la toma del molde negativo.

Se tomaran las medidas necesarias, tales como:

- Circunferencias.
- Alturas del tronco.
- Medidas de disimetrías de miembros inferiores.
- Tomar en cuenta, la alineación del cuerpo antes del enyesado.
- Marcar zonas de referencia.



#### **5.2.4 Toma del molde negativo**

Esta se toma con el usuario en posición decúbito supino de esta manera se elimina la gravedad, se recuesta sobre una superficie firme y rígida para tener un mejor control del tronco. El usuario ya estando en decúbito supino se controlará que el cuerpo este bien alineado en una posición anatómica, se debe hacer las presiones ya establecidas con relación al análisis radiográfico. Se marcan con un lápiz indeleble lo que son las zonas de referencia.



## Anterior

Apéndices xifoides del esternón.

Escotadura esternal.

Bordes costales.

Borde de las axilas.

Crestas iliacas.

Espinas iliacas antero-superior.

Símfisis del pubis.

Luego se realiza el vendaje.

## Posterior

Angulo inferior de los omoplatos.

Líneas de referencia caudal.

Agujeros del sacro.

Bordes de los glúteos.

Hendidura glútea.

Surco medio posterior.

Cabeza del trocánter mayor.

Luego se realiza el vendaje.



Se debe tomar en cuenta colocar en la parte posterior vaselina o un mecanismo de aislante para que los yesos no se peguen, redondear los bordes de los costados, de la parte posterior y hacer las marcas para cuando se retire el molde del usuario se tengan líneas de referencia las cuales indicarán la posición correcta del molde.



### 5.2.5 Elaboración del molde positivo

Ya obtenido el molde negativo el paso siguiente es unir las dos partes anterior y posterior tomando en cuenta las líneas de referencia para evitar rotaciones o malas ubicaciones de las dos parte.

Se coloca en caja de alineación.

- Anterior:
- Al centro de la escotadura esternal.
- Sínfisis del pubis.
- Sagital.
- Centro de la axila.
- Cabeza del trocánter mayor.



las correcciones se darán en el borde inferior, con ayuda de un gramil se trazarán las líneas horizontales, luego llevarlo hasta el punto que es necesario para que las líneas de plomada pasen por las zonas indicadas. Posteriormente se procede a humedecer el interior del molde negativo con agua y jabón para que esto sirva de aislante para que no se pegue el molde positivo con el negativo.

Se colocará un tubo al centro, se sellara con una venda de yeso sus costados para evitar que se derrame el yeso calcinado con el cual se vaciara el negativo.

Se espera un aproximado de 30 minutos para que el yeso fragüe totalmente y así proceder a retirar el molde negativo, después de haber retirado el molde negativo se remarcaran las líneas de referencia que están marcadas en el molde negativo y que han sido transferidas al molde positivo, se verifican medidas. Se verifican de nuevo las líneas de plomada en el molde positivo.

### **5.2.5 Modificación del molde positivo.**

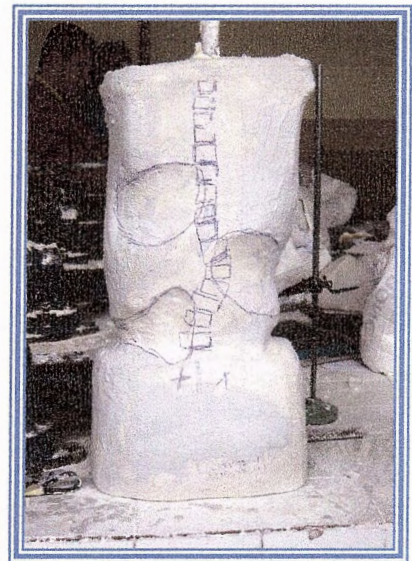
Se rectifican las medidas en el molde con respecto a las tomadas inicialmente. Antes de empezar con las modificaciones es recomendable transferir las curvas visibles en la radiografía a un papel transparente logrando así una copia de las curvas, con la copia en papel transparente se coloca sobre el molde y se trazan encima de las curvas correspondientes, para tener una idea clara de las curvas y poder colocar con mejor precisión las fuerzas que actuarán. Ya teniendo todas las marcas y líneas de referencia se procede a la modificación del molde.



**Anterior:** se modificará lo que es el la reja costal a nivel de las dos últimas costillas, se hará un aumento para evitar problemas de respiración, aumentos en la zona de las crestas iliacas para evitar problemas de molestia y dolor. Debe delimitarse las líneas de los cortes.

**Posterior:** fuerzas efectuadas en el molde

- Dorsal izquierda: contención
- Lumbar izquierda: contención
- Dorso lumbar derecha: traslación.



Molde positivo

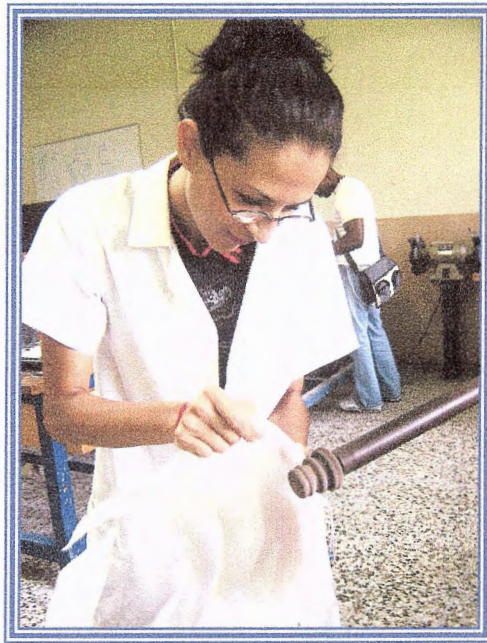
### 5.2.6 Proceso de termo-conformado

Terminado los cambios en el molde positivo se procede a colocar el molde en un sistema de succión colocándolo con la cara anterior hacia abajo para que la costura quede en la cara anterior en donde estará la abertura para colocar el corsé.

Se toma las medidas de largo de molde y circunferencias caudal y craneal y se transfieren al plástico (polipropileno de 4mm). Se coloca el plástico al horno y se esperan unos 20 minutos dentro del horno y cuando el plástico ya esta en su transparencias total se retira, colocándolo en el piso con ayuda de dos personas más se controlará que el plástico quede bien alienado y que la costura en la parte anterior quede lo mas vertical posible para el mejor funcionamiento de este se cierran todas las fugas de aire y se abre la bomba de succión que ayudará a conformar el plástico.

### **5.2.7 Acabado del aparato**

Se marcan las líneas de corte del aparato, se corta el termoconformado, se pulen los bordes y se hace la primera prueba para verificar cortes o si es necesario algún tipo de cambio en el aparato.



### **5.2.8 Prueba del aparato**

En este paso se debe tener mucho cuidado y observar detalladamente cada parte del corsé, ya que se tendrá que revisar la adaptación de éste en el usuario, verificar el balance se revisará los límites de cortes del aparato y un buen adapte.

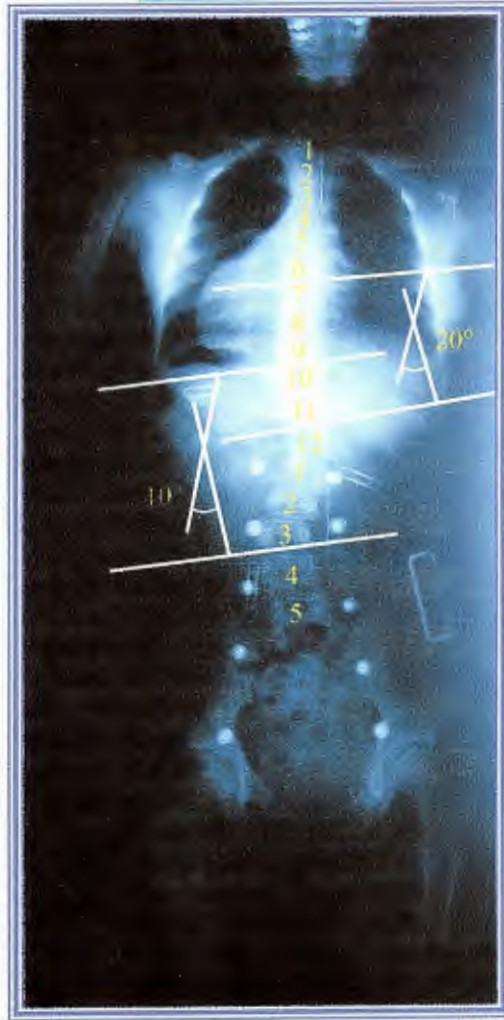


## 5.2.9 ANALISIS COMPARATIVO

Sin corsé



Con corsé



Hay notables cambios de la columna vertebral, con la reducción de los ángulos de las curvas, el balance esta normal y no se presentan desplazamientos.

Se le pedirá una nueva radiografía para verificar cambios realizados en el corsé.

