

Facultad de Diseño

Escuela de Diseño de
Objetos



Diseño de un equipo de
rehabilitación para
personas con
Acondroplasia

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA
OSTENCIÓN DEL TÍTULO DE DISEÑADORA
DE OBJETOS

Autor:
María Belén Peralta Ortiz

Director:
Lic. Anna María Tripaldi Proaño

Cuenca - Ecuador
Julio 2015



Autora: María Belén Peralta

Directora de Tesis: Lcda. Anna Tripaldi

Asesores: Fisioterapeuta Cumanda Vintimilla del San Juan de Jerusalén
y Fisioterapeuta Soledad Rivera del CEIAP

Diseño de Objetos

Universidad del Azuay



AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme regalado a una mujer luchadora, que se ha convertido en mi ejemplo de lucha y superación, mi madre.



DEDICATORIA

A mis padres, principalmente a mi madre, que por su esfuerzo y amor puedo llegar a cumplir una meta más en mi vida, gracias a ella y todos sus consejos que me han ayudado a convertirme en la mujer que soy; porque siempre ha estado conmigo para aconsejarme o retarme.



RESUMEN

El Ecuador no está lo suficientemente equipado para brindar las mismas oportunidades a las personas con Acondroplasia, inclusive en los centros de rehabilitación las personas con acondroplasia se deben adaptar a los equipos.

Desde la mirada teórica del diseño emocional se plantea el desarrollo de un equipo de rehabilitación diseñado para niños con acondroplasia, luego del análisis de la problemática y el seguimiento de un caso particular, se proponen dos equipos: un “camino de rehabilitación” donde ejercitarán las cadenas musculares y se practicará la marcha y un “balancín” que ayudará al control postural.

ABSTRACT

ABSTRACT

Ecuador does not have enough equipment for providing equal opportunities to people suffering from achondroplasia. Even in rehabilitation centers, these patients have to adapt themselves to the existing equipment.

From the emotional design's theoretical point of view, the development of rehabilitation equipment for children suffering from achondroplasia is proposed. After an analysis of the existing problems and the monitoring of a particular case, two types of rehabilitation equipment are proposed: a "rehabilitation way," which will be used for strengthening the muscle chains and for walking practice, and a "rocking chair," which will be used for postural control.

Key words:

physiotherapy
rehabilitation
motor development
achondroplasia
metaphyseal achondroplasia
hypochondroplasia
emotional design
lordosis
macrocephaly
muscular hypotonia

Maria Belén Peralta Ortiz

Author

Anna María Tripaldi Proaño

Tutor



Translated by,
Patricia Angulo V.



OBJETIVO GENERAL

Aportar al mejoramiento de la calidad de vida de las personas con Osteocondrodisplasia enfocados en la Acondroplasia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Indagar sobre las características físicas de las personas con acondroplasia y sus complicaciones desde conceptos médicos.
2. Indagar sobre los parámetros de rehabilitación que pueden ser suplidas por equipo eficiente, tomando en cuenta los factores que desde los conceptos ergonómicos, tecnológicos y lúdicos aportarían al diseño de un equipo para la rehabilitación.
3. Diseñar un equipo de rehabilitación para personas con acondroplasia



ALCANCE

Tras el análisis de la investigación de escritorio y la investigación de campo se puede determinar las características que deben tener y cumplir el equipo, y nos permite llegar a tener dos propuestas para la rehabilitación.

- Balancín
- Camino de rehabilitación



INTRODUCCIÓN

La Acondroplasia, es la causa más común de enanismo. Es un trastorno que se da por una mutación genética, es decir es una mutación espontánea entre los padres de la víctima. Por los problemas que presentan reciben rehabilitación física. En la actualidad se realizan rehabilitaciones en clínicas y hospitales especializados. Sin embargo, no existe un equipo que cubra sus necesidades, pues ellos deben aceptarse a los equipos existentes y esto se torna complicado, pues por su tamaño no les es tan fácil realizar la terapia. Se debe considerar que no existen equipos que cubran satisfactoriamente la rehabilitación, se utilizarán conceptos existentes tanto de la medicina como el Método Kabath y aplicando el diseño emocional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimiento.....	3
Dedicatoria.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Objetivos.....	7
Alcance.....	8
Introducción.....	9
Índice de contenidos.....	10
Índice de figuras.....	12
Índice de imágenes.....	13
Índice de tablas.....	15
CAPÍTULO UNO - DIAGNÓSTICO.....	16
1.1 Marco Teórico.....	16
1.1.1 ¿Qué es la Acondroplasia?	17
1.1.2 Desarrollo Motriz	22
1.1.3 Biomecánica Articular.....	26
1.1.4 Componentes importantes del Desarrollo Motriz.....	27
1.1.5 Intervención Fisioterapéutica.....	29
1.1.6 Intervención fisioterapéutica variables que se deben considerar para la fisioterapia.....	30
1.1.7 El Juego en el Desarrollo	32
1.1.8 Diseño Emocional.....	34
1.1.9 Ergonomía.....	36
1.1.10 Antropometría.....	36

1.2. Investigación de Campo.....	38
1.2.1 Observaciones.....	39
1.2.2 Entrevistas.....	40
1.2.3 Homólogos.....	42
1.2.4 Conclusiones Capítulo Uno.....	44
Capítulo dos – Partido de Diseño.....	48
2.1.1 Balancín.....	51
2.1.2 Partido Funcional.....	52
2.1.3 Partido Formal-Expresivo.....	53
2.1.4 Partido Tecnológico.....	54
2.1.5 Ideación y bocetación	55
2.1.6 Documentación Técnica.....	58
2.2.1 Camino de Rehabilitación.....	66
2.2.1 Partido Funcional.....	67
2.1.3 Partido Formal-Expresivo.....	68
2.1.4 Partido Tecnológico.....	69
2.1.5 Ideación y bocetación	70
2.1.6 Documentación Técnica.....	73
Conclusiones.....	81
Recomendaciones.....	82
Bibliografía.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura #1 http://asociacioncrecer.blogspot.com/2010/11/las-personas-con-acondroplasia-se.html	19
Figura #2 http://neuroblo-psicoblog.blogspot.com/2011/07/hidrocefalia-infantil.html	19
Figura #3 https://lasupergalaxia.wordpress.com/2009/04/15/la-acondroplasia-y-el-sindrome-displasico-oseo/	19
Figura #4 http://keckmedicine.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=6&gid=9583	19
Figura #5 http://keckmedicine.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=5&gid=001116	19
Figura #6 http://sobrenuestroesqueleto.blogspot.com/2012/12/miembro-inferior-genu-varum-y-genu.html	19
Figura #7 http://3.bp.blogspot.com/-z-eUD54q66Q/UdMZTPnmD1I/AAAAAAAAA74/-WZe99kQyks/s1600/CUERPO+HUMANO+TRIPLE.jpg	26
Figura #8 https://edepaloma.files.wordpress.com/2011/03/bobath.jpg	30
Figura #9 http://www.musculacion.net/ejercicios/ejercicios-de-musculacion-ilustraciones-y-ejecucion	31
Figura #10 http://www.musculacion.net/ejercicios/ejercicios-de-musculacion-ilustraciones-y-ejecucion	31
Figura #11 Gavilanez, M. (2014). EQUIPO PARAREHABILITACIÓN. Cuenca-Ecuador: Universidad del Azuay.....	43

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen #1 https://www.pinterest.com/pin/25473554116644671/	16
Imagen #2 https://www.pinterest.com/pin/108579040989910501/	16
Imagen #3 https://www.pinterest.com/pin/248331366925243291/	16
Imagen #4 http://www.dreambiglittleone.com/2013_10_01_archive.html?m=1	17
Imagen #5 https://www.pinterest.com/pin/230316968419602512/	18
Imagen #6 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1561758544040474.1073741825.1561749810708014/1594042044145457/?type=1&theater	20
Imagen #7 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1562090607340601.1073741830.1561749810708014/1569315343284794/?type=3&theater	20
Imagen #8 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1562090607340601.1073741830.1561749810708014/1573842182832110/?type=3&theater	20
Imagen #9 http://www.dreambiglittleone.com/2013_10_01_archive.html?m=1	21
Imagen #10 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1562090607340601.1073741830.1561749810708014/1581937615355900/?type=3&theater	21
Imagen #11 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1561758544040474.1073741825.1561749810708014/1599942556888739/?type=1&theater	21
Imagen #12 http://img.yasalud.com/uploads/2013/10/acondroplasia.jpg	22
Imagen #13 https://8thgradegeneticdisorderproject.files.wordpress.com/2012/01/when-i-was-young-cody.jpg	22
Imagen #14 http://media.uccdn.com/images/5/5/2/img_como_enseñar_a_mi_niño_a_subir_las_escaleras_19255_orig.jpg	25
Imagen #15 http://elarmaritodepaula.blogspot.com/search/label/Landos	25
Imagen #16 http://www.familiayadopcion.com/uploads/pics/taller_musicoterapia.jpg	28
Imagen #17 http://kdp-boerhaave.nl/photos/topic/1136566584486.jpg	32
Imagen #18 http://mco-s2-p.mlstatic.com/estimacion-temprana-escuela-maternal-1-tomo-1-dvd-7677-MC05255473107_102013-F.jpg	33
Imagen #19 http://www.siempremama.com/wp-content/uploads/2012/05/estimacion-temprana-e1337714670393.jpg	33
Imagen #20 http://delucymartinez.weebly.com/disentildeo-de-productos.html	38
Imagen #21 http://medgadget.es/2008/09/triciclo_a2b_para_ninos_impedi.html	38
Imagen #22 http://www.creix.com/tratamientos/therasuit/	38
Imagen #23 Belén Peralta.....	39
Imagen #24 http://delucymartinez.weebly.com/disentildeo-de-productos.html	42
Imagen #25 http://medgadget.es/2008/09/triciclo_a2b_para_ninos_impedi.html	42

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen #26 http://www.creix.com/tratamientos/therasuit/	43
Imagen #27 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/pb.1561749810708014.-2207520000.1426721446./1609332245949770/?type=3&theater	46
Imagen #28 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1562090607340601.1073741830.1561749810708014/1596493287233666/?type=3&theater	46
Imagen #29 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/pb.1561749810708014.-2207520000.1426721448./1593395200876808/?type=3&theater	46
Imagen #30 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/pb.1561749810708014.-2207520000.1426721624./1563069610576034/?type=3&theater	47
Imagen #31 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/a.1562090607340601.1073741830.1561749810708014/1565855970297398/?type=3&theater	47
Imagen #32 https://www.facebook.com/smilesfromRilee/photos/pb.1561749810708014.-2207520000.1426721446./1605367129679615/?type=3&theater	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #1 Belén Peralta 2015.....	19.
Tabla #2 Mulligan. 2006. Terapia Ocupacional. Proceso de Evaluación. España. Editorial Médica Panamericana.....	23
Tabla #3 Berger. 2007. Psicología del Desarrollo Infancia y Adolescencia. España. Editorial Médica Panamericana.....	25
Tabla #4 Belén Peralta 2015.....	27
Tabla #5 Belén Peralta 2015.....	27
Tabla #6 Belén Peralta 2015.....	34
Tabla #7 Flores, A. J. (2006). Medidas antropométricas de niños de 2 a 5 años. Guadalajara: Zona Metropolitana de Guadalajara.....	37
Tabla #8 Flores, A. J. (2006). Medidas antropométricas de niños de 2 a 5 años. Guadalajara: Zona Metropolitana de Guadalajara.....	37
Tabla #9 Flores, A. J. (2006). Medidas antropométricas de niños de 2 a 5 años. Guadalajara: Zona Metropolitana de Guadalajara.....	37
Tabla #10 Flores, A. J. (2006). Medidas antropométricas de niños de 2 a 5 años. Guadalajara: Zona Metropolitana de Guadalajara.....	37

CAPÍTULO 1

1.1 MARCO TEÓRICO



1.1.1 ¿QUÉ ES LA ACONDROPLASIA?



imagen 11

El término Acondroplasia fue introducido en 1878 por el médico Francés Jules J. Parrot y significa “sin formación cartilaginosa”, se da por el escaso crecimiento cartilaginoso producido en esta displasia. Generalmente los tejidos cartilaginosos se convierten en huesos en el desarrollo fetal y la niñez, con excepción de algunos lugares como la nariz y los oídos.

La acondroplasia, es la displasia más común entre las displasias esqueléticas, siendo así que representa el 15% de estas, por lo que se le considera como la causa más común de enanismo. Se da por una mutación genética entre los padres, sin tener antecedentes de este trastorno.

Durante el crecimiento de las personas acondroplásicas se produce un proceso anómalo, principalmente en los huesos más largos, pues las células cartilaginosas de las placas de crecimientos de estos huesos se convierten en tejido óseo de una manera muy lenta, por consecuencia se dan los huesos cortos y la talla baja.

En la edad adulta la estatura es variable “en promedio es de 124 cm para las mujeres y 131 cm para los hombres” (Garrahan, 2011). Es un trastorno que se presenta con una incidencia de 1 cada 25000 nacidos vivos.

TIPOS DE ACONDROPLASIA

Según Ortega, Hernández y Fuentes (2003), la Acondroplasia se clasifica en:

- **ACONDROPLASIA METAFISIARIA**
Hiperlordosis lumbar, extremidades cortas (desproporcionado), genu varo, frente prominente manos cortas, dedos tridente, prognatismo mandibular, hipotonía muscular transitoria, (problemas con la movilidad articular).
- **HIPOCONDROPLASIA**
Extremidades cortas (proporcionadas), lordosis, genu varo, hipotonía muscular transitoria, (problemas con la movilidad articular).

Las complicaciones que se presentan en estos dos casos son similares, pero cabe mencionar que la Acondroplasia Metafisiaria presenta más complicaciones, es por esto que nos enfocaremos a estudiar detenidamente sus características y complicaciones.



Imagen #5

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA ACONDROPLASIA METAFISIARIA

Según la Fundación Alpe Acondroplasia que trabaja en favor de las personas con acondroplasia y otras displasias óseas que conllevan enanismo da a conocer los problemas que se presentan en la Acondroplasia son.:

Talla baja.
Crecimiento endocondral anormal



Figura # 1

Extremidades cortas

Desproporción entre tronco normal y extremidades cortas.
Articulaciones con limitación a la extensión. Muy frecuentes los fleos a nivel de codo y cadera.

Macrocefalia

Cráneo grande abombamiento en la frente.



Figura # 2

Cifosis toracolumbar

La cifosis es la curvatura de la columna vertebral que causa un arqueamiento de la espalda, lo que conlleva a una postura jorobada o inclinada.

Mano característica en tridente

Aumento del tercer espacio interdigital.



Figura # 3

Abdomen abombado (hipotonía de la musculatura abdominal)

Debido a la debilidad de la musculatura abdominal. Suele provocar una hiperlordosis lumbar.

Lordosis

Es la excesiva curvatura de la porción lumbar de la columna.



Figura # 4

Hipotonía, principalmente en bebés

Disminución del tono muscular que conlleva un retraso en la adquisición de las habilidades motrices.

Estrechamiento de las vías nasales y puente nasal ancho

Dificultad respiratoria después del nacimiento.



Figura # 5

Alteraciones en los ejes de las extremidades inferiores

genu varo
genu valgo.



Figura # 6

Tabla #1



| #6

| #7

| #8

I #9



I #11



I #10

1.1.2 DESARROLLO MOTRIZ



Imagen #12

“El desarrollo motriz es una progresión de etapas cada vez más complejas (hitos) a través de las cuales los bebés logran controlar el uso de sus músculos para la postura erguida, el equilibrio y la movilidad (desde mantener la cabeza erguida hasta darse vuelta, sentarse, gatear y estar de pie), así como la manipulación de objetos para la interacción con el entorno. En los niños muy pequeños los patrones de movimiento parecen inicialmente aleatorios y bastante variables”.

(NYS Department of Health, 2006)

A partir de que el niño va progresando en su desarrollo motriz, el movimiento experimentado es más decidido, donde va adquiriendo habilidades motrices gruesas y finas, las mismas que se incorporan a las actividades de la vida diaria, es decir actividades mecanizadas, lo que incluye ciertas actividades como: sostener y manipular objetos, darse la vuelta, sentarse por sí mismo, gatear, caminar, alimentarse, jugar y cuidar de sí mismo.

Lo que se presente alcanzar con el desarrollo motor es el dominio y control del propio cuerpo, hasta llegar a conseguir el control de todas las posibilidades de acción y que el niño acondroplásico pueda llegar a tener una excelente coordinación de los grandes grupos musculares que actúan en los mecanismos de control postural, equilibrio y desplazamientos.

El desarrollo motriz incluye:

Habilidades motrices

- habilidades motrices finas
- habilidades motrices gruesas



Imagen #13

HABILIDADES MOTRICES:

“Son aquellos movimientos aprendidos por la persona cada oportunidad que experimenta actividades nuevas y propias de la edad.” Mulligan (2006) Es necesario que los niños con Acondroplasia desarrollen sus habilidades motrices y puedan llegar a tener el control de su cuerpo.

Desarrollo de las reacciones automáticas según Mulligan (2006, p 120 – 121)		
Reacción	Estímulo	Reacción
RESPUESTA DE PROTECCIÓN	En posición sentada, inclinar al niño suavemente fuera de su eje, hacia al frente, hacia cada lado y hacia atrás.	El brazo se extiende y se posiciona en la superficie de apoyo para evitar su caída. rotación del tronco hacia la derecha.
ENDEREZAMIENTO DE LA CABEZA	En posición sentada o en suspensión vertical, inclinar al niño suavemente de lado a lado y de adelante hacia atrás.	El niño mueve la posición de la cabeza en dirección opuesta para mantener la cabeza alineada con el cuerpo.
CUELLO EN EL ENDEREZAMIENTO DEL CUERPO	En decúbito dorsal, rotar la cabeza del niño hacia un lado.	El cuerpo rota y el niño rueda hacia el decúbito ventral ya sea como una unidad o por segmentos con alguna disociación entre la parte superior e inferior del cuerpo.
CABEZA EN EL ENDEREZAMIENTO DEL CUERPO	En decúbito dorsal, rotar la cabeza del niño hacia un lado.	El niño rota la parte superior de su cuerpo y rueda para alinear su cuerpo.
REACCIONES DE EQUILIBRIO	El niño en decúbito dorsal o ventral, inclinar al infante apoyando en la superficie a un lado, y luego a otro.	Se inclina al niño hacia la izquierda existe flexión lateral del lado derecho del tronco, enderezamiento de la cabeza, abducción y extensión del brazo y piernas derechos, y rotación del tronco hacia la derecha.

Tabla #2

HABILIDADES MOTRICES FINAS Y GRUESAS

Habilidades motrices finas.

Según Pereira (2011) las habilidades motrices finas se refieren al manejo coordinado óculo manual la cual ayudará a coger el lápiz, aprender a escribir, etc.

El desarrollo de la motricidad fina va dirigido al desarrollo de pequeños músculos los mismos que realizan movimientos específicos y muy controlados. Los movimientos finos requieren coordinación entre lo que se ve y lo que se toca.

Para Fernández & Castro Las características que se deben considerar en los niños con Acondroplasia para desarrollar del área motora fina son:

- Mano en tridente
- Extremidades superiores cortas con relación al tronco
- Dificultades con el flexo de codo

Los niños con Acondroplasia presentan un retraso en el desarrollo motor dado por: "Por la cabeza tan grande, las piernas y brazos cortos, y el tono muscular disminuido un bebé con acondroplasia se va a sentar, parar y caminar, mucho más tarde que un niño que no padece las alteraciones mencionadas." (Ortega, Hernández, & Fuentes, 2003)

Habilidades motrices gruesas.

"El desarrollo de la motricidad gruesa va dirigida al control de los movimientos musculares generales del cuerpo o también llamados masa, estas llevan al niño desde la dependencia absoluta hasta llegar a desplazarse solos. (Control de cabeza, sentarse, girar sobre su mismo, gatear, mantenerse de pie)" (Pereira, 2011)

Según Fernández & Castro las características que se deben tener en cuenta en los niños con acondroplasia para trabajar en el área motora gruesa son:

- Mano en tridente
- Posible retraso en el desarrollo motor grueso
- Acortamiento del cuello del fémur
- Costillas cortas y caja torácica pequeña
- Cráneo en extensión
- Rotación externa o interna de los miembros inferiores
- Articulaciones con limitación a la extensión
- Abdomen discretamente abombado
- Articulaciones con gran amplitud articular
- Alteraciones en los ejes de las extremidades inferiores: genu varo y genu valgo
- Conductos vertebrales pequeños
- Posible cifosis

RESUMEN DE LA EVOLUCIÓN MOTORA SEGÚN BERGEREDAD HABILIDAD O LOGRO

2 años	<p>Corre por placer, sin caerse (chocando con las cosas)</p> <p>Trepa a sillas, mesas, camas, sale de la cuna.</p> <p>Sube escalones</p> <p>Come solo con cuchara</p> <p>Dibuja líneas, espirales</p>	
3 años	<p>Patea y arroja una pelota</p> <p>Salta separando ambos pies del piso</p> <p>Anda en triciclo</p> <p>Copia formas simples</p> <p>Baja escaleras - Trepa escaleras</p>	Imagen #14
4 años	<p>Atrapa una pelota mediana y arroja no muy rápido.</p> <p>Utiliza tijeras.</p> <p>Salta en un pie.</p> <p>Come solo con un tenedor</p> <p>Se viste solo</p> <p>Vierte jugo en un vaso, sin derramarlo</p>	
5 años	<p>Salta y trota con ritmo</p> <p>Aplauda, golpea, canta con ritmo</p> <p>Copia formas y letras difíciles</p> <p>Trepa árboles</p> <p>Hace un lazo</p> <p>Arroja una pelota</p> <p>Se lava la cara y se peina.</p>	Imagen #15

Tabla #3

Imagen #15

1.1.3 BIOMECÁNICA ARTICULAR

“La biomecánica articular es una disciplina práctica y funciona que estudia los movimientos realizados por las articulaciones del ser humano” (Leloir, 2011)

Los movimientos se deben analizar bajo los siguientes parámetros:

- Todos los movimientos se realizan en un plano
- Todos los movimientos se realizan alrededor de un eje
- Los movimientos opuestos entre sí se realizan en el mismo plano y eje.

Existen tres pares de movimientos básicos:

- 1.- Flexión – Extensión: Plano sagital, eje lateral
- 2.- Abducción – Aducción: Plano frontal, eje anteroposterior
- 3.- Rotación interna – externa: plano axial, eje cefalocaudal.

Es necesario conocer los movimientos que nuestro cuerpo realiza para poder entender y analizar las anomalías que se presentan en los niños con Acondroplasia



Figura #17

1.1.4 COMPONENTES IMPORTANTES DEL DESARROLLO MOTRIZ.

Según la el departamento de salud del Estado de Nueva York, existen varios componentes que intervienen en el desarrollo de las habilidades motrices en los niños como:

Tono muscular.

“El tono muscular es afectado por todos los niveles del sistema nervioso, desde el cerebro a los nervios periféricos. Puede ser afectado por la elasticidad del músculo y sus tendones, por la capacidad del sistema nervioso para enviar mensajes al músculo y por la capacidad del músculo para recibir y responder a esos mensajes.” (NYS Department of Health, 2006)

Tipos de tono muscular:

- Hipotonía: Bajo o deprimido tono muscular
- Hipertonía: Alto o excesivo tono muscular

Enderezamiento y equilibrio.

Se tratan de relaciones de balanceo con las cuales se permite corregir la postura/posición en respuesta a la fuerza de gravedad. El enderezamiento permite que las persona adopte una posición erguida normal y no pierda el equilibrio al momento de cambiar de posición. Estas reacciones son fundamentales para el desarrollo de habilidades motrices gruesas del niño.

Reacciones posturales.

“El Mecanismo de Control Postural Normal consiste en una gran variedad de movimientos automáticos que se desarrollan en forma gradual a medida que madura el cerebro infantil” (Schaltbrand 1927).

Dentro de las complicaciones que se presentan en las personas acondroplásicas es “Hipotonía muscular de grado medio o superior. Por ello, el desarrollo motor es más lento del habitual. La alteración de crecimiento de la columna vertebral y la hipotonía muscular pueden conducir a una cifosis torácica-lumbar seguida por una limitación del conducto vertebral y una compresión de la médula espinal”. (Blecua & Conte, 2012)

TRASTORNO MOTOR

En el caso de los niños con Acondroplasia presentan una anomalía leve, donde se puede ver claramente que es provocada por la hipotonía que presentan a tempranas edades y como resultado no se da con normalidad el desarrollo de sus habilidades motrices.

La estimulación para niños y niñas con trastorno motor busca principalmente que cada niño pueda tener el dominio sobre su propio cuerpo y a su vez la persona podrá establecer relaciones con su entorno.



Imagen #16

“Los trastornos de la motricidad involucran anomalías leves a graves del tono muscular, postura, movimiento y adquisición de habilidades motrices.” (NYS Department of Health, 2006).

1.1.5 INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA VARIABLES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA LA FISIOTERAPIA

Según Blecua y Conte (2012) las variables que se deben considerar para la fisioterapia de las personas con Acondroplasia son:

VARIABLES DEPENDIENTES

Fuerza muscular general
Tono muscular
Flexibilidad
Rango de movimiento de articulaciones limitadas
Postura

VARIABLES INDEPENDIENTES

Ejercicios de fortalecimiento axial de la columna
Ejercicios de tonificación general
Estiramientos de las cadenas musculares acortadas
Movilizaciones de las articulaciones afectadas
RPG (Reeducación Postural Global)
Método Pilates
Higiene postural

Es necesario tonificar músculos que nos permiten actividades de la vida diaria, primero lo que se quiere dar el control cefálico al niño mediante el fortalecimiento de los músculos flexores y extensores del cuello y cabeza, después de nos enfocaremos en la hipotonía de los miembros superiores e inferiores

La hipotonía no se cura se control por lo tanto solo se dará un tratamiento preventivo o de reeducación funcional para en el caso de la Acondroplasia tratar de corregir anomalías y conseguir una adaptación ergonómica.

1.1.6 INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA

La fisioterapia pediátrica servirá para estimular el desarrollo psicomotor, mejorar el tono muscular, la coordinación y prevenir el dolor de las alteraciones dismórficas. Pues lo que se quiere lograr es que el niño recupere y potencialice su capacidad motriz.

La metodología de fisioterapia empleada en personas con Acondroplasia es: “Ejercicios de fortalecimiento axial de la columna, ejercicios de tonificación general, estiramientos de las cadenas musculares acortadas, movilizaciones de las articulaciones hipomóviles, RPG (Reeducación Postural Global), método Pilates e higiene postural. Los ítems valorados y contrastados en relación a la eficacia del tratamiento son: Fuerza muscular general (escala Kendall), tono muscular, flexibilidad, rango articular (goniometría) y postura.” (Blecua & Conte, 2012)

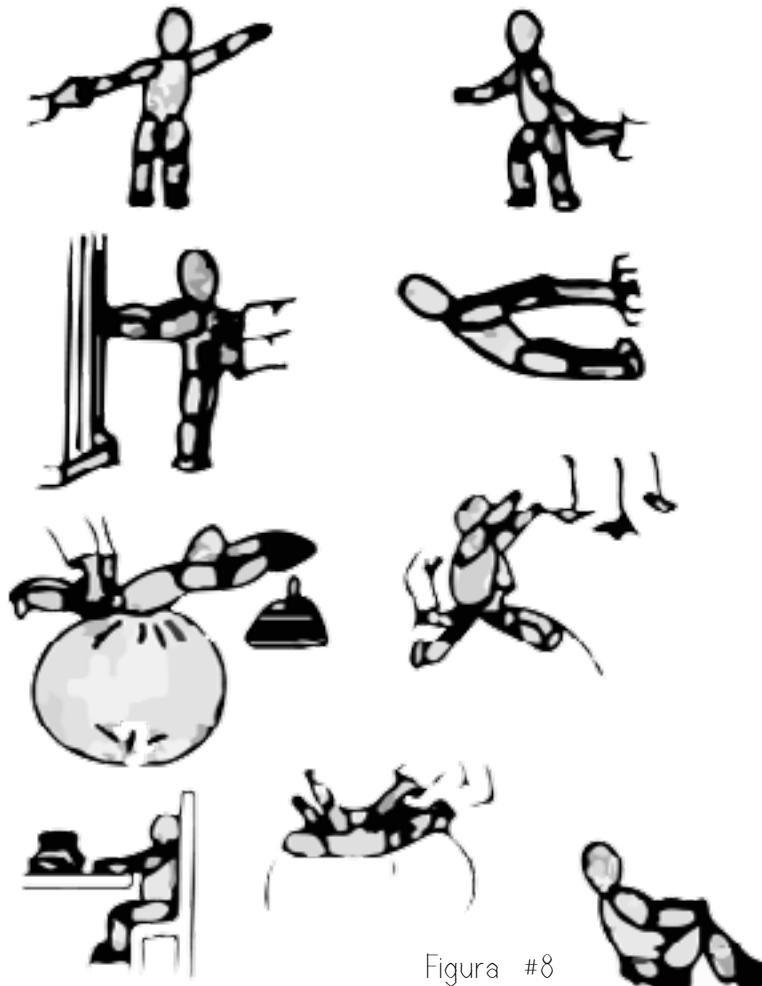


Figura #8

MÉTODO KABAT

El método Kabat o también conocido como método de los movimientos completos, trabaja con técnicas estimuladoras o relajadoras.