### **5.2.10 Entrega**

Se le indica a la persona responsable sobre el cuidado del aparato, la higiene, y las posibles dificultades que el usuario tendrá con el uso. Estar en control con el médico para la indicación del tiempo y duración de horas para el uso del aparato.

Se le indica al usuario como a la persona responsable la forma de colocación del aparato y el manejo del mismo, se le explicará al usuario que puede sentir cambios en con respecto a la posición de su cuerpo y que sentirá diversas molestias por las presiones que se están ejerciendo por medio del corsé y enseñarle que no causarán daño y que es necesario que lo use el tiempo indicado por el médico.

**CAPITULO VI: CÁLCULO DE COSTOS DE ÓRTESIS PARA  
TRONCO TIPO TLSO**

**COSTOS DE MATERIA PRIMA**

**COSTOS DE ELABORACIÓN**

**COSTOS DE MANO DE OBRA**

## 6.1 ANÁLISIS DE COSTOS DE ELABORACIÓN CORSÉ TLSO

Los costos de fabricación de la órtesis tipo TLSO se han calculado según los costos de materia prima, costos de fabricación y costos de mano de obra.

### 6.1.1 Descripción de los costos de la materia prima

Descripción materia prima	Unidad medida	Precio unitario en dólares	Cantidad utilizada	Precio total
Veda de yeso de 6"	Pieza	\$2.50	7 unidades	\$ 17.50
Yeso calcinado	Libras	\$ 0.17	25lbs	\$ 4.25
Lámina de polietileno de 5 mm.	1 pieza 2m x1m	\$ 75.00	1/3 de pieza	\$ 25.00
velcro de 2"	1 metro	\$ 0.60	1 metro	\$ 0.60
Webbing de nylon de 2"	1 metro	\$ 0.60	1 metro	\$ 0.60
Remaches rápidos	1 pieza	\$ 0.03	18 piezas	\$ 54.00
Hebilla metálica de 2"	1 pieza	\$ 0.50	3 piezas	\$ 1.50
TOTAL				\$ 49.99

### 6.1.2 Descripción de los costos producción

Descripción materia prima	Unidad medida	Precio unitario en dólares	Cantidad utilizada	Precio total
Medias	1 unidad	\$ 0.50	1 unidad	\$0.50
Cedazo metálico grueso	Yarda	\$ 0.55	¼ yarda	\$ 0.14
Cedazo metálico delgado	Yarda	\$ 1.50	¼ yarda	\$ 0.28
Talco simple	Libra	\$ 0.40	½ libra	\$ 0.20
Pintura mineral azul	Libra	\$2.50	¼ libra	\$ 0.63
Lija N° 320	Pliego	\$ 0.60	1/2pliego	\$ 0.30
Lija N° 100	Pliego	\$ 0.86	½ pliego	\$ 0.43
Thiner	Galón	\$ 4.50	1/8 galón	\$ 0.56
Pegamento	Galón	\$ 9.00	1/8 galón	\$ 1.13
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.72</b>

### 6.1.3 Costo de mano de obra

Salario mensual del técnico	\$ 500.00
Horas efectivas hombre al mes	8 horas diarias x 4 semanas = 160 Hrs.
Costo por hora efectiva de elaboración	Costo de mano de obra por hora = \$3.125
Horas efectivas de elaboración	Horas de trabajo para la órtesis: 20 Hrs.
Costo de mano de obra	\$3.125 x 20 Hrs.= \$62.50



#### 6.1.4 Costo total de producción

Costos directos	
Costo de materiales	\$ 49.99
Costos de elaboración	\$ 4.72
Mano de obra	\$ 62.50
Subtotal	\$ 117.21

Costos indirectos
Al subtotal se le agregara el 10% asignado a los costos indirectos. $\$117.21 + 10\% (21.05) = \$138.71$

Costo total de producción:    \$ 138.71
---

**CAPITULO VII: ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL  
MODULAR TIPO PTB**

HISTORIA CLÍNICA

EVALUACIÓN FÍSICA

TRATAMIENTO

PLAN PROTÉSICO

## **7.1 HISTORIA CLÍNICA**

### **7.1.1 Datos Personales**

**Nombre:** Felisiana Sánchez de Velásquez

**Sexo:** Femenino

**Fecha de Nacimiento:** 9 de junio de 1940

**Edad actual:** 58 años

**Ocupación:** Obrera.

**Estado civil:** Separada

**Lugar de origen:** La Paz

**Dirección:** 4 avenida norte casa N° 15. Soyapango, San Salvador

**Responsable:** Ana Dora Velásquez Sánchez.

**Parentesco:** hija

**Diagnóstico:** Amputación del miembro inferior derecho proximal.

### **7.1.2 Presente Enfermedad**

Usaria mayor de edad, narra que a la edad 55 años sufrió una infección en la “planta del pie” de su miembro inferior derecho y no sabe como fue que se produjo la herida.

El usuario refiere que no sentía ningún síntoma que la llevaran a pensar que padecía de diabetes y no le presto importancia al problema que presentaba en el pie.

En el año 2004 sufrió un desmayó y de inmediato fue trasladada al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) de San Salvador, fue ahí en donde le diagnosticaron diabetes; ya que ella no estaba sometida a ningún tipo de tratamiento la úlcera causo complicaciones y era necesario la amputación transtibial.

Fue referida al ISSS de Ilopango en donde estuvo en terapia física para la pronta protetización.

Estuvo asistiendo durante 6 meses al ISSS pero no le otorgaron ninguna ayuda consistente a una prótesis provisional.

Posteriormente buscó ayuda en FUNTER, fue ahí donde se le realizaron su primera prótesis tipo PTB que es la que actualmente utiliza.

Ella argumenta que la prótesis que tiene actualmente le pesa y ya le queda floja.

### **7.1.3 Antecedentes Familiares**

No contributorios.

### **7.1.4 Antecedentes Socio Económicos**

Esta desempleada y el único el sostén económico depende de su hija con la que actualmente esta viviendo.

### **7.1.5 Inspección del miembro residual**

Muñón transtibial tercio proximal con forma cónica. Cicatriz en boca de pez, muñón sin dolor, mantiene la sensibilidad, musculatura firme, no hay contracturas en posición antero posterior tejido de consistencia normal.

### **7.1.6 Prueba de Tinnel**

Resultado: negativo.

### **7.1.7 Estabilidad Ligamentaria**

<b>Estabilidad Ligamentaria</b>		
<b>Ligamento</b>	<b>Miembro inferior derecho</b>	<b>Miembro inferior izquierdo</b>
Lig. Colateral Medial	Estable	Estable
Lig. Colateral Lateral	Estable	Estable
Lig. Cruzado Anterior	Estable	Estable
Lig. Cruzado Posterior	Estable	Estable

## 7.2 EXAMÉN FUNCIONAL

Articulación		Miembro Inferior Derecho		Miembro Inferior Izquierdo	
	Rango de Movimiento	Arco de Movimiento	Fuerza muscular	Arco de Movimiento	Fuerza Muscular
Cadera					
Flexión	135°	Completo	4	Completo	4
Extensión	30°	Completo	4	Completo	4
Aducción	45°-50°	Completo	4	Completo	4
Abducción	20°-30°	Completo	4	Completo	4
Rot. Int.	45°	Completo	4	Completo	4
Rot. Ext.	34°	Completo	4	Completo	4

	Arco de Movimiento	Arco de Movimiento	Fuerza Muscular	Arco de Movimiento	Fuerza Muscular
Rodilla					
Flexión	120°-130°	Completo	4	Completo	4
Extensión	0°-10°	Completo	4	Completo	4

	Arco de Movimiento	Arco de Movimiento	Fuerza Muscular	Arco de Movimiento	Fuerza Muscular
Pie					
Flexión Plantar	50°	-	-	Completo	4
Flexión Dorsal	20°	-	-	completo	4

### **7.3 DIAGNÓSTICO**

Amputación transtibial de miembro inferior derecho nivel tercio proximal.

### **7.4 PRESCRIPCIÓN**

- Prótesis Transtibial Endoesquelética.
- Cuenca rígida tipo PTB laminada
- Interfase de pelite.
- Suspensión: cincho tipo Müller
- Pie SACH.

### **7.5 JUSTIFICACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN**

- Prótesis endoesquelética: menor peso, fácil para realizar ajustes y más económica.
- Cuenca PTB: costumbre del usuario.
- Interfase de pelite: menor costo de mantenimiento y fácil de limpiar.
- Pie protésico tipo SACH: funcional y económico.

### **7.6 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO**

- Mejor adaptación cuenca muñón.
- Reducir el peso de la prótesis.
- Mejorar el patrón de marcha.
- Reestablecer la postura.

## **CAPITULO VIII: MARCO TEÓRICO DE DIABETES**

**DEFINICIÓN**

**SINTOMAS**

**CAUSAS**

**COMPLICACIONES**

**DIAGNÓSTICO**

**TRATAMIENTO**

## 8.1 DEFINICIÓN

La diabetes es una enfermedad que se caracteriza por un aumento de la cantidad de azúcar en la sangre. Este aumento ocurre porque la insulina que produce el diabético, no puede lograr que el azúcar de la sangre pase a las células para producir la energía que necesita el organismo.

La diabetes es una enfermedad que no se cura, pero se puede controlar. Comúnmente es hereditaria, si uno de los padres es diabético, uno o varios de sus hijos son diabéticos. Ésta es la manera en que debería funcionar: Comemos y la glucosa contenida en los alimentos ingresa en el torrente sanguíneo.

El páncreas produce una hormona llamada insulina. La insulina ayuda a que la glucosa ingrese en las células del cuerpo. El cuerpo obtiene la energía que necesita. El páncreas es una glándula larga y plana ubicada en el abdomen, que ayuda a que el cuerpo digiera los alimentos.

También produce insulina, es como una llave que abre las puertas hacia las células del cuerpo permite que ingrese la glucosa. Entonces, la glucosa puede pasar de la sangre a las células. Sin embargo, cuando alguien padece diabetes o bien el organismo no produce insulina, o la insulina no funciona como debería.

Como la glucosa no puede ingresar en las células normalmente, los niveles de azúcar en la sangre aumentan demasiado. Cuando una persona tiene una elevada concentración de azúcar en la sangre y no sigue un tratamiento, se enferma.



## 8.2 TIPOS DE DIABETES

**Diabetes tipo 1.** Las edades más frecuentes en las que aparece son la infancia, la adolescencia y los primeros años de la vida adulta. Acostumbra a presentarse de forma brusca, y muchas veces independientemente de que existan antecedentes familiares. Se debe a la destrucción progresiva de las células del páncreas, que son las que producen insulina. Ésta tiene que administrarse artificialmente desde el principio de la enfermedad. Sus síntomas particulares son el aumento de la necesidad de beber y de la cantidad de orina, la sensación de cansancio y la pérdida de peso.

**Diabetes tipo 2.** Se presenta generalmente en edades más avanzadas y es diez veces más frecuente que la anterior. Por lo general, también la sufren o la han sufrido otras personas de la familia. Se origina debido a una producción de insulina escasa, junto con el aprovechamiento insuficiente de dicha sustancia por parte de la célula. Según qué defecto predomine, al paciente se le habrá tratar con pastillas o con insulina (o con una combinación de ambas). No acostumbra a presentar ningún tipo de molestia ni síntoma específico, por lo que puede pasar desapercibida para la persona afectada durante mucho tiempo.

**Diabetes gestacional:** Se considera una diabetes ocasional, se puede controlar igual que los otros tipos de diabetes.

Durante el embarazo la insulina aumenta para incrementar las reservas de energía. A veces, este aumento no se produce y puede originar una diabetes por embarazo. Tampoco tiene síntomas y la detección se realiza casi siempre tras el análisis rutinario a que se someten todas las embarazadas a partir de las 24 semanas de gestación.

### **8.3 SÍNTOMAS**

- Cansancio y debilidad.
- Pérdida de peso.
- Molestias en los ojos (mala visión).
- Heridas que no sanan.
- Hambre excesiva.
- Mucha sed.
- Aumento en la frecuencia de orina.

### **8.4 CAUSAS**

¿Por qué nace esta enfermedad?

Es algo no aclarado totalmente, se sabe que pueden intervenir muchos factores, como por ejemplo:

- Factores hereditarios.
- Hábitos alimentarios.
- Alteraciones pancreáticas, cómo inflamaciones o intervenciones quirúrgicas.
- Procesos infecciosos.
- Estrés.

## **8.5 COMPLICACIONES**

### **Enfermedad cardiaca y derrame cerebral:**

Las personas con diabetes tienen una razón más para preocuparse por las enfermedades cardiacas y vasculares (de los vasos sanguíneos). La diabetes implica un aumento en el riesgo de ataque cardíaco derrame cerebral y complicaciones relacionadas con una circulación pobre.

### **Enfermedad renal:**

La diabetes puede dañar los riñones por lo tanto no sólo puede provocar que dichos órganos fallen sino que también pierdan la capacidad de filtrar y eliminar los productos de desecho.

### **Complicaciones en la vista:**

La diabetes puede causar problemas oculares y hasta puede provocar la ceguera. Las personas con diabetes corren un riesgo mayor de perder la vista que las personas que no tienen diabetes. La detección y el tratamiento temprano de los problemas oculares pueden salvarle la vista.

### **Neuropatía y daño nervioso:**

Una de las complicaciones más comunes de la diabetes es la neuropatía diabética. El término "neuropatía" significa daño en los nervios que recorren todo el cuerpo y que conectan la médula espinal con los músculos, la piel, los vasos sanguíneos y otros órganos.

### **Complicaciones en los pies:**

Las personas con diabetes pueden desarrollar muchos problemas en los pies. Dichos problemas ocurren con más frecuencia cuando existen daños nerviosos en los pies o problemas de mala circulación. Sepa cómo proteger sus pies cumpliendo con algunas reglas básicas.

### **Complicaciones en la piel:**

Hasta un tercio de las personas con diabetes tendrán algún tipo de problema de piel causado o agravado por la diabetes en algún momento de sus vidas. De hecho, a veces, esos problemas son la primera señal que una persona tiene diabetes. Por suerte es posible evitar o tratar fácilmente la mayoría de esos problemas de la piel si se los detecta a tiempo.

## **8.6 DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de esta enfermedad puede realizarse, primero alarmado por los típicos síntomas, tras observar mala cicatrización de las heridas. Entonces se lleva a cabo tres pruebas fundamentales:

- Análisis de sangre.
- Análisis de orina, al iguala que el análisis de sangre sirven para determinar la cantidad de azúcar.
- Curva de glucemia: Determinan las variaciones de la cantidad de azúcar en la sangre tras la ingestión de una cantidad fija de azúcar.

## **8.7 TRATAMIENTO**

Las recomendaciones más importantes para todo diabético son el cumplimiento de la dieta, de los medicamentos y los cuidados indicados. El tratamiento de la diabetes se basa en tres pilares: dieta, ejercicio físico y medicación. Tiene como objetivo mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de la normalidad para minimizar el riesgo de complicaciones asociadas a la enfermedad.

En muchos pacientes con diabetes tipo II no sería necesaria la medicación si se controlase el exceso de peso y se llevase a cabo un programa de ejercicio físico regularmente. Sin embargo, es necesaria con frecuencia una terapia sustitutiva con insulina o la toma de fármacos hipoglucemiantes por vía oral.

**Fármacos hipoglucemiantes orales:** Se prescriben a personas con diabetes tipo II que no consiguen descender la concentración de azúcar en sangre a través de la dieta y la actividad física, pero no son eficaces en personas con diabetes tipo I.

**Tratamiento con insulina:** En pacientes con diabetes tipo I es necesario la administración exógena de insulina ya que el páncreas es incapaz de producir esta hormona. También es requerida en diabetes tipo II si la dieta, el ejercicio y la medicación oral no consiguen controlar los niveles de glucosa en sangre.

La insulina se administra a través de inyecciones en la grasa existente debajo de la piel del brazo, ya que si se tomase por vía oral sería destruida en el aparato digestivo antes de pasar al flujo sanguíneo. Las necesidades de insulina varían en función de los alimentos que se ingieren y de la actividad física que se realiza.

Las personas que siguen una dieta estable y una actividad física regular varían poco sus dosis de insulina. Sin embargo cualquier cambio en la dieta habitual o la realización de algún deporte exigen modificaciones de las pautas de insulina. La insulina puede inyectarse a través de distintos dispositivos:

**Plumas para inyección de insulina:** Son aparatos con forma de pluma que tienen en su interior un cartucho que contiene la insulina. El cartucho se cambia cuando la insulina se acaba, pero la pluma se sigue utilizando.

**Jeringas precargadas:** Son dispositivos similares a las plumas, pero previamente cargados de insulina. Una vez que se acaba la insulina se tira toda la jeringa. El nivel de glucosa en la sangre depende de la zona del cuerpo en que se inyecta la insulina. Es aconsejable que se introduzca a través del abdomen, los brazos o muslos.

Penetra más rápidamente si se inyecta en el abdomen. Se recomienda inyectar siempre en la misma zona, aunque desplazando unos dos centímetros el punto de inyección. Hay que evitar las inyecciones en los pliegues de la piel, la línea media del abdomen y el área de la ingle y el ombligo.

## **CAPITULO IX: PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB**

**GENERALIDADES**

**CONDICIONES**

**BIOMECÁNICA**

**ALINEACIÓN**

**TIPOS DE CUENCA**

## 9.1 DEFINICIÓN

Amputación es la resección completa y definitiva de una parte o la totalidad de una extremidad, pudiendo ser congénita o adquirida por diferentes causas.