Los objetivos de ocupar este método son:

- Reforzamiento muscular
- Aumento de la estabilidad
- Aumento de la amplitud articular
- Restablecimiento de la coordinación
- Reentrenamiento del equilibrio
- Relajación muscular

Técnicas específicas

Relajación o estiramiento: Estas técnicas facilitan la movilidad.

Sostener-relajar: Se aplica en pacientes que presentan una importante limitación de la amplitud articular.

Contraer-relajar: Igual que la precedente, pero se permite el movimiento de rotación

Este método está enfocado en activar todas las cadenas musculares del cuerpo humano. Mediante este método de rehabilitación se activará cadena muscular posterior y anterior del miembro superior y de miembro inferior y los músculos paravertebrales de niños con Acondroplasia. Lo que ayudará al niño a mejorar su tono muscular, equilibrio y postura.



Figura #9



Figura #10

1.1.7 EL JUEGO EN EL DESARROLLO

El juego es considerado una actividad que influye en el desarrollo emocional y social del niño además de aportar placer y movimientos de distracción. Es por ello que se considera al juego un mecanismo importante de aprendizaje, pues ahí se podrán desarrollar capacidades, destrezas, habilidades físicas y mentales.

Según Ortiz (2004) el juego pone al niño activo, con lo cual logra conseguir un buen desarrollo muscular al ejercitar ciertas partes de su cuerpo, realizando actividades como carreras, saltos donde le permiten al niño una adopción social, es por ello que a través del juego se estimulan las áreas de desarrollo como: sensación, percepción, motricidades y lenguaje.



Imagen #17

“El juego, además de aportar al niño placer y momentos de distracción, es una actividad que estimula y exige diferentes componentes del desarrollo infantil. Es el escenario en el cual los niños pueden practicar la experiencia de medir sus propias posibilidades en muchos ámbitos de la vida.” (McGraw-Hill, 2011)

EL JUEGO EN EL ÁREA MOTRIZ

En el área motriz

En el proceso del conocimiento se convierten en indispensables el movimiento y la acción, cuales proporcionan el juego con ejercicio constante y con la práctica de acciones coordinadas de músculos corporales.

“El juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo. Las capacidades sensoriomotrices, simbólicas o de razonamiento, como aspectos esenciales del desarrollo del individuo, son las que condicionan el origen y la evolución del juego. (Jean Piaget,1956)

Según Ortiz (2004) el niño al jugar estimula:

- La coordinación general gruesa (motricidad gruesa).
- La fuerza muscular, al relajar y tonificar los músculos.
- La estructura del esquema corporal, o imagen de sí mismo.
- La estructura espacio-temporal es paralela a la elaboración del esquema corporal; ambas dependen de la evolución del movimiento.
- La percepción del tiempo (el niño se ubica en el ahora y a partir de éste, en el antes y el después.
- La motricidad fina, a través de la manipulación de objetos.

Como se menciono anteriormente el juego estimula el desarrollo motriz, es por ello que la propuesta de diseño para el equipo de rehabilitación se convertirá en un equipo de juego para los niños con Acondroplasia.



Imagen #18



Imagen #19

1.1.8 DISEÑO EMOCIONAL

Norman (2004) en "El diseño emocional" menciona que existen tres niveles de procesamiento que influyen en la relación de las personas con los objetos:

Diseño visceral

Para Norman en este nivel de diseño la apariencia externa importa, o sea la forma y figura, sin dejar de lado la sensación física al tacto que causa en el individuo. "La belleza mira por debajo de la superficie, proviene de la reflexión consciente y la experiencia, y está influida por el saber, la educación y la cultura. Objetos que no son atractivos superficialmente (...) pueden dar placer. La música atonal, por ejemplo, puede ser bella y el arte feo puede dar placer". Norman (2004)

Diseño Conductual

Este nivel de diseño hace referencia a la función, el rendimiento, la usabilidad y a la experiencia física que el objeto produce en el usuario, o sea es el resultado de la interrelación entre usuario-objeto. Es por ello que en este nivel se destacan conceptos como "modelo mental", convirtiéndose esto en las expectativas que tiene la gente, el usuario en cuanto al funcionamiento de un producto "Un mal diseño conductual puede crear una gran frustración, hacer que los objetos parezcan tener vida propia, que se niegan a obedecer (...) o tienen una respuesta inadecuada". (Norman, 2004)

Diseño flexivo

Este nivel se centra en el significado, en este caso se convierte determinante la cultura. Sin embargo, no hay que dejar de lado la experiencia que experimenta la persona con el objeto, lo que evoca en ella, con lo que se conseguirá que la persona sienta identificación y pertenencia mutua del objeto, ya que después de haber pasado por los dos niveles anteriores, en este nivel analiza cómo fue su experiencia y si esta fue buena, la persona regresará al objeto y lo volverá a utilizar, en el caso de no darse esto simplemente no volverá.

Es necesario que el niño sienta una experiencia con el objeto y sobretodo que los niños acondroplásicos quieran volver a ocupar el equipo, es por ello que se ve importante fusionar los tres niveles de procesamiento, para la propuesta el elemento que intervendrá será el color.

EL COLOR

El color es un conjunto de sensaciones que tienen lugar en el cerebro. Intervienen la fuente de luz, la reflexión o absorción por parte de los materiales y el ojo.

Las cualidades del color que influyen son:

- Tono: cualidad por la que se identifica el color.
- Valor: grado de claridad u oscuridad de un color.
- Saturación: grado de pureza de un color

El color habla por sí solo de nuestro sentidos, por lo general los niños están inclinados más a colores brillantes y llamativos, pues sientan mayor extracción a la luz que a estar en la oscuridad. Es cierto que cada color provoca diferentes sensaciones en nosotros.



“Cada emoción está vinculada a elementos fisiológicos precisos como la respiración, el tono de voz, la tensión muscular, la presión arterial, la postura, los movimientos y las expresiones faciales. Las pautas fisiológicas o musculares habituales comienzan a determinar por sí mismas los estados anímicos”
(Fernandez, 2010)

1.1.9 ERGONOMÍA

Murruef definió la Ergonomía como “El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo”.

VARIABLES ERGONÓMICAS

Según Quarante (1992) las variables ergonómicas son:

Variables	Definición
Solidez	Esta variable analiza y estudia diferentes elementos que puedan intervenir en la construcción y concepción de un producto.
Seguridad	Pretende que el diseño no ocasione ningún daño o lesión al usuario es decir, que no lo perjudique físicamente.
Confort	No es una variable solo física ya que así como lo vimos en el Diseño Emocional el nivel reflexivo es cuán bien se siente el usuario al interactuar con el objeto. Teniendo dos niveles un confort físico y emocional.
Adaptabilidad	Esta variable guarda relación con los parámetros antropométricos, los mismos que permiten que el producto se adapte al usuario.
Practicidad	Busca que el objeto sea de fácil entendimiento y a su vez sea útil.

Tabla #6

1.10 ANTROPOMETRÍA:

Consiste en aquellas medidas del cuerpo humano que se deben considerar para que el usuario se pueda adaptar sin complicación alguna al objeto y que sea confortable para que no cause ninguna incomodidad el usuario.

Tras el análisis de las tablas de crecimiento de los niños con Acondroplasia de las edades comprendidas entre los 2 y 5 años de edad, se llegó a una comparación de estaturas pues los niños que presentan este trastorno tienen una significativa diferencia de estaturas entre los niños normales de esas edades.

Dado que no existen estudios previos de la Antropometría de los niños con Acondroplasia se tomarán las medidas de un niño de 2 años que corresponde a las medidas de un niño de 4 años que tenga Acondroplasia, se deberán considerar el percentil 5.

TABLAS DE MEDIDAS

En posición de pie

Dimensión	Percentil 5
1. Peso (Kg)	10.7
2. Estatura	818
3. Altura ojo	734
4. Altura oído	716
5. Altura vertiente humeral	636
6. Altura hombro	607
7. Altura codo	480
8. Altura codo flexionado	455
9. Altura muñeca	366
10. Altura nudillo	318
11. Altura dedo medio	263
12. Altura rodilla	192

Tabla #7

Dimensión	Percentil 5
13. Diámetro máx. bideltoideo	231
14. Anchura máx. cuerpo	251
15. Diámetro transversal torax	146
16. Diámetro bitrocantérico	142
17. Profundidad máx., cuerpo	140
18. Alcance brazo frontal	284
19. Alcance brazo lateral	344
20. Alcance máximo vertical	901
21. Profundidad tórax	119
22. Altura tobillo	30
23. Perímetro brazo	135
24. Perímetro pantorrilla	174

Tabla #8

En posición sentado

Dimensión	Percentil 5
22. Altura normal sentado	478
23. Altura hombro sentado	26
24. Altura omóplato	213
25. Altura codo sentado	*
26. Altura máx. muslo	64
27. Altura rodilla sentado	223
28. Altura poplítea	182
29. Anchura codos	248
30. Anchura cadera sentado	165
31. Longitud nalga - rodilla	242
32. Longitud nalga - poplítea	198
33. Diámetro cabeza	154
34. Perímetro cabeza	455

Tabla #9

Dimensión	Percentil 5
35. Anchura cabeza	123
36. Anchura cuello	63
37. Altura cara	83
38. Anchura cara	92
39. Diámetro interpupilar	30
40. Longitud de la mano	91
41. Longitud palma mano	50
42. Anchura de la mano	54
43. Anchura palma - mano	42
44. Diámetro empuñadura	20
45. Longitud del pie	130
46. Anchura del pie	56
47. Anchura talón	37

Tabla #10



1.2. INVESTIGACIÓN
DE CAMPO

1.2.1 OBSERVACIONES

Para complementar la investigación secundaria se realizó el seguimiento de un caso particular de un niño con Acondroplasia que tiene 5 años de edad y recibe terapia 2 veces por semana en el CENTRO DE ESTIMULACIÓN INTEGRAL Y APOYO PSICOTERAPEÚTICO – CEIAP.

Se pudo conocer y analizar el caso específico de Mateo, que presenta hipotonía muscular a nivel de todos los grupos musculares. En las terapias se ejercitan todos los grupos musculares, sin embargo, se enfocan en los grupos más grandes, pues al ejercitar estos dirigen a los pequeños, se trabajan mucho los pronadores, supinadores, bíceps, tríceps, cuádriceps, glúteos, isquiotibiales y los músculos de la columna los espinales y lumbares. Sin dejar de lado que se trabaja la respiración por los problemas que presentan en el tórax.

Las terapias se realizan mediante juegos, pues el niño no colabora fácilmente. Se trabaja control postural, equilibrio y coordinación, a Mateo se le dificulta saltar, la parte biomecánica esta alterada, presenta el fémur y humero más cortos y presenta macrocefalia por lo cual se le dificulta tener el control del cuerpo.

Lo que se busca en la terapia es que él pueda llegar a tener la curva lumbar, ya que no gateó cuando era bebé, y las terapias que el recibe también van enfocadas al gateo.



Imagen #23

1.2.2 ENTREVISTAS



DR. FRANCISCO OCHOA

Neumólogo Pediátrico

El doctor Ochoa nombra como característica principal de las personas con Acondroplasia es la disminución de la talla, él cree necesario que se debería tomar los aspectos que van dirigidos a la educación de los niños porque la parte médica es totalmente aparte, por lo que él cree conveniente que los niños que presentan este problema necesitan ciertas adaptaciones en los lugares como los servicios higiénicos. Los niños presentan complicaciones ortopédicas, no son tan frecuentes pero se dan la elongación de huesos, pero en el Ecuador no se practica esa técnica. Él no cree recomendable realizar las terapias en las casas por las complicaciones que se presentan por las cargas que día a día presentan las madres que son encargadas de los niños.



CUMANDA VINTIMILLA

TERAPISTA FÍSICA -UNIDAD EDUCATIVA SAN JUAN DE JERUSALÉN

La terapeuta Cumandá nos habla sobre las complicaciones de crecimiento que presentan los niños con este problema, con su experiencia nos orienta sobre qué músculos de deben fortalecer y ejercitar la musculatura en general, pues estos niños no crecerán de igual forma que otros niños de una edad determinada, se deben mantener campos articulares para mantener movilidad articular para que los niños que tengan esta patología pueden desarrollar sus actividades diarias, los aspectos que se deben tomar en cuenta con el bajo crecimiento, extremidades pequeñas, puede darse una hiperlordosis. Se deben realizar cuidados ortopédicos, se debe cuidar su columna, sus brazos y se presenta un retraso en el movimiento. se aplicaría una terapia activa, donde el niño debe tener una participación en la terapia.



MARÍA FERNANDA QUIROZ
PERSONA CON ACONDRÓPLASIA

Ma. Fernanda es de la ciudad de Quito y tiene hipocondroplasia, sus miembros son proporcionados y mide 121cm. Ella cuenta un poco de su experiencia por tener este trastorno y comenta que en el Ecuador no existe equipo para fisioterapia que sea específicamente para personas así, cuando era niña sufrió una ruptura de meniscos y ligamentos en su rodilla, pero ella no pudo recibir la atención debida, ya que ella debía adaptarse a ciertos equipos con los que iba hacer su terapia, por lo que se le convirtió en algo tedioso y no pudo completar su tratamiento, pues se cansaba demasiado intentando acoplar su cuerpo a los equipos. Ella es parte de la Asociación de personas de talla baja del Ecuador y es una de las encargadas, es por ello que nos cuenta que no existe un registro que demuestre cuantas personas existen en el país que posean este trastorno. El caso de ella es interesante, puesto que su hija heredó la enfermedad, según lo que nos cuenta Fernanda su experiencia le ha ayudado a que su hija no sufra todo los problemas por los que ella tuvo que pasar en su niñez, para Fernanda es necesario que una persona con este trastorno tenga mucha autoestima porque en esta sociedad están a propenso a diferentes situaciones como insultos por su tamaño.