## 9.2 CAUSAS

Hay diferentes tipos de amputaciones y entre todos estos tipos de amputaciones las podemos clasificar en:

### **Deformidades:**

En esta categoría podemos encontrar amputaciones ya sean por deformidades congénitas, deformidades adquiridas.

Estos defectos de la extremidad pueden requerir intervenciones quirúrgicas, para poder lograr así la función de la extremidad amputada.

### **Por Enfermedad:**

Enfermedades vasculares: la falta de la circulación en un miembro provocará una indicación absoluta para la amputación del mismo. Sobre todo si son tumores malignos.

### **Factores Externos:**

Accidentes de trabajo, la amputación es un recurso para salvar la vida en caso que haya pérdida completa del sistema neuromuscular, o compromiso vascular y deterioro marcada de la piel

### 9.3 NIVELES DE AMPUTACIÓN DE MIEMBRO INFERIOR

En toda amputación se debe tomar en cuenta que se debe preservar lo más posible de la extremidad comprometida, por que entre más baja sea la amputación tendrá mayor funcionamiento que una de un nivel muy proximal, ya que dejando un nivel promedio de la misma se esta ayudando a la recuperación y funcionamiento temprano.

Niveles de Ante pierna (debajo de rodilla)

- a) Amputaciones del tercio distal de la tibia.
- b) Amputaciones del tercio medio de la tibia.
- c) Amputaciones del tercio proximal de la tibia.

Las condiciones ideales que debe reunir el muñón por debajo de rodilla, desde el punto de vista del técnico órtesista y prótesisista, son las siguientes:

**Nivel:** Para tener un brazo de palanca capaz de impulsar la prótesis, es necesario un mínimo de 15 cm. desde la línea de la articulación de la rodilla, hasta el final de la sección de la tibia.

Particularidades de las resecciones óseas, es conveniente que la parte anterior de la tibia se seccionan oblicuamente y que la parte distal del peroné sea unos 2 cm. más corta que la porción tibial. También deben regularse las secciones tibial y perineal todo ello es necesario para evitar roces y presiones sobre el muñón por la compresión del encaje.

Almohadillado y cicatriz. Por debajo de la sección ósea debe realizarse un buen almohadillado de la parte distal.



## **9.4 PRINCIPALES OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO PROTÉSICO**

Poder mantenerse en bipedestación. Al protetizar se esta ayudando a que el usuario se pueda mantener por sí mismo de pie y poder tener libres sus miembros superiores.

Que pueda realizar la marcha con apoyo bipodal.

Si las condiciones del usuario lo permiten poder realizar camitas largas, carreras y saltos.

## **9.5 ALOJAMIENTO DEL MIEMBRO RESIDUAL**

Hay requisitos primordiales que debe tener o cumplir la cuenca de la prótesis.

- Alojamiento del miembro residual.
- Transmisión de fuerzas (estáticas y dinámicas).
- Transmisión de movimientos.
- Adhesión total del muñón: con el contacto total favorece la circulación y ayuda a prevenir edemas.

## **9.6 CONDICIONES EN LAS QUE ESTAN SUJETAS LAS PRÓTESIS**

### **9.6.1 Criterios de Construcción de una Prótesis**

Las prótesis, están construidas tomando en cuenta criterios de tres dimensiones específicas como lo son las líneas de referencia o plomada.

- Dirección A-P (antero-posterior).
- Dirección M-L (medial-lateral).
- Dirección vertical (corte transversal).

### **9.6.2 Condiciones fisiológicas**

Son las condiciones generales del usuario. Entre los datos que influyen para una prescripción de la protetización. Se encuentran las siguientes.

- Edad.
- Sexo.
- Estado Mental.
- Biselado correcto de los segmentos óseos.
- Capacidad para soportar carga.
- Buena circulación.
- Cicatriz en buen estado.
- Sensibilidad.
- Sin edemas en el muñón.
- Óptima presencia muscular que pueda estar activa sobre las articulaciones proximales del muñón.
- Buen estado de la piel.
- Nivel de amputación adecuado.

Siempre hay muñones que no se presentan con estas condiciones para la prototización y se dificulta su prototización, a este tipo de muñón se le conoce como muñón patológico. Entre estos se tienen:

- Biselado incorrecto del segmento óseo.
- Con edemas.
- Con úlceras.
- Dolor, imposibilidad de someterse a cargas.
- Contractura.

Las antes mencionadas son condiciones patológicas, pero pueden haber otras causas para el impedimento de la prototización y entre ellas se tienen:

- Falta de equilibrio.
- Pérdida de visión.
- Estado del miembro contra lateral.
- Propiocepción de estado y tiempo.

### **9.6.3 Condiciones Biomecánicas**

Son las condiciones que actúan entre fisiológicas y biológicas del cuerpo del usuario:

- Medio ambiente.
- Selección de los componentes.
- Diseños de la cuenca.
- Análisis de la marcha.
- Diseños especiales de fabricación.

## 9.6.4 Condiciones Mecánicas

1. Fuerzas de torsión (a través del eje vertical).
2. Fuerza de rotación (en especial en las articulaciones. Rotación de la pelvis y rodilla durante la fase de apoyo).



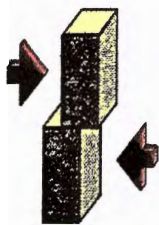
1



2

3. Fuerzas de cizallamiento (combinación de movimientos de la fase de apoyo a la tracción de la fase de balanceo).

4. Fuerza de flexión (fase de choque de talón, apoyo plantar y elevación del talón).



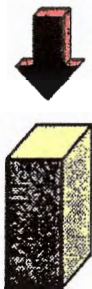
3



4

5. Fuerza de presión (fase de apoyo medio).

6. Fuerza de tracción (fase de balanceo).



5

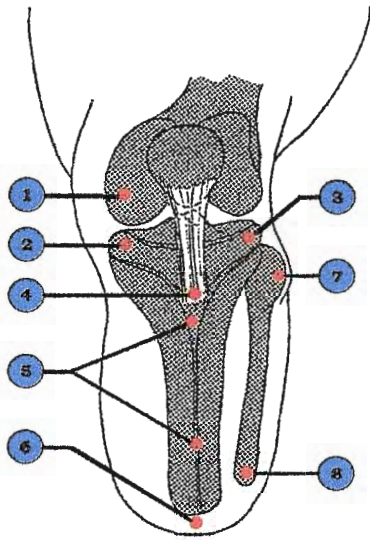


6

## 9.7 ZONAS DE DESCARGA Y CARGA PARA UNA PRÓTESIS BAJO RODILLA

### 9.7.1 Zonas de Descarga

Áreas sensibles a la carga del muñón

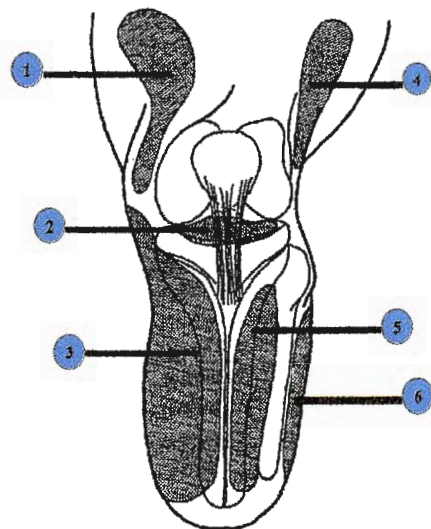


1. Borde del cóndilo medial del fémur.
2. Tuberosidad medial de la tibia.
3. Tuberosidad lateral de la tibia.
4. Tuberosidad anterior de la tibia.
5. Borde anterior de la tibia (cresta tibial).
6. Punta distal de la tibia.
7. Cabeza del peroné.
8. Extremo distal del peroné.

### 9.7.2 Zonas de Carga

Áreas sometidas a presión del muñón.

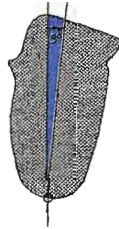
1. La superficie medial del cóndilo femoral.
2. Tendón rotuliano superficie
3. Superficie medial completa de la tibia.
4. Superficie lateral del cóndilo femoral.
5. Superficie ínter ósea entre la tibia y peroné.
6. Superficie lateral.



7. Parte posterior gemelos y soleo.

## 9.8 CRITERIOS DE LA ALINEACIÓN DE LA CUENCA

Alineación en flexión. La flexión que se le da la cuenca es de 5° aproximadamente. Esto ayudará a desviar las zonas de presión en el muñón.



Se debe tomar en cuenta que si se tiene un muñón más largo debe tener menos flexión en la cuenca para mejorar la distribución de peso y evitar una forma poco estética con salientes en la parte posterior ya con el acabado de la prótesis. Recuérdese que nunca se debe dejar una prótesis en hiperextensión.

### 9.8.1 Alineación de la Cuenca en Aducción o Abducción

Un muñón aparentemente abducido (corto) o aducido (largo) cambia la posición del pie respecto a la parte distal de la cuenca pero nunca respecto de la alineación fisiológica del miembro inferior (alineación a la perpendicular del centro de rodilla). Siempre y cuando la cuenca haya sido ajustada, no habrá rotación interna o externa, respecto al muñón. Una cuenca de prótesis para bajo de rodilla frecuentemente muestra una rotación externa debido a que rótula se encuentra desplazada lateralmente.

La posición de rotación la determina el muñón y no el técnico órtesista y prótesista. La cadera horizontal comprobará la exactitud de la altura de la prótesis.

## 9.9 CRITERIOS DE ALINEACIÓN DE LA PRÓTESIS

### 9.9.1 Alineación de Banco

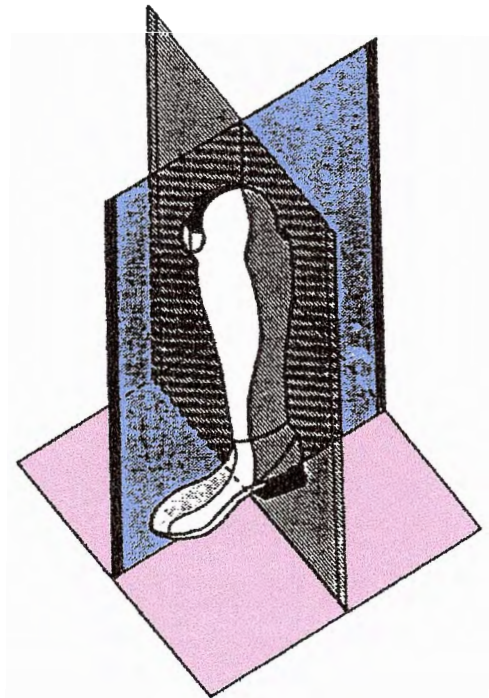
En el proceso de construcción de las prótesis para bajo de rodilla, estas se someten a criterios de tres dimensiones.

El ensamblaje de los segmentos protésicos se realiza dentro de una caja de alineación de cuatro plomadas, en las cuales se podrá apreciar las líneas verticales antero posterior, y medio lateral.

**Vista anterior.** Se divide (imaginariamente) la cavidad de la rotula de la prótesis bajo rodilla en 50% medial, 50 % lateral. La línea vertical azul se proyecta entre el primer y segundo dedo.

**Vista posterior.** Se divide (imaginariamente) la fosa poplítea en 50% medial, 50% lateral y se proyecta a través del centro del talón.

**Vista lateral.** Divide la cuenca de la prótesis, a la altura del tendón rotuliano en 50% anterior y 50% posterior. A nivel del pie, se proyecta la plomada a 1 cm. por delante del tercio posterior del pie protésico.



### **9.9.2 Alineación Estática**

Esta alineación se realizará con el usuario en bipedestación, de esta manera se podrá analizar diferentes puntos como lo que son:

- Se revisará altura de la prótesis, tomando en cuenta puntos de referencia:
- Altura de hombro.
- Espinas iliacas antero superiores.
- Agujeros del sacro.
- Posibles molestias en la cuenca; luego se revisará el muñón para verificar zonas de excesiva presión.

### **9.9.3 Alineación Dinámica de los Componentes**

Estos se alinearan con respecto al usuario.

- Desplazamiento anterior.
- Desplazamiento posterior.
- Desplazamiento medial.
- Desplazamiento lateral.
- Flexión plantar.
- Extensión dorsal.
- Pronación.
- Supinación.
- Rotación interna



## **9.10 TIPOS DE PRÓTESIS BAJO RODILLA**

### **9.10.1 Prótesis PTB**

El objetivo esencial de la prótesis PTB es la carga en el tendón patelar. Para evitar deslizamientos en la fase de balanceo, la cuenca es fijada con una banda delgada con una forma de ocho arriba de los cóndilos femorales, puede ser utilizada con cuenca suave o sin ella, fue percusora de toda las cuencas transtibiales.

### **9.10.2 Prótesis KBM**

Esta diseñada para mejorar la estabilidad lateral de la rodilla, la pared anterior de la cuenca llega a nivel de la interlínea articular de la rodilla con un buen apoyo sobre el tendón rotuliano. Las paredes laterales rodean los cóndilos y forman dos aletas bien moldeadas.

### **9.10.3 Prótesis PTS**

La cuenca envuelve los conditos femorales, la diferencia con la KBM esta en el involucra completo de la rótula para la sujeción de la prótesis. Este produce una limitación de extensión en el tendón del cuadriceps. La prótesis PTS, en su forma común abarca y encierra más la superficie del muñón. Este tipo de prótesis se aplica más en muñones muy cortos.

### **9.10.4 Prótesis PTK**

Es una fusión de las cuencas PTB y PTS, en cierta manera sigue los criterios de la PTB por otro lado abarca los cóndilos femorales. La cuenca suave encierra completamente la rótula.

**CAPITULO X: ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL  
MODULAR TIPO PTB**

**MATERIALES**

**HERRAMIENTAS**

**TOMA DE MEDIDAS**

**MODIFICADO**

**TERMOCONFORMADO**

**ACABADO**

## 10.1 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD

### MATERIALES

- Agua
- Media de nylon
- Yeso calcinado
- Venda de yeso 6"
- Cedazo
- Lija
- Tubo galvanizado de ½
- Pega de contacto
- Pelite de 5mm de alta densidad
- ½ de lámina de polietileno de 4mm
- Pliego de teflón
- Vaselina
- Remaches
- Cincho de cuero
- Hebilla
- Bolsa de PVA
- Talco
- Pigmento color piel
- Resina
- Catalizador
- Stockinnette de algodón de 4".
- Felpa
- Fibra de vidrio
- Tirro
- Cinta aislante
- Lápiz indeleble
- Pie sach
- Espuma cosmética
- Thiner

## HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Llave allen de 4 y 8 mm
- Tejera para yeso
- Cuchilla para papel
- Calibrador
- Cinta métrica
- Cinta de sastre
- Plomada
- Cubeta platica
- Prensa para tubo
- Taza plástica
- Escofina redonda
- Escofina media caña
- Sierra eléctrica de pedestal
- Sierra manual
- Bomba de succión
- Tijera
- Martillo de bola
- Martillo de goma
- Horno de gas
- Fresadora y juego de fresado
- Caja de alineación
- Llave allen de 4 y 8 mm
- Tubo galvanizado
- Sierra eléctrica oscilante

**Equipo se seguridad: guantes, protectores de ojos, oídos y mascarilla**

## **10.2 PROCESO DE ELABORACIÓN**

### **10.2.1 Toma de Medida**

Después que se realizaron todas las pruebas musculares y el historial clínico. Se procede a tomar los datos referentes a las dimensiones del miembro residual y del miembro contra lateral, Se empieza recopilar toda la información en una hoja de medidas para amputaciones abajo de rodilla. En esta hoja se tomara en cuenta datos personales, observaciones del usuario y prescripción. Además se debe de tener en cuenta toda información que se considere importante para la fabricación de la prótesis.

### **10.2.2 Toma del Molde Negativo**

Después de haber realizado todas las medidas correspondientes para una buena elaboración de prótesis, se sigue el proceso de la toma del molde negativo. Para la elaboración de este se le coloca sobre el muñón una media de nylon y luego sobre las prominencias óseas lengüetas de yeso o plastilina, las cuales son: cabeza de peroné, borde distal del peroné y cresta tibial que cubra el borde distal de la tibia con la misma lengüeta.

Después del vendado de yeso de 6 pulgadas, se procede a vendar el muñón de manera uniforme de la línea interarticular hasta el borde distal, luego de haber vendado se le pide al usuario que flexione la rodilla controlando que la flexión se aproxime a los 20° con el fin de de relajar el tendón rotuliano.

#### **Durante el fraguado se realizan:**

Una presión con ambos pulgares sobre el tendón rotuliano, se da un masaje a las superficies medial de la tibia con esto se consigue la forma triangular del molde con la que se evitara rotaciones del muñón.