1.2.3 HOMÓLOGOS



Imagen #24

BIP Bipedestados pediátrico para niños con parálisis cerebral

Forma: Presenta una forma que se adapta al cuerpo del niño. Este producto fue creado especialmente para niños, alejándolo de la imagen negativa de la rehabilitación.

Función: El diseño está orientado para pacientes que no puedan caminar y necesiten mantenerse en posición erguida al menos unos minutos por día por razones de salud (circulación, musculatura, digestión, etc.)



Imagen #25

A2B Triciclo para niños discapacitados

Diseñador Shabtai Hirshberg

Forma: posee una forma de triciclo, se destaca por su estabilidad y facilidad con que niños con problemas motores pueden montarlo y ejercitarse.

Función: El diseño fue realizado para motivar la actividad física de los niños que sufren de desórdenes neurológicos o musculares.



Imagen #26



Figura #11

Traje TheraSuit

Forma: Therasuit es un traje ortopédico liviano basado en la dinámica propioceptiva.

Función: Provee estabilización externa del tronco permitiendo movimientos más fluidos y coordinados en extremidades superiores e inferiores.

Tecnología: A través del sistema de bandas elásticas, el traje ayuda al niño a conseguir la mejor alineación posible.

Equipo para terapia en posición sentado- carro

Diseñador: Mayra Gavilanez

Forma: Mediante la estilización de la jirafa y el uso de colores vivos se ha realizado la propuesta

Función: El timón del carro se puede retirar y remplazar por una mesa de trabajo para el niño con PCI, esta mesa de trabajo permite fortalecer los músculos del brazo y a su vez desarrollar la habilidad motora gruesa y fina de las extremidades superiores mediante la prensión - agarre que realiza un niño tomando un rollo que se desliza por una serie de caminos realizados en soportes de madera.

1.2.4 CONCLUSIONES CAPÍTULO UNO



Los niños Acondroplásicos presentan un retraso en el desarrollo motor y en algunas ocasiones nacen con problemas ortopédicos como lordosis, cifosis, genu valgo o genu varo, pero en este caso para la propuesta de diseño nos centraremos en niños que necesitan un tono muscular normal, control postural y equilibrio.

Es necesario aportar con el diseño a la mejora de la calidad de vida de estos niños, es por ello que se ve necesario trabajar con niños de 2 a 5 años, pues con esto podremos evitar problemas a futuro y sobretodo poder evitar ciertas complicaciones ortopédicas.

Con el método de Kabat que se trabajará se fortalecerán todos los grupos musculares, lo que es necesario para disminuir la hipotonía que estos niños presentan y a su vez con los ejercicios se pretende que ellos puedan tener el control de su propio cuerpo y puedan mover sus articulaciones de una forma debida.



Tomando la teoría del Diseño emocional que está vincula con el juego, con lo que se pretende obtener un equipo de rehabilitación que sea divertido e inclusivo para los niños, la información obtenida se pudo confirmar a través de la investigación de campo realizada, donde las fisioterapeutas confirman que para realizar las terapias se requiere del juego y por ende motivarlos para que se sientan más valorados

Para la propuesta de diseño se trabajará el control postural y la hipotonía muscular a nivel de todos los músculos, lo que se pretende llegar a obtener es que el niño tenga control de su cuerpo, pues como presenta macrocefalia y extremidades cortas es necesario trabajar el equilibrio.

Para trabajar la hipotonía, se pretende estimular todos los músculos a través del gateo lo cual ayudara a formar la curva lumbar del caso analizado en la investigación de campo.



I#27

I#28

I#29

I#30



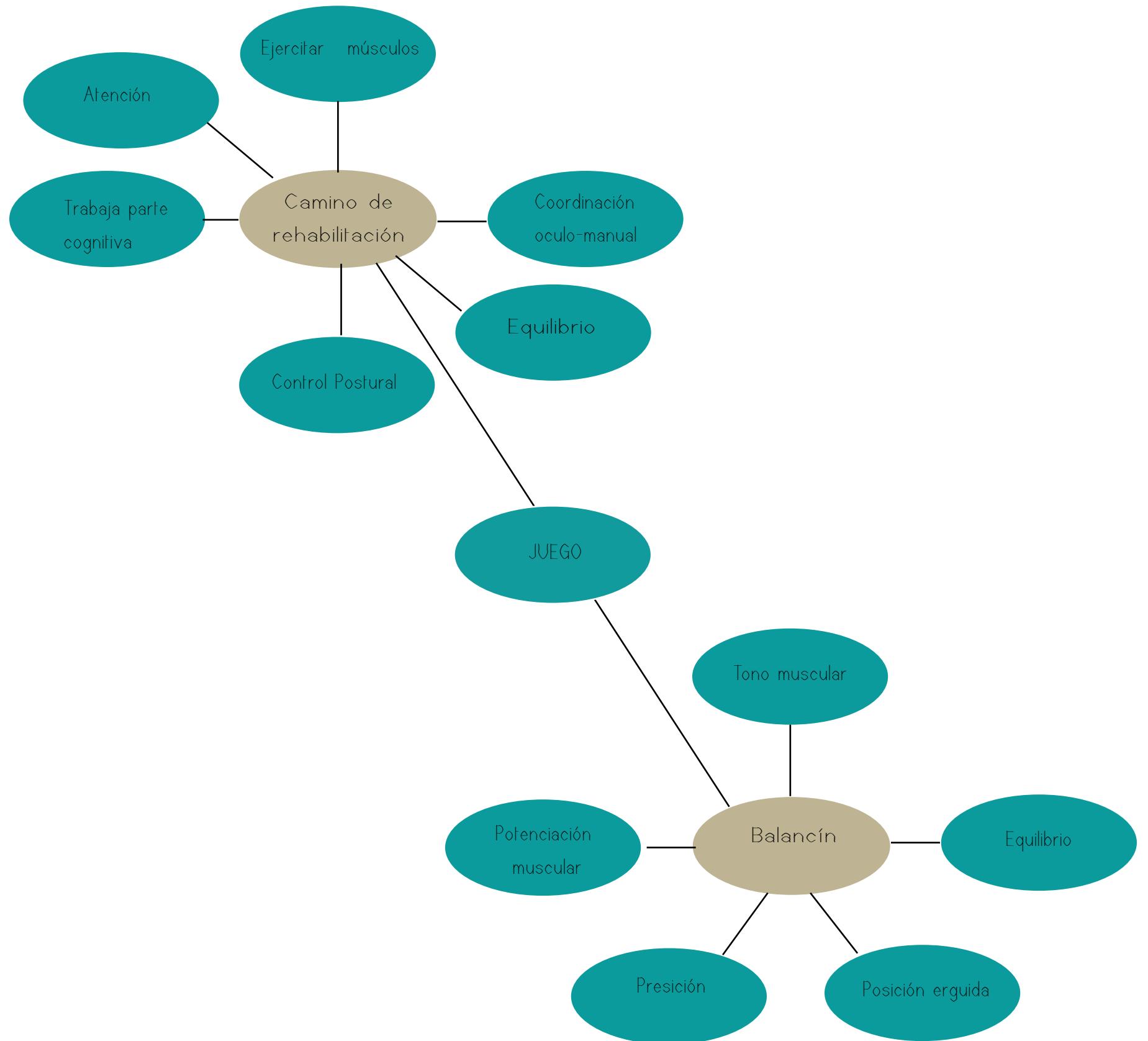
I#31

I#32

CAPÍTULO 2
2.1 PARTIDO DE
DISEÑO



PROPUESTAS DE DISEÑO





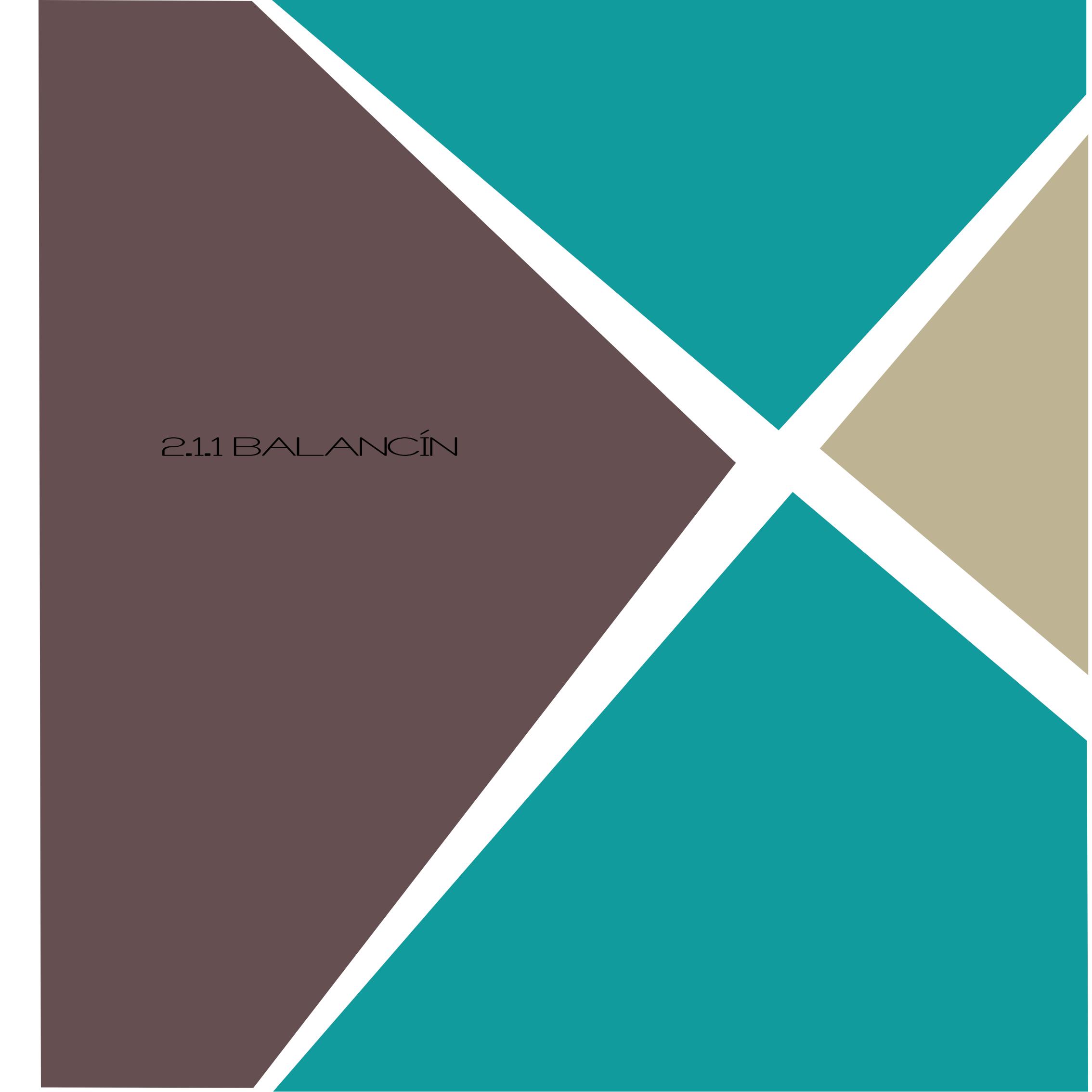
Tras el análisis de la investigación de escritorio y la de campo se puede determinar las características de los niños con este trastorno, y nos permite llegar a tener dos propuestas para la rehabilitación.

- Balancín
- Camino de rehabilitación

Cada una de estas propuestas se detallará a continuación desde su partido de diseño y su relación con la investigación realizada, hasta su concreción

Target

El diseño del equipo está dirigido a niños acondroplásicos de 2 a 5 años de edad, pues es la edad precisa en donde estos niños podrán aprender los movimientos que luego serán parte de su diario vivir.



2.1.1 BALANCÍN

2.1.2 PARTIDO FUNCIONAL

El diseño del balancín le ayudará a mejorar el control postural de pie, el niño deberá ponerse con las piernas abiertas sobre el soporte para los pies y coger con sus manos las cuerdas, esto ayudará a que el niño busque la estabilidad de su cuerpo y ayudará para el fortalecimiento muscular.

En esta propuesta al igual que la otra se le pondrá énfasis en la lúdica, pues el objeto debe convertirse en un juguete para que el niño disfrute al hacer la terapia y que tenga la opción de jugar con este.

El balancín también da la opción de columpio, pues para no agobiar al niño solo de pie tendrá la opción de sentarse dentro del balancín y tomar las cuerdas laterales y columpiarse, mejorando también su fuerza muscular

2.1.3 PARTIDO FORMAL-EXPRESIVO

Esta propuesta fue diseñada a partir de la postura de pie del niño, buscando estabilizar su cuerpo con la rehabilitación que realiza, se pretende desarrollar su sentido de orientación y a su vez se trabajará en la postura y en el ejercitamiento muscular.

La forma nace a partir de la posición del niño de pie con los brazos abiertos al igual que sus piernas, así es como el con esa posición anda sobre un camino curvo. Los colores que se empleando ayudarán en su aprendizaje pues son colores que recién está aprendiendo.

La forma se trabajó de tal manera que le permita equilibrarse. Dentro de la estructura se propuso colocar placas de colores con ciertas separaciones, una de otra, con esto se pretende hacer más liviano el objeto para que el niño lo pueda manipularlo sin ninguna complicación.

2.1.4 PARTIDO TECNOLÓGICO



La propuesta de diseño condicionará la tecnología, los materiales a utilizarse serán:

Triplex de 18mm:

Se colocará en la estructura del balancín, se ocuparán en las placas que van de colores y en el soporte inferior que se ocupará para que el niño pueda pararse.



Bujes metálicos:

Servirán para colocar dentro de los agujeros por donde pasan las cuerdas, se construirá como un detalle decorativo para el objeto y para protección de la cuerda.