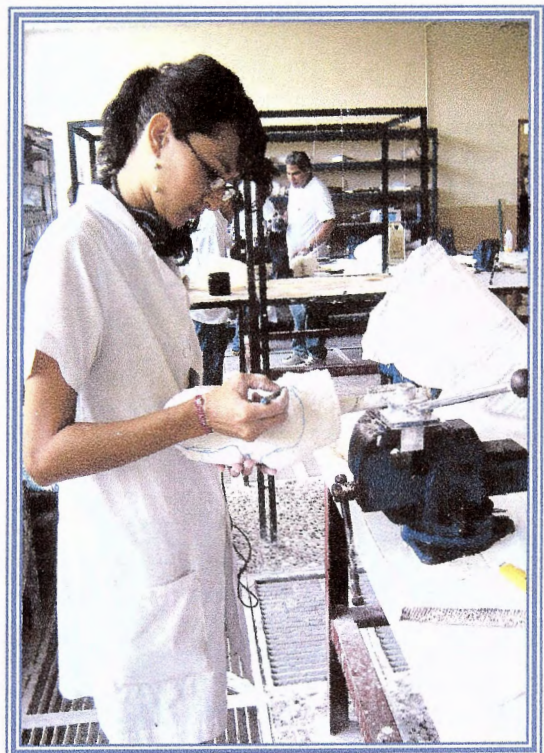
Cuando el yeso a fraguado se retira el molde y la media de nylon, se verificaran las marcas y se retirará las lengüetas de yeso o en este caso la plastilina.

### 10.2.3 Elaboración y Modificación del Molde Positivo

Después de haber obtenido el molde negativo se refuerza la parte distal del molde con una lengüeta de yeso para evitar derramamiento de yeso y tener una superficie más grande y evitando de formaciones. Luego de esto se introduce un tubo de hierro galvanizado lo suficiente largo para poder adaptarlo en la prensa. Se llena el molde negativo con una mezcla de agua con yeso calcinado.

Se procede a quitar la venda de yeso con ayuda de cuchilla de cartón; ya retirado el negativo y teniendo el positivo, se marcar nuevamente las líneas de referencia que se transfirieron del molde negativo al positivo y se verifican las medidas.

Se modifica el molde positivo respetando las zonas de descarga en las cuales se podrán hacer aumentos de yeso para asegurar la liberación. Si existe aumento en las medidas pueden hacerse reducciones distribuyendo en las diferentes zonas de carga. Para la modificación de el molde se utiliza: escofina media caña, redonda, colorante azul para los aumentos de yeso.

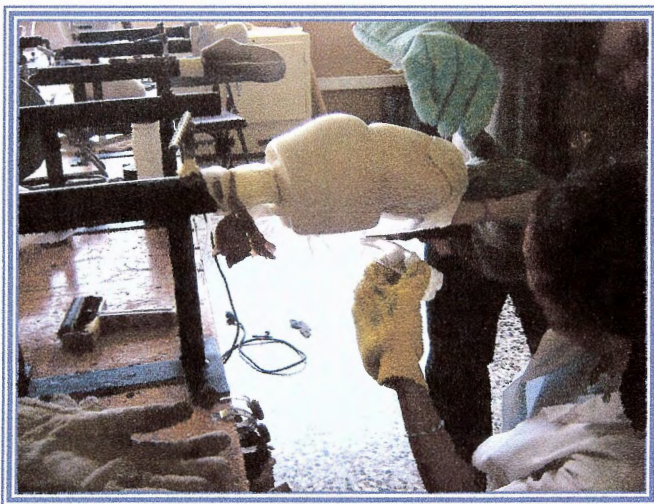


En la cara posterior se liberaran los tendones. Esta pared posterior también nos sirve como contrapresión del apoyo subpatelar. Ya terminado las modificaciones necesarias se regularizará el positivo para luego pulirlo con un cedazazo y una lija de agua

#### **10.2.4 Termo-conformado de Cuenca de Prueba**

Se coloca el molde positivo en un sistema de succión colocando la cara anterior del positivo hacia arriba, con el objetivo que la costura quede posterior. Se verifican que no existan fugas de aire en el sistema de succión y que el horno se encuentre a una temperatura aproximada a los 150° C.

Para la conformación de la cuenca utilizar polipropileno y tomar medidas proximales y longitudinales del positivo. A cada medida se le dará un aproximado de 2 cm. Se introduce el plástico al horno sobre un pliego de teflón y se espera que el plástico alcance el punto de transición vítrea, se prepara el molde cubriéndolo con una media de nylon se esparce silicón para evitar que esta se adhiera al plástico.



Cuando el polipropileno esta listo se retira del horno y se agarra una pequeña pieza para cubrir en una primera fase el adaptador de cuenca, luego se retira el plástico con las medidas correspondientes y se deja caer sobre el molde positivo, rápidamente se empieza a unir las partes que cuelgan del



plástico ya que este como esta caliente se pega entre si, se corta el exceso con una tijera y se acciona la succión para que esta cumpla la función y así obtener un buen termoconformado del plástico.

Cuando el plástico alcanza nuevamente en su estado sólido, con un marcador se hace el diseño que tendrá la cuenca, se corta con una sierra eléctrica oscilante, luego se extrae la cuenca de prueba, se regula y se pulen los bordes en la fresadora

### **10.2.5 Cuenca de Prueba**

Se pone una media de nylon al muñón y se ubica la cuenca de prueba. Se revisa si hay un buen contacto total para esto es necesario colocar al usuario en bipedestación en un sistema de alineación estacionario se le pide que descargue peso sobre la cuenca, luego se retira la cuenca se revisa si en el muñón si existe coloración que indique excesiva presión.

Se revisa que el nivel de los tendones flexores estén liberados si existe presiones estás pueden ser liberadas calentando la cuenca con una pistola de calor o directamente en el molde positivo con aumentos de yeso. Hacer diferentes reducciones en las zonas en las que no existe suficiente contacto.

### **10.2.6 Fabricación de Endosocket**

- Se mide la parte mas ancha del molde a nivel de los cóndilos con una cinta métrica y a esta medida se le suman 2 cm.
- Se mide el largo del molde y se agregan 2 cm.
- Se mide la parte mas angosta del molde a nivel distal y a esta medida se le restan 2 cm.



Estas medidas se trasladan al pelite y se cortan en forma de trapecio haciendo un desbaste en los extremos hasta llegar a cero, se le colocan pega de zapato y se unen para formar un cono.

Este cono se mete al horno por un aproximado de 3 minutos y se coloca la parte mas ancha del cono sobre el molde y se baja hasta cubrir el molde de pelite quedará adherido al molde y se conformará el pelite a la forma que tenga el positivo.

### **10.2.7 Laminación de cuenca en resina**

Se coloca el positivo con el endosocket sobre un sistema de succión en posición vertical. Se coloca sobre este una bolsa de PVA. Luego se asegura con una cinta adhesiva al endosocket se cose una bolsa de felpa se le colocan dos capas de Stockinnette luego se coloca fibra de vidrio para darle mayor seguridad que la cuenca quede mas fuerte, se coloca la pirámide que se adaptará al tubo modular se le colocan dos a tres capas mas de Stockinnette luego se coloca lo que es la ultima bolsa de PVA se asegura en la parte distal con cinta adhesiva al sistema de succión.



Se prepara una mezcla de resina con una proporción de 1CC de catalizador por cada 25 gramos de resina. La cantidad de mezcla dependerá del tamaño del positivo. Luego se vierte la mezcla dentro de la segunda bolsa de PVA se distribuye por todo el positivo dando masaje, esto con el objetivo de las diferentes capas se impregnen de la mezcla y evitar la formación de burbujas.

Luego que la resina fragüe por completo para retirar el molde del sistema de succión. Se marcan el diseño de la cuenca se corta. Se retira del positivo se regularizan pulen los bordes. Debe de recordarse que el endosocket esta dentro de la cuenca de resina y que al cortarlo hay que considerara los 5mm de altura de este sobre la cuenca de resina.



### **10.3 ALINEACIÓN ESTÁTICA**

Se ensambla todo el sistema modular la cuenca y el pie se revisa la altura de la prótesis en los siguientes aspectos:

#### **Anterior**

- Altura de hombros.
- Altura de crestas iliacas.

#### **Posterior**

- Borde inferior de los omóplatos.
- Agujeros del sacro.
- Fosa popítea.

En la alineación estática se debe crear un equilibrio en las fuerzas que se transmiten sobre la prótesis. Para el amputado esto significa que en una postura de pie el 50 % del peso corporal recarga sobre la prótesis y el otro 50% sobre la pierna contra lateral.

### **10.4 ALINEACIÓN DINÁMICA**

Esta alineación tiene como propósito hacer una prueba para verificar la interacción del usuario con la prótesis, se analiza la marcha en la vista frontal y en la vista sagital. Se le pide al usuario que exprese su comodidad o incomodidad con la prótesis, para proceder a realizar cambios secundarios si es necesario de lo contrario se procede al acabado final para posteriormente entregar la prótesis.



## **10.5 ACABADO FINAL**

Se realiza una cosmética de espuma con las medidas de la pierna contra lateral se realiza una última prueba dinámica con el usuario para verificar la similitud de la espuma cosmética y que la alineación no haya cambiado.

## **10.6 ENTREGA DE LA PRÓTESIS**

En esta última etapa se hace la evaluación con el médico tratante, el cual verificará la funcionalidad de la prótesis. Se le indicará al paciente los cuidados que deberá tener con su muñón y su prótesis, la higiene tanto personal como la limpieza de su prótesis se da la confianza necesaria para que se acerque a su técnico prótesis se presenta problemas técnicos.



**CAPITULO XI: CÁLCULO DE COSTOS DE PRÓTESIS  
TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB**

**COSTOS DE MATERIA PRIMA**

**COSTOS DE ELABORACIÓN**

**COSTOS DE MANO DE OBRA**

## 11.1 CÁLCULO DE COSTOS DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB

### 11.1.1 Costo de materia prima

Descripción materia prima	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Costo en dólares
Vendas de yeso de 6"	pieza	\$2.50	2 pieza	\$5.00
Yeso calcinado	libras	\$0.17	15 lbs.	\$2.55
Polipropileno de 6 mm	pieza de 2m x 1m	\$75.00	¼ pieza	\$18.75
Stockinnette de algodón de 4".	yarda	\$1.50	3 yarda	\$4.50
Pie protésico (SACH).	pieza	\$50.00	1pieza	\$50.00
Kit modular transtibial	unidad	\$220.00	1 unidades	\$220.00
Resina poliéster cobaltada con catalizador	galón	\$55.00	¼ galón	\$13.75
Bolsas de PVA	pieza	\$5.00	3 pieza	\$15.00
Media cosmética	unidad	\$5.00	1 unidad	\$5.00
Espuma cosmética	pieza	\$10.00	1 pieza	\$10.00
Fibra de carbono	metro	\$50.00	½ metro	\$25.00
Manga	pieza	\$45.00	1 pieza	\$45.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$414.55</b>

### 11.1.2 Costo de fabricación

Material de elaboración	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad Utiliza	Costo en dólares
Jeringa	unidad	\$0.17	2	\$0.34
Vasos	pieza	\$0.03	1	\$0.03
Lija N° 320	pliego	\$0.60	1/2	\$0.30
Lija N° 100	pliego	\$0.86	1/2	\$0.43
Cedazo metálico grueso	yarda	\$0.55	1/4	\$0.14
Cedazo metálico delgado	yarda	\$1.10	1/4	\$0.28
Talco simple	Libra	\$0.40	1/4	\$0.10
Thiner	galón	\$4.50	1/4	\$1.13
Masking tape 1"	rollo	\$2.25	1/2	\$1.13
Masking tape 2"	rollo	\$1.35	1/2	\$0.68
<b>TOTAL</b>				<b>\$4.54</b>

### 11.1.3 Costo de mano de obra

Salario mensual del técnico	\$ 500.00
Horas efectivas hombre al mes	8 horas diarias x 4 semanas= 160 Hrs.
Costo por hora efectiva de elaboración	Costo de mano de obra por hora= \$3.125
Horas efectivas de elaboración	Horas de trabajo para la prótesis: 30 Hrs.
Costo de mano de obra	\$3.125 x 30 hrs. = \$ 93.75



**11.2****Costo total de producción**

Costos directos	
Costo materiales	\$414.55
Costos de elaboración	\$4.54
Mano de obra	\$93.75
Subtotal	\$512.84

Costos indirectos
Al subtotal se le agregara el 10% asignado a los costos indirectos. $\$512.84 + 10\% (51.78) = \$564.60$

Costo total de producción: \$564.60 USD.

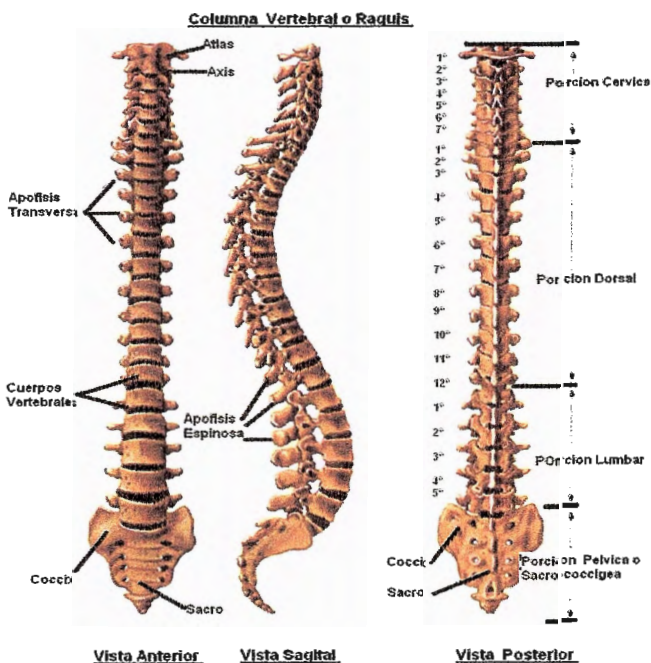
# ANEXOS

## ANATOMÍA DE TRONCO

El tronco contiene los principales órganos de la vida vegetativa pertenecientes a los aparatos circulatorio, respiratorio, digestivo, urinario y genital. Comprende de arriba hacia abajo tres compartimentos:

- El tórax.
- El abdomen.
- La pelvis.
- TÓRAX.

La base esquelética del tórax está formada por doce pares de costillas. Siete pares son costillas reales en el sentido de que se unen directamente al esternón. Cinco pares se consideran falsas costillas; tres pares de éstas se sujetan indirectamente al esternón y los otros dos pares son costillas flotantes porque sus extremos son libres. El manubrio, el cuerpo del esternón y la apófisis xifoides son el resto de huesos del tórax. Todas las costillas se unen por la parte posterior a las vértebras torácicas o dorsales.



## COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral es un tallo longitudinal óseo resistente y flexible, situado en la parte media y posterior del tronco desde la cabeza, a la cual sostiene hasta la pelvis, que la soporta, envuelve y protege la medula espinal, que esta

contenida en el conducto raquídeo.

La columna vertebral tiene como funciones primordiales:

- Servir de pilar central del tronco.
- Protector del eje nervioso.
- Puntos de unión para los músculos de la espalda y las costillas.

Tiene discos intervertebrales que soportan los impactos al realizar actividades como caminar, correr, saltar, movimientos de flexión y extensión.

La columna vertebral forma parte del esqueleto del dorso del tronco y representa la parte principal del esqueleto Axial, también llamada espina dorsal, está compuesta por 33 vértebras separadas por discos y se divide en cuatro áreas diferentes. Las vértebras, forman la columna vertebral y protegen la médula espinal, también articulan las costillas. (Posterior)

Respectivamente. Las primeras dos vértebras cervicales son únicas porque sus formas permiten amplios movimientos rotatorios de la cabeza, tanto hacia los lados como hacia delante y hacia atrás. Las curvas de la columna nos permiten absorber golpes y choques.

- La zona cervical está formada por las siete vértebras (partes óseas) del cuello.
- La dorsal está formada por las doce vértebras de la espalda
- La zona lumbar está formada por cinco segmentos óseos en el área de la parte baja de la espalda.
- Cinco huesos sacros y cuatro huesos coccígeos

La columna vertebral es una estructura que refuerza y da flexibilidad al tronco. Se extiende desde la base del cráneo a lo largo del cuello y del tronco. Las vertebral se hallan estabilizadas por ligamentos que limitan los movimientos de los músculos del tronco. La médula espinal, las raíces nerviosas espinales y los tejidos que las recubren, denominados meninges.

La columna vertebral representa un eje, en parte rígido y, en parte flexible para el cuerpo, sobre el que pivota la cabeza. Por eso, cumple importantes funciones en el mantenimiento de la postura, soporte del cuerpo corporal, locomoción y protección de la medula y de las raíces nerviosas espinales.

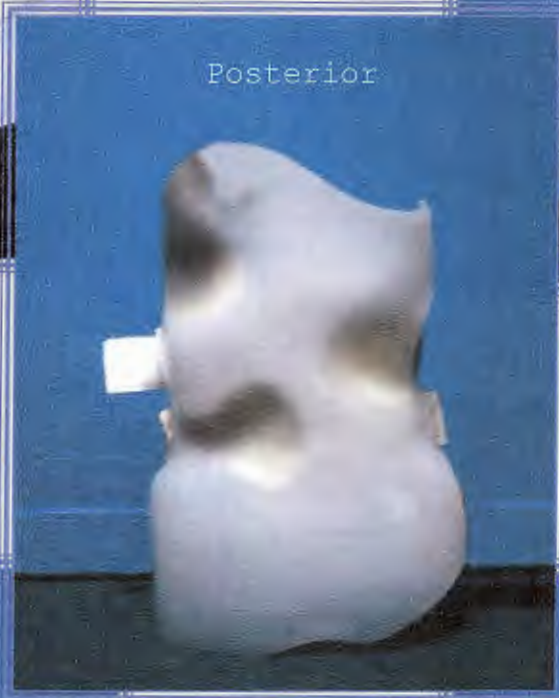
La columna vertebral presenta curvas posturales fisiológicas, no es reclinada, en el plano sagital, en la zona cervical se presenta una lordosis, la Cifosis dorsal aproximadamente, de 30°, que es una angulación fisiológica. También existe una ligera lordosis lumbar, que se suceden de arriba a bajo alternando su concavidad. A los segmentos cóncavos dorsalmente se le denomina lordosis, en tanto que los cóncavos centralmente se les denomina cifosis. El punto de transición entre la lordosis lumbar y la cifosis sacrococcigea se denomina promontorio.