Cuerdas:

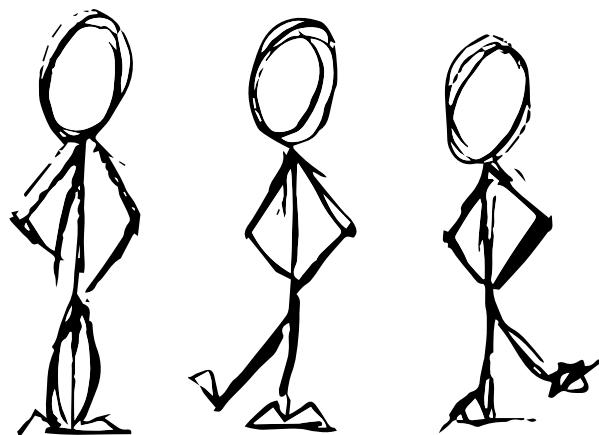
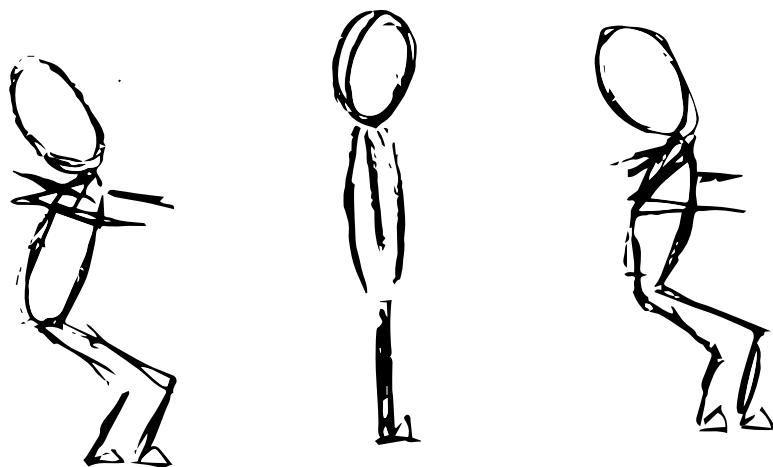
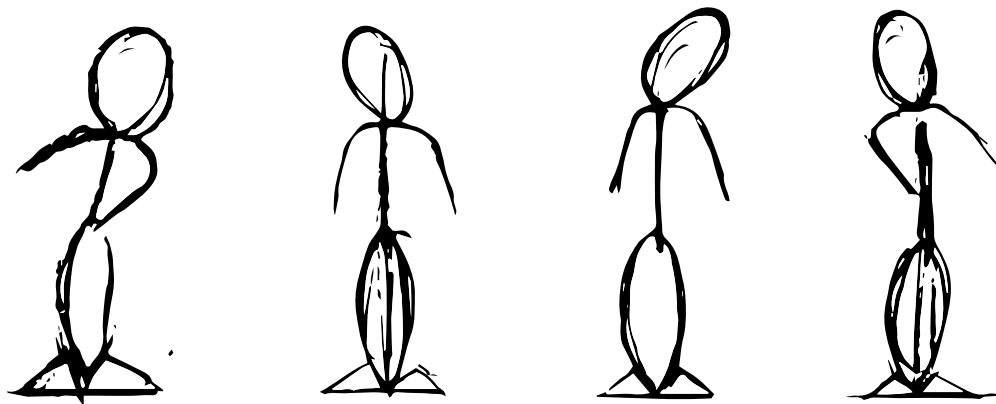
Las cuerdas servirán para que el niño pueda sujetarse, para evitar caídas



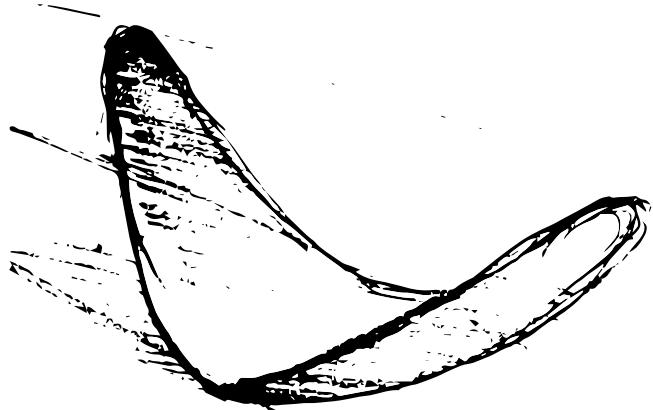
Lacas - pintura para carro:

Se utilizará para pintar la estructura interna del balancín.

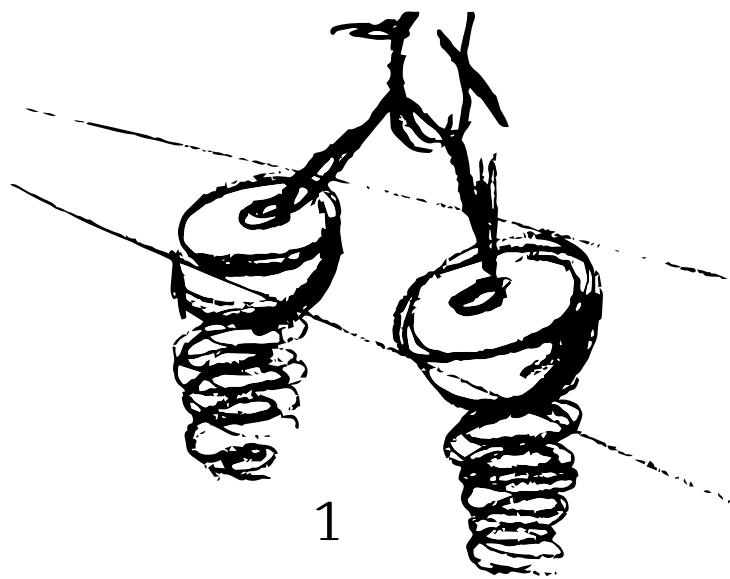
2.1.5 BOCETACIÓN



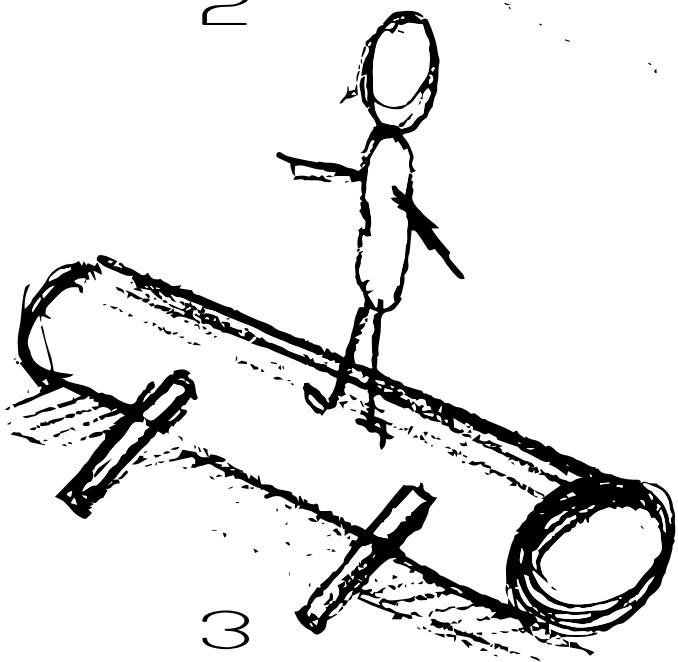
El proceso de ideación se dio a través de las observaciones que se realizaron durante las terapias que se realizaron al niño, gracias a esto se puede conocer las necesidades el que equipo deberá suplir, es por ello que se trabajará en el equilibrio y concentración.



2



1



3



4

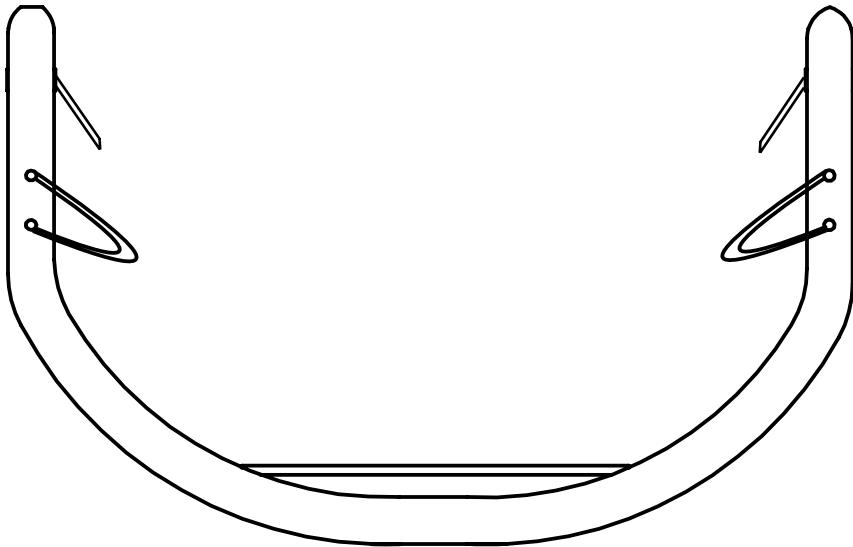
CONCRECIÓN



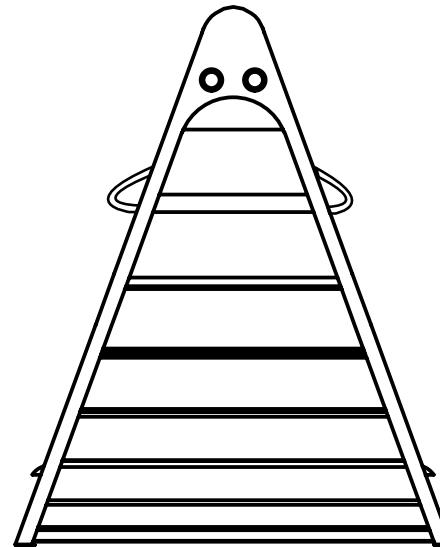
Las propuestas que se presentaron anteriormente cumplen con la función programada y sobretodo con estas se busca que el niño tenga control de su propio cuerpo, sin embargo algunas presentan complicaciones al momento del cuidado del niño, es por ello que se eligió la propuesta 2 que es segura y el niño podrá manipularla sin ningún peligro.

A continuación se presentan los planos y medidas del objeto, el balancín fue diseñado para el niño lo pueda utilizar en posición de pie o sentado

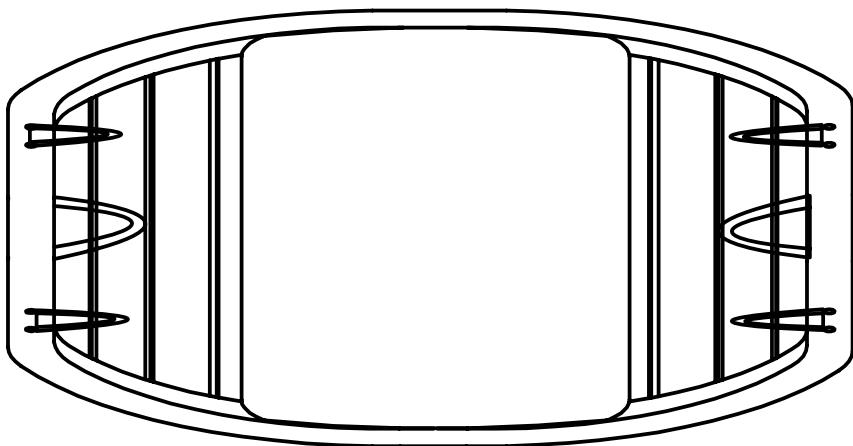
2.1.6 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



VISTA FRONTAL

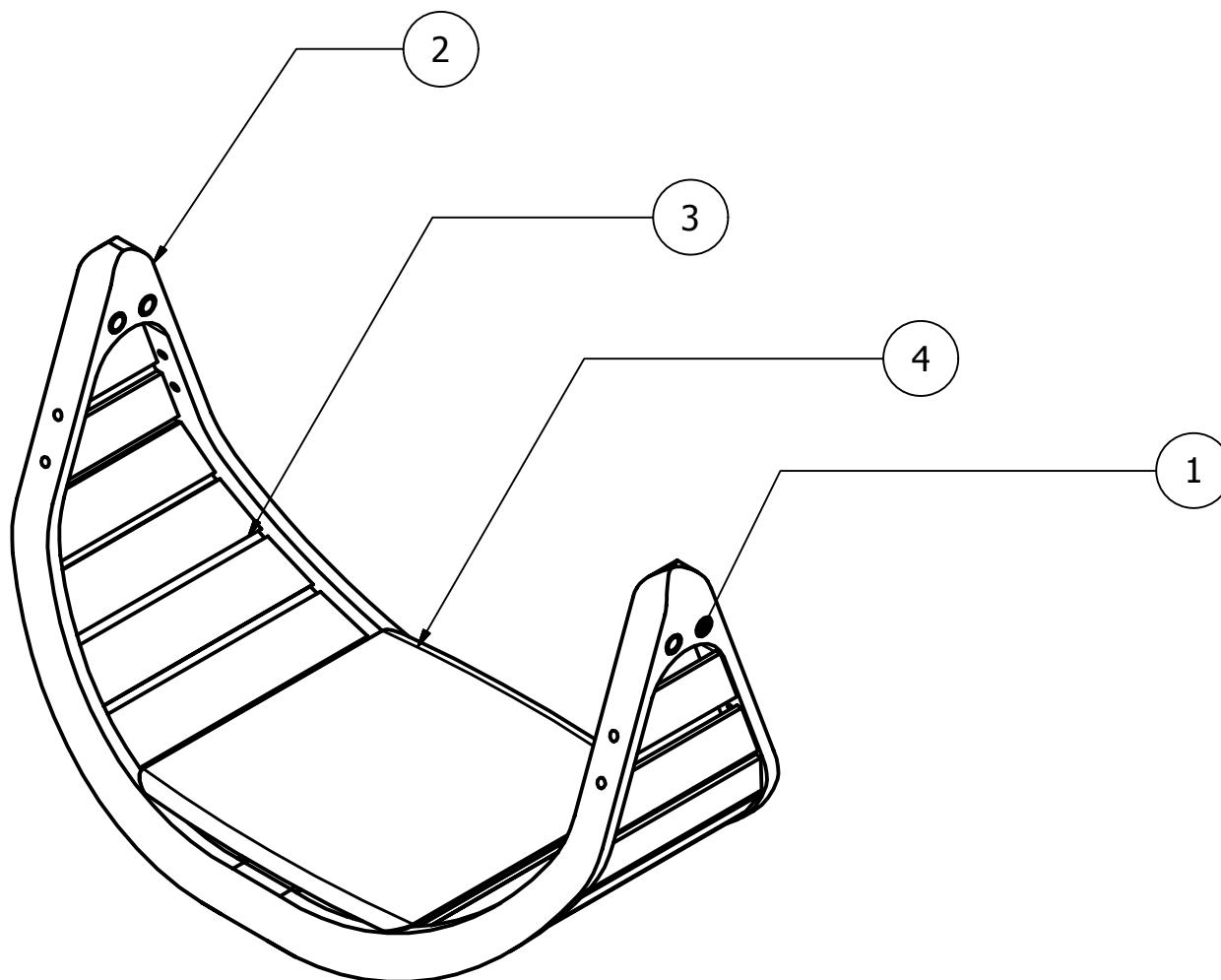


VISTA LATERAL



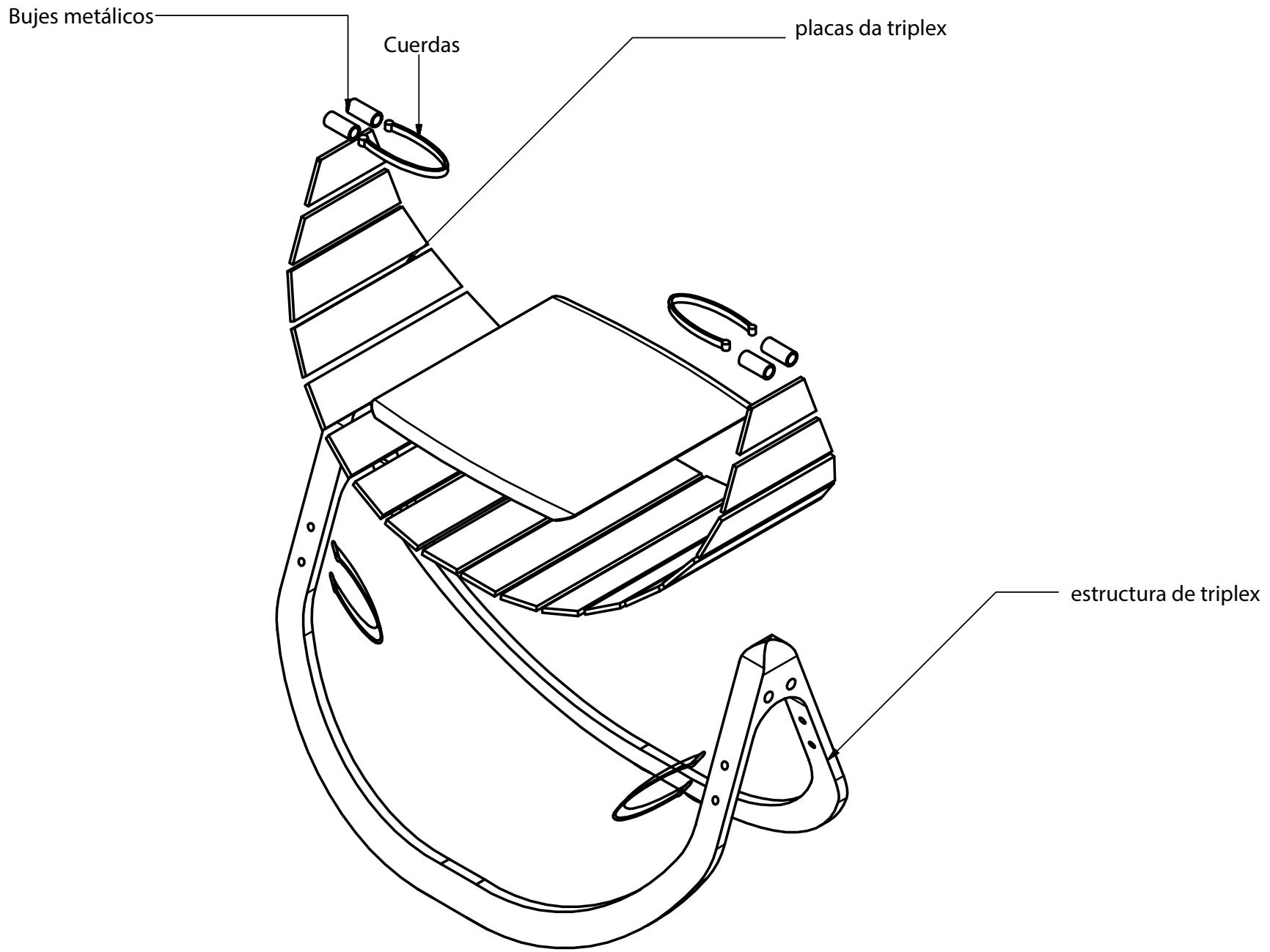
VISTA SUPERIOR

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acndroplasia		Vistas-Balancín n		
		1	Edición 1	Hoja 6/6

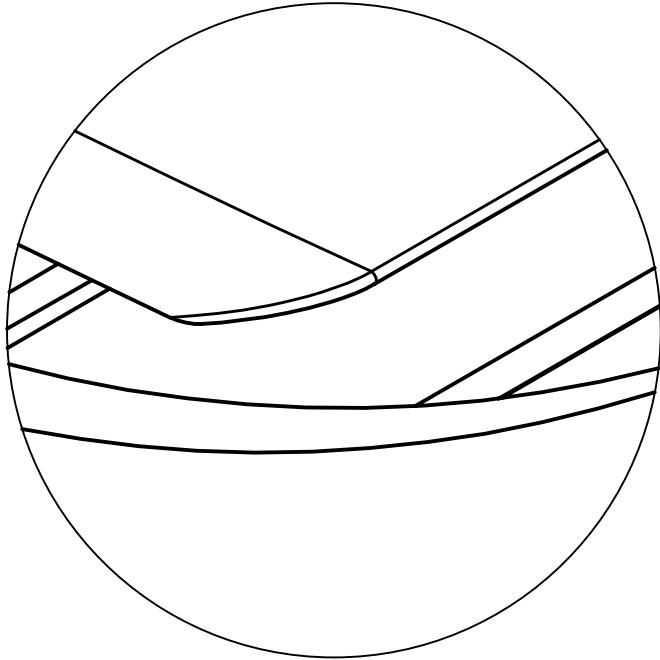


LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	12	Bujes de metal	Protección del cordon
2	1	Estructura	Madera triplex de 18mm
3	1	Placas de triplex	triplex 18 mm
4	1	Soporte	Triplex 18mm lacado

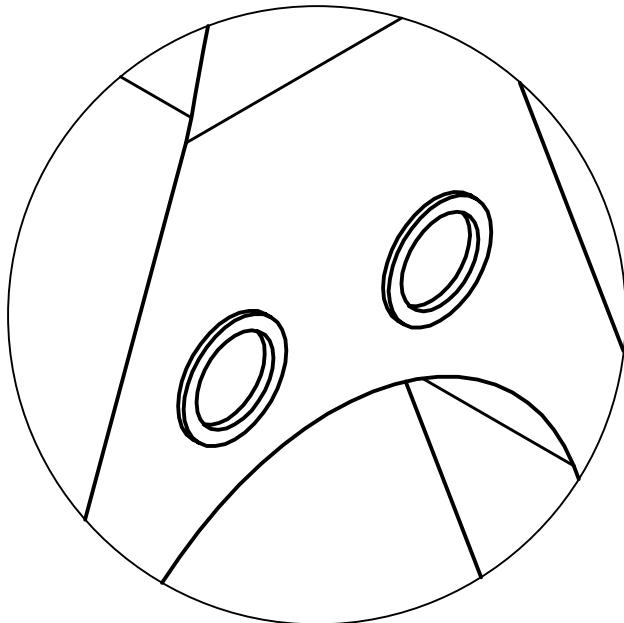
Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Vistas-Lista de piezas		
		1	Edición 1	Hoja 2/5



Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acndroplasia		Despiece		
		1	Edición 1	Hoja 3/5

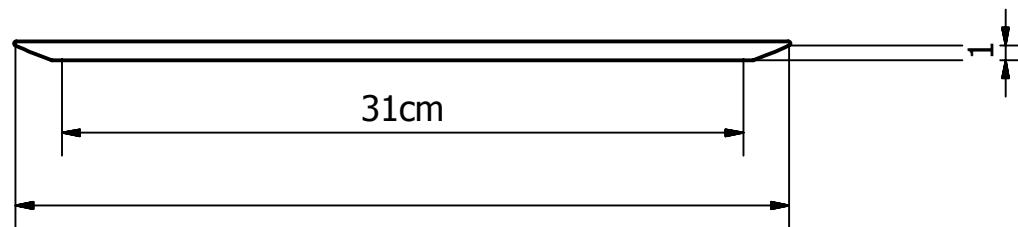


Sobre el balancín se colorará un soporte para el que niño en posición de pie pueda poner sus pies sobre este, es permanente, pues se podrá quitar para que el niño se sienta dentro del balancín para columpiarse

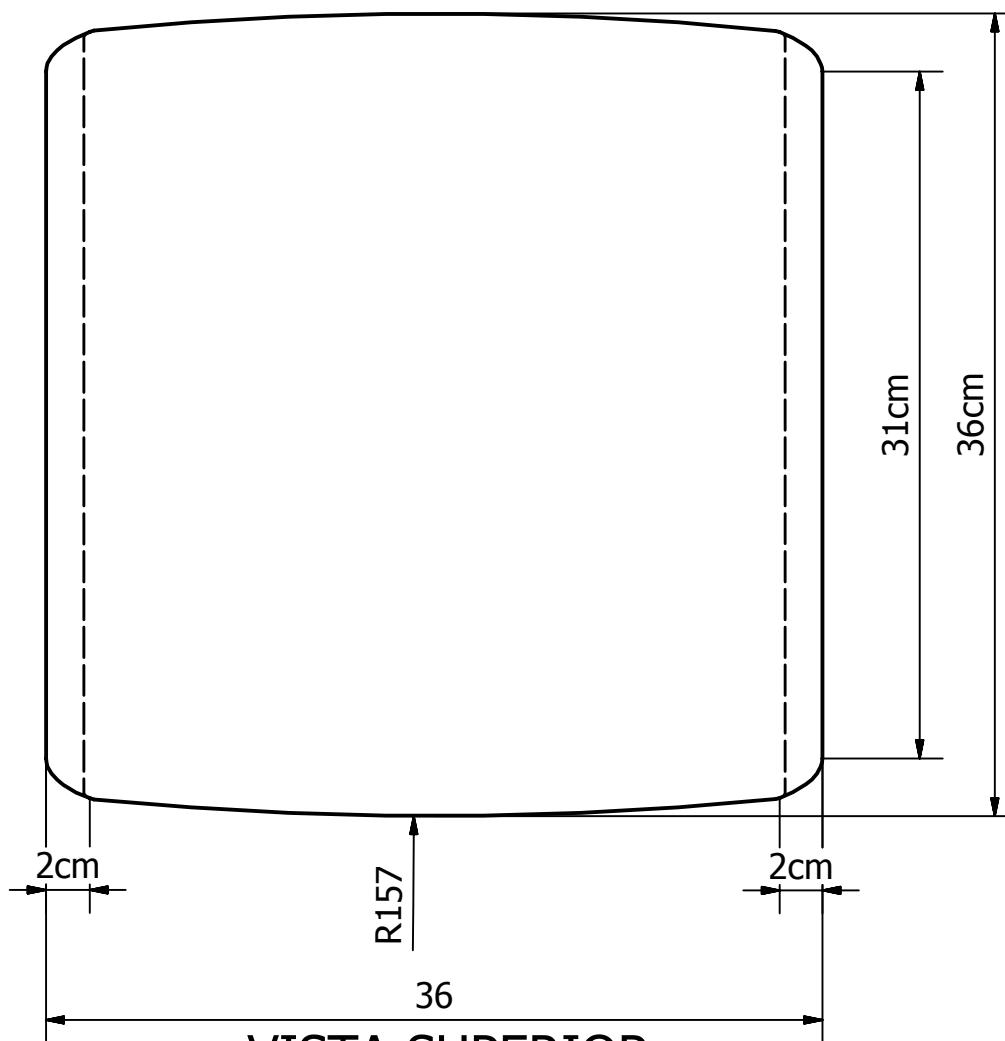


Dentro de los orificios se colocará bujes metálicos como un detalle al objeto, aparte de eso es para proteger que no se desgaste la cuerda

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Detalles		
		1	Edición 1	Hoja 4/5