### **DISCO INTERVERTEBRAL.**

Esta compuesto por un anillo externo de tejido fibroso (anillo fibroso) , que rodea a una masa semilíquida interna (núcleo pulpos)

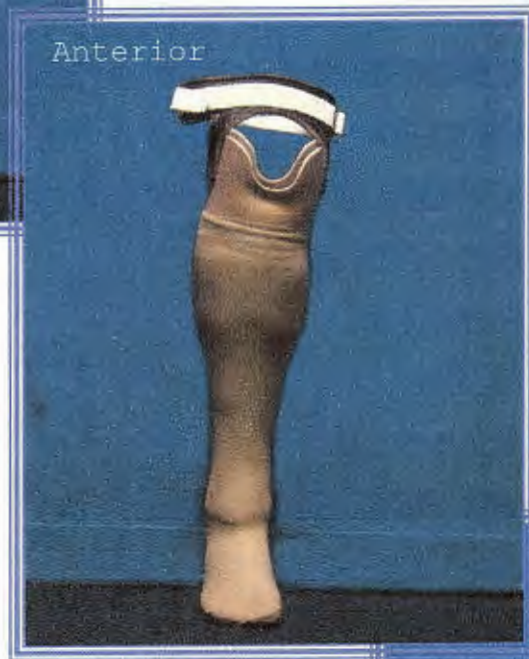
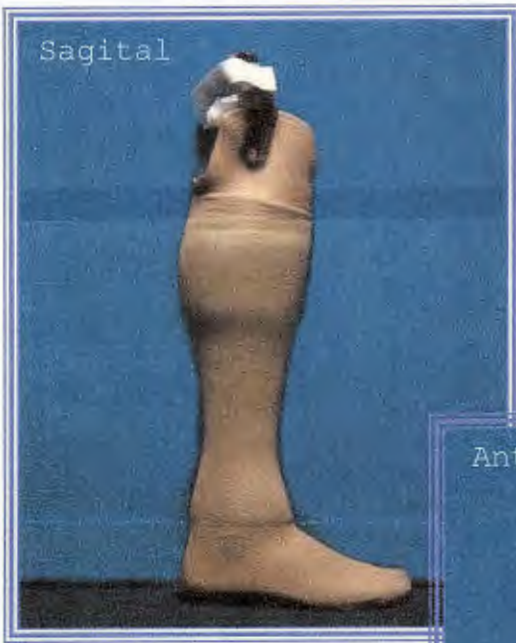
El núcleo pulposo es un factor de gran importancia en la dinámica vertebral. Por su alto contenido en agua, se comporta como un elemento líquido que modifica su forma al recibir presiones en los movimientos de flexo-extensión o lateral. La elasticidad del anillo fibroso permite la distribución de las fuerzas que reciben las superficies vertebrales adyacentes, comportándose el disco como un verdadero amortiguador de las tensiones que continuamente soporta el raquis.

# ORTESIS PARA TRONCO TLSO





## PRÓTESIS TIPO PTB



## TIPOS DE CORSÉ

<p>Rosenberger TLSO</p> 	<p>florida Brace</p> 	<p>Corsé charleston nocturno</p> 
<p>Corsé polivalve regulabile tridimensionale lionese</p> 	<p>Corsé TLSO</p> 	<p>Corsé milwaukee</p> 
<p>Corsé 3 punti di michel</p> 	<p>Corsé tipo cheneau</p> 	<p>Corsé monovalva tipo TLSO</p> 

## GLOSARIO

**Apical:** es la vértebra mas alejada de la línea media

**Apoyo doble:** El período de doble apoyo ocurre cuando ambos pies están en contacto con el suelo simultáneamente.

**Apoyo medio:** Ocurre cuando el trocánter mayor está alineado verticalmente con el centro del pie, visto desde un plano sagital.

**Apoyo plantar:** Se refiere al contacto de la parte anterior del pie con el suelo.

**Apoyo sencillo:** Se refiere al período cuando sólo una pierna está en contacto con el suelo.

**Cifótica:** que se refiere a la curva hacia afuera de la columna dorsal (al nivel de las costillas) con el desarrollo, se acentúa con el crecimiento rápido y, en la mayoría de los casos, se

**Concavidad:** Cualidad de cóncavo, Parte o sitio cóncavo.

**Contacto del talón:** La fase de apoyo comienza en el instante en que el talón de la pierna de referencia toca el suelo.

**Contractura:** Contracción involuntaria, duradera o permanente, de uno o más grupos musculares.

**Convexo:** Línea o superficie curva que tiene su parte más prominente en el centro.

**Despegue del pie:** Ocurre cuando los dedos se elevan del suelo.

**Dorsalgias:** Son dolores de la región dorsal de origen diverso. Algunas son posicionales o fruto de la fatiga; otras se deben a alteraciones articulares; las hay originadas por calcificaciones de los discos vertebrales; y dorsalgias crónicas de carácter artrósico.

**Escoliosis:** corresponde a la deformidad estructural de la columna vertebral

**Fase de apoyo:** Una pierna está en fase de apoyo cuando está en contacto con el suelo.



**Fase de balanceo:** Una pierna está en fase de balanceo cuando no contacta con el suelo.

**Fibra muscular:** Elemento anatómico constitutivo del músculo.

**Giba dorsal:** Cresta iliaca, prominente de borde de cresta o seno.

**Hematógeno:** Que se origina en la sangre o se disemina por la circulación a través del torrente sanguíneo.

**Inmunodeprimidos:** paciente con depresión del sistema inmunitario.

**Longitud del paso completo:** Es la distancia lineal entre los sucesivos puntos de contacto del talón del mismo pie.

**Longitud del paso:** Es la distancia lineal en el plano de progresión entre los puntos de contacto de un

**Lumbago:** Dolor reumático en la región lumbar.

Metafisiaria vertebral

**Mycobacterium:** género de bacterias de la familia micobacteriáceas, orden actinomicetales. Son bacilos delgados, grampositivos, acidorresistentes y que ofrecen una ramificación dicotómica característica. La mayoría de sus especies son de crecimiento lento y algunas son pigmentadas.

**Neurología:** Rama de la medicina que estudia el sistema nervioso.

Parálisis Bilateral simétrica de ambas extremidades inferiores. Según un criterio topográfico céfalo-caudal o, más comúnmente expresado, de arriba abajo, la paraplejía acontece en lesiones bilaterales del córtex motor o área prerrolándica. Entre sus causas cabe destacar, en los niños, los traumatismos obstétricos, lesiones o infecciones cerebrales perinatales que pueden dejar como secuela la paraplejía infantil, como forma de parálisis cerebral del niño.

**Paraplejía:** Parálisis de los dos miembros inferiores.

Pie y el otro pie.

**Sinostosis:** es la unión de dos o más huesos para formar un solo hueso..

**Tuberculosis:** Enfermedad del hombre y de muchas especies animales producida por el bacilo de Koch, caracterizada por la formación de tubérculos.

**Tuberculosis vertebral:** La tuberculosis vertebral, también denominada como enfermedad de Pott o espondilitis tuberculosa, afecta principalmente a la columna lumbar y a la dorsal baja. Se puede asociar a un absceso paravertebral bilateral.

## BIBLIOGRAFÍA

1. VILADOT, cohi, Clavell. Órtesis y Prótesis del aparato locomotor. 2.1 Extremidad inferior. Editorial Masson. 2001, Barcelona España.
2. VILADOT, cohi, Clavell. Órtesis y Prótesis del aparato locomotor. 2.1 Columna Vertebral. Editorial Masson. 2001, Barcelona España.
3. SALTER, Robet Bruce. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. Salvat. Editores, primera edición, 2ª reimpresso 1982.
4. GTZ, Universidad Don Bosco. Técnico en Órtesis y Prótesis, prueba practicas. Primera edición, 1999. El Salvador, San salvador.
5. GTZ, Universidad Don Bosco. Técnico en Órtesis y Prótesis, Biomecanica. Primera edición, 1999. El Salvador, San salvador.
6. Antomia, e,gardner, d.j.gray,r.orhilly. estudio por regiones del cuerpo humano, tercera edicion, 1980, Barcelona España.
7. Escoliosis. Rene Caillet, Diagnostico y atención de los pasientes, editorial el manual moderno, S.A. de C.V 1975, Mexico.
8. Introducción ala Exploración clinica programada del raquis, Marie-Jose teyssandier. Editorial Masso.1996. Barcelona España.