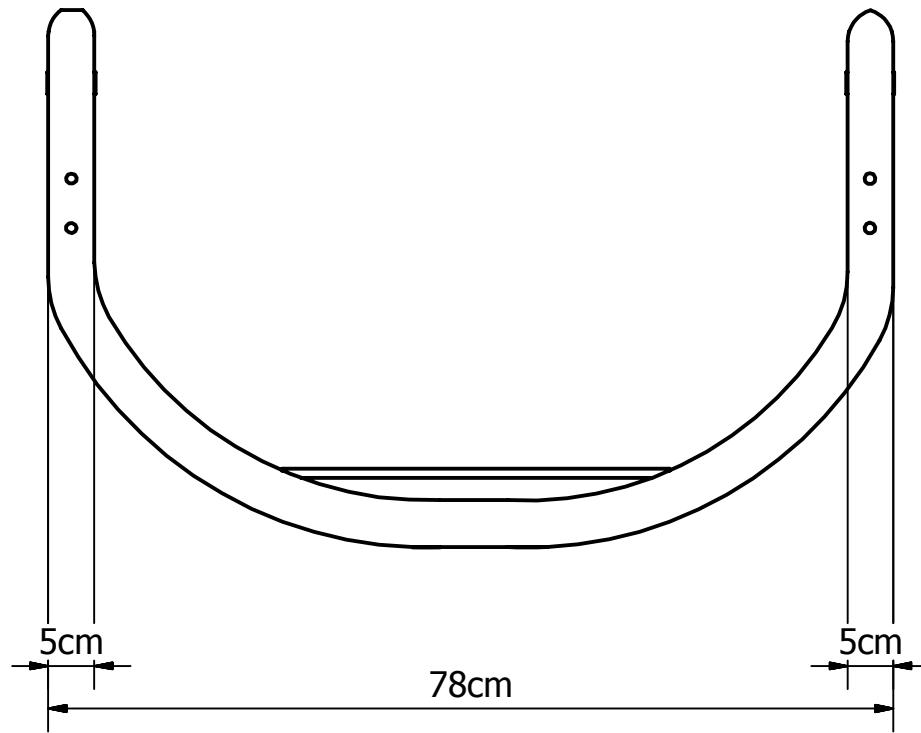


VISTA FRONTAL

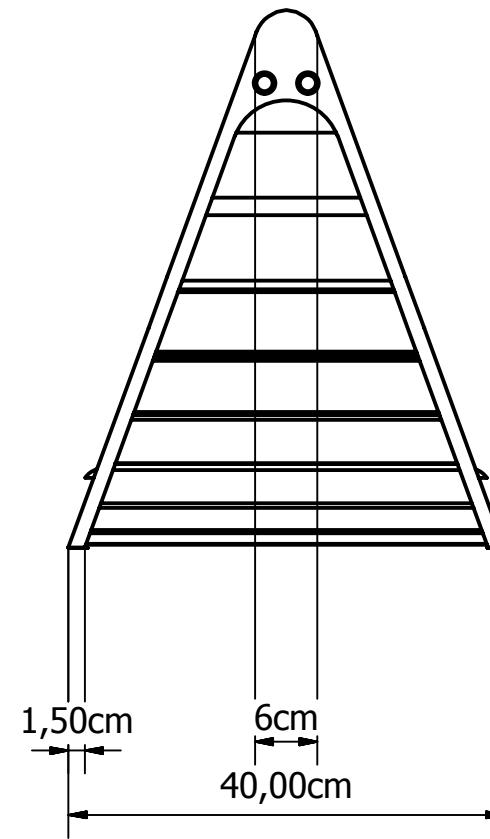


VISTA SUPERIOR

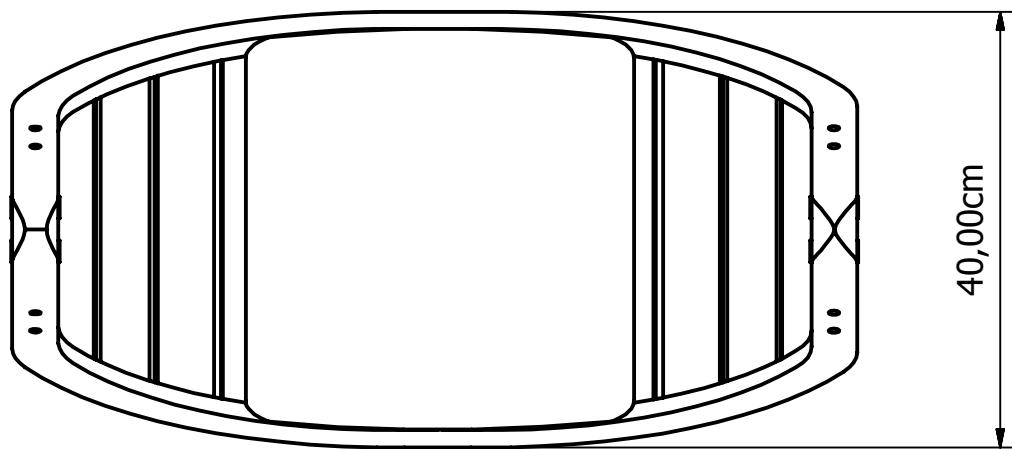
Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acndroplasia		Soporte para pisar	
		1	Edición 1 Hoja 5/5



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Vistas-Balancín	
		1	Edición 1 Hoja /5



El balancín, es un equipo para rehabilitación de pie, lo cual ayudará al niño a conseguir la estabilidad y equilibrio de su cuerpo. Por otro lado, se usó una gama de colores para dar más realce al objeto, aplicando los niveles presentes en el diseño emocional.



Lo que se pretendió con el balancín es mostrar de otra manera la terapia física, pues lo que se quiere lograr es la inclusión social del niño, dado esto el podrá hacer las terapias en un ambiente lúdico, donde no le cause incomodidad o malestar.



2.2.1 CAMINO DE
REHABILITACIÓN

2.2.2 PARTIDO FUNCIONAL

El camino de rehabilitación se diseñó tras el análisis realizado de los músculos que se deben ejercitar y dado que se requiere estimular todos los músculos es conveniente esta propuesta que aparte servirá para ejercitar la marcha.

Lo que se pretende es trabajar en la hipotonía que presenta el caso específico del niño con acondroplasia, lo que se quiere hacer es que el niño pueda mover todos sus músculos al momento que el escale el camino.

Es por ello, que la función que cumplirá es la de una fisioterapia de carácter preventivo y a su vez la reeducación funcional para tratar de corregir algunas de las anomalías presentes y lograr que se pueda conseguir la curva lumbar que el niño no tiene.

Para conseguir la curva lumbar requerida, la terapia que recibe el niño conciten en que gatee para que pueda desarrollar una correcta lordosis lumbar. Desde este concepto se desarrolló la propuesta.

Otras de las funciones en las que se pondrá énfasis es a la diversión en donde el diseño lúdico se convierte en la base, hay que tener presente que es para niños, es por ello que se necesita que experimenten una sensación de bienestar y satisfacción emocional que se alcanzará por medio de la interacción directa con el equipo de rehabilitación. El diseño lúdico hace referencia al juego y al aprendizaje, es por ello que a través de la lúdica se pretende estimular al desarrollo motriz de los niños acondroplásicos.

2.2.3 PARTIDO FORMAL-EXPRESIVO

A partir del método establecido para la fisioterapia de los niños acondroplásicos se ve necesario trabajar con la sucesión de planos inclinados, pues servirán para lo función que deberá cumplir, por otra parte los planos tendrán perforaciones las mismas que tendrán las dimensiones donde pueda el niño poner su pie y su mano para escalar.

Dentro del partido formal se emplea la teoría del diseño emocional donde se aplicará los tres niveles de procesamiento, dado que es para niños y es necesario que:

En cuanto al nivel visceral la apariencia que tenga el equipo es necesario que cree un impacto emocional en el niño, para que el nivel conductual pueda ser procesado, ya que ahí el niño podrá experimentar el placer y la efectividad del uso, después de conseguir esto en el usuario es necesario que experimente un nivel reflexivo, pues como va dirigido a niños y ellos estarán en constante uso y manipulación es importante que ellos sientan satisfacción para que a través de esto quieran volver a usar el equipo.

Al fusionar los tres niveles de procesamiento intervendrá la cromática, el color que se empleará será amarillo, azul, rosado y verde, al combinar estos dos colores se puede estimular el nivel de talento y creatividad del niño, además crear una atmosfera de calma y equilibrio, con esto se quiere lograr que el niño al momento de realizar la terapia no se sienta frustrado ni agobiado.

2.2.4 PARTIDO TECNOLÓGICO



La propuesta de diseño condicionará la tecnología, los materiales a utilizarse serán:

Triplex de 18mm:

Servirá para las paredes del camino de rehabilitación, por su excelente construcción interna y por su resistencia. Gracias a las características del material se podrá usar en interiores y en exteriores.



Cadena Galvanizada:

La cadena será utilizada para poder obtener el grado de inclinación en las paredes del camino, y para mantener estable el camino, esto se logra por la resistencia que posee este material.



Cáncamos:

Los cáncamos se colocarán en la parte inferior del camino y esto servirá para poder ajustar la cadena.

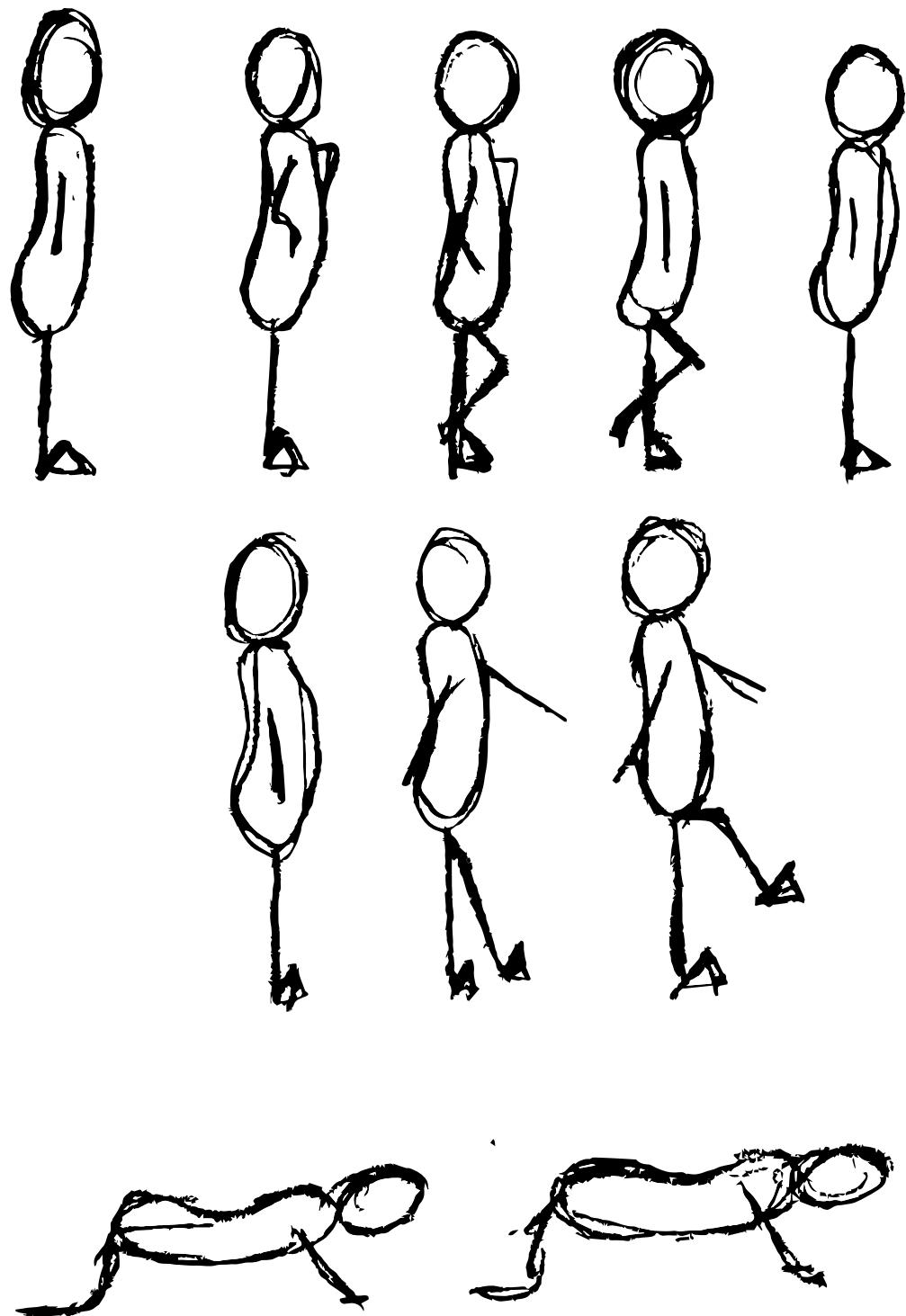


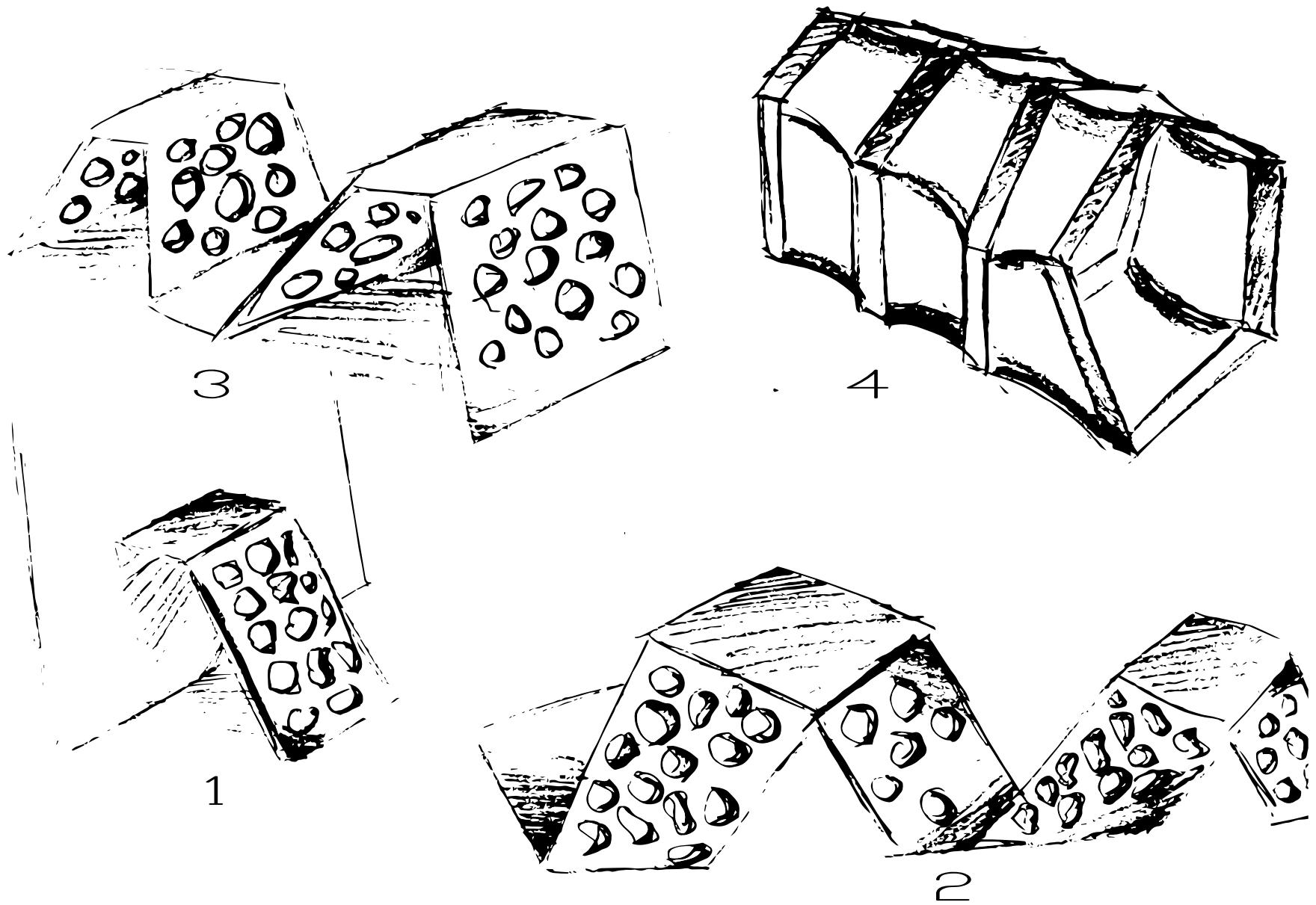
Lacas - pintura para carro:

Se utilizará para pintar todas las paredes del camino.

2.2.5 IDEACIÓN Y BOCETACIÓN

El proceso de ideación se dio a través de las observaciones que se realizaron durante las terapias que se realizaron al niño, con lo cual se pudo conocer las etapas en las que podría intervenir el diseño del equipo, dado esto se tomaron los rasgos de los movimientos más característicos de los ejercicios. Esto determinó que el equipo debe ser trabajar en todas las cadenas musculares.





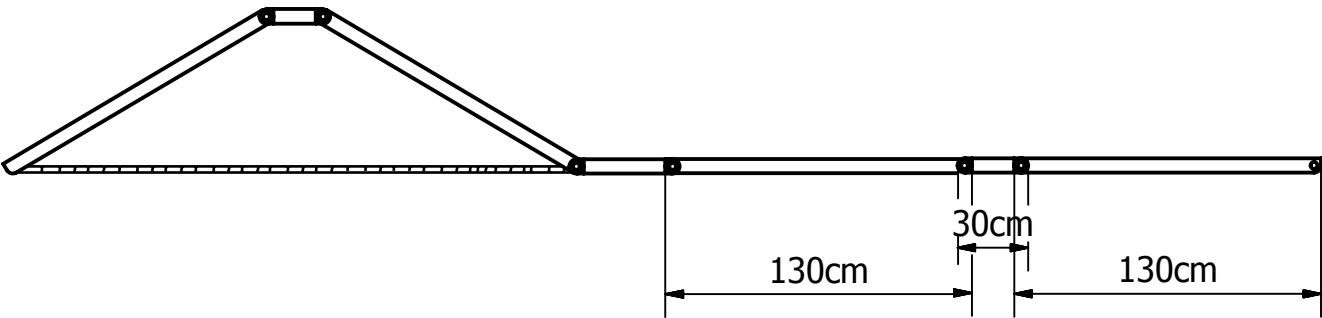
CONCRECIÓN



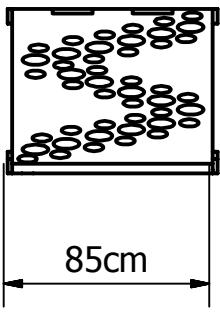
Se presentaron las propuestas que ayudarán al niño a estimular sus músculos, sin dejar de lado el juego que se crea a través de la manipulación del usuario al objeto. Se vio importante la propuesta 3 porque se podrá trabajar en diferentes niveles y sobretodo tiene más opciones de uso, es multifuncional, se podrá utilizar para la marcha y para escalar al mismo tiempo o sino se utilizará de acuerdo a la terapia que se le practique

A continuación, se presentarán los detalles constructivos del objeto y se mostrarán las formas en las que se puede usar el objeto

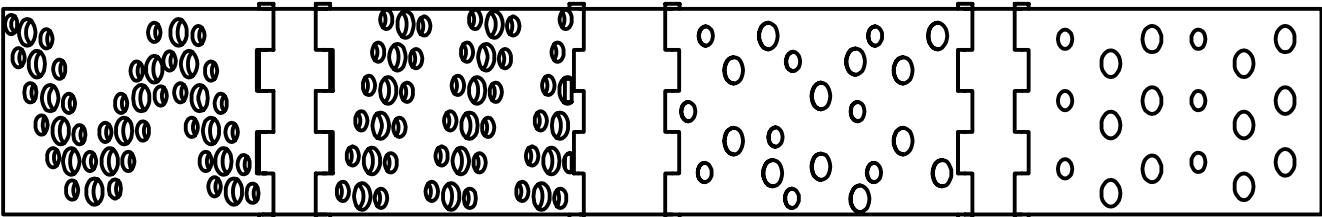
2.2.6 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



VISTA FRONTAL

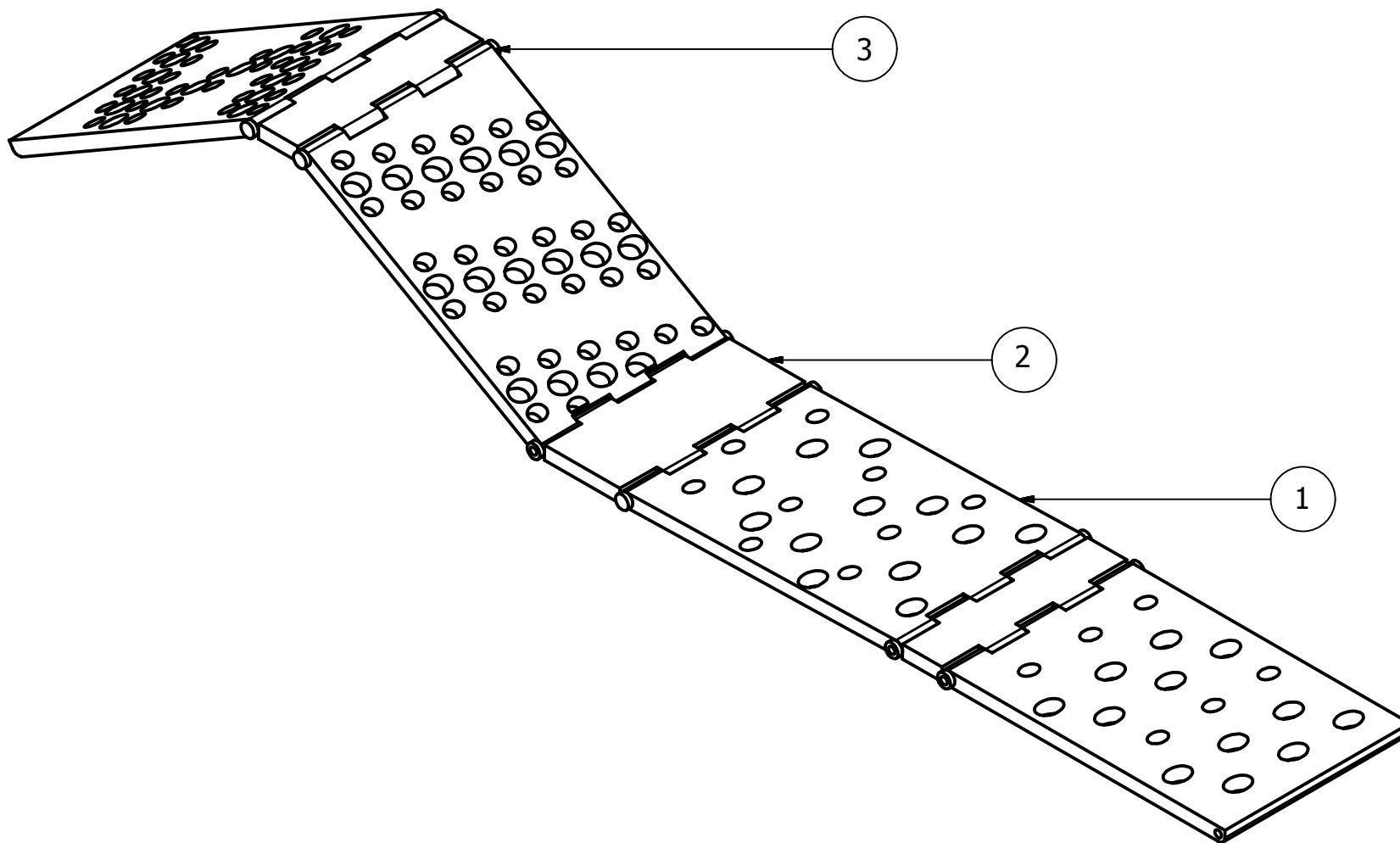


VISTA LATERAL



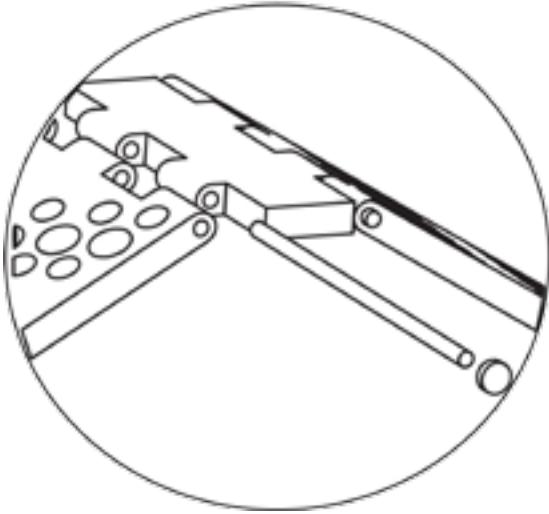
VISTA SUPERIOR

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Vistas-camino de rehabilitación		
		1	Edición 1	Hoja 1/6

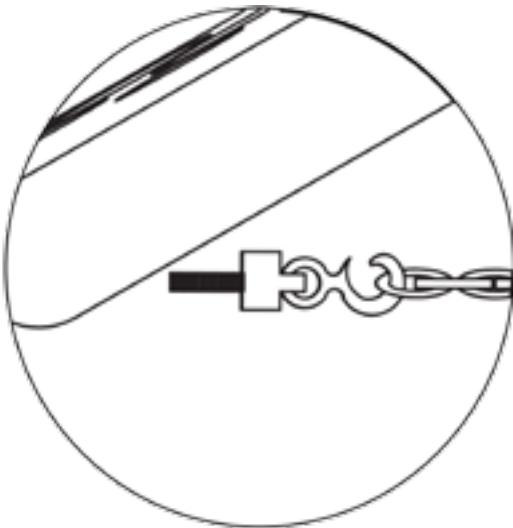


LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	4	Tablero	Perforados y lacados
2	3	tablero	lacado y acabado liso
3	12	tapon	cubre la varilla

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna TripaldiL	Aprobado por cda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Lista de piezas-Camino de rehabilitación		
		1	Edición 1	Hoja 2/6

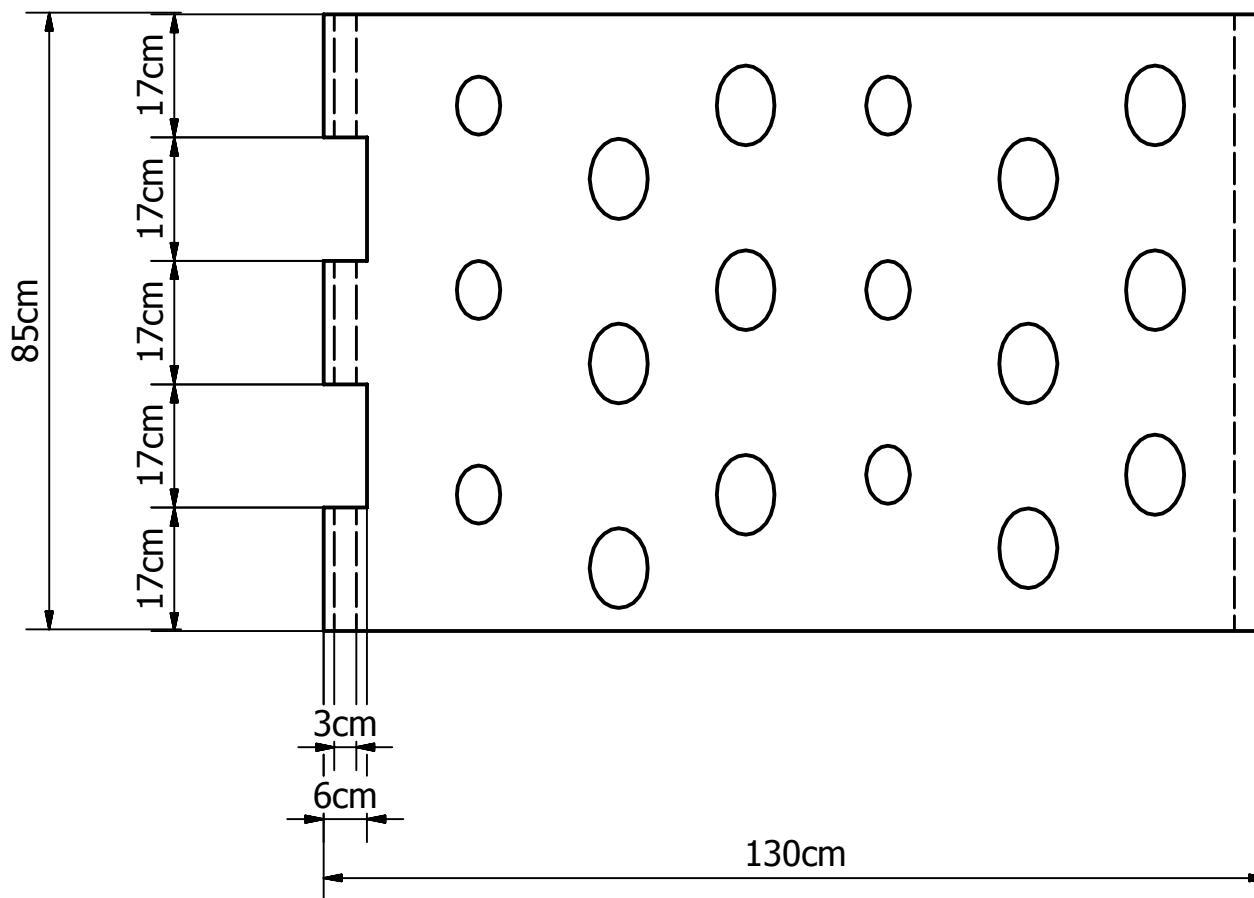


Los tableros se unirán entre sí, formando una bisagra grande con la madera misma y se ajustarán con una varilla que traspasa por las maderas encontradas.

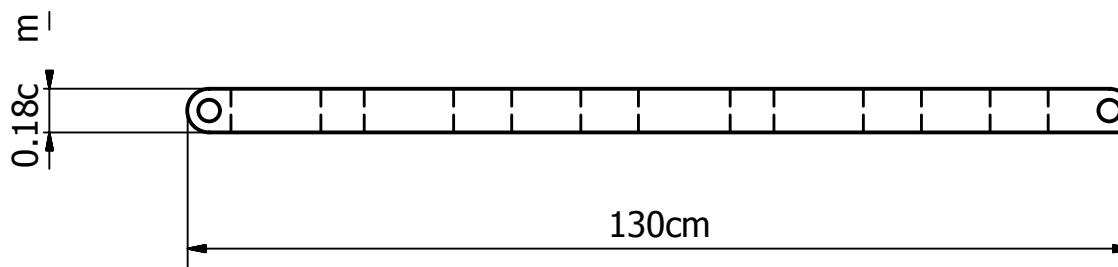


Se usarán cáncamos para poder regular los niveles que tendrá el camino para rehabilitación, los cáncamos se atornillarán a la madera.

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Detalles-Camino de rehabilitación		
		1	Edición 1	Hoja 4/6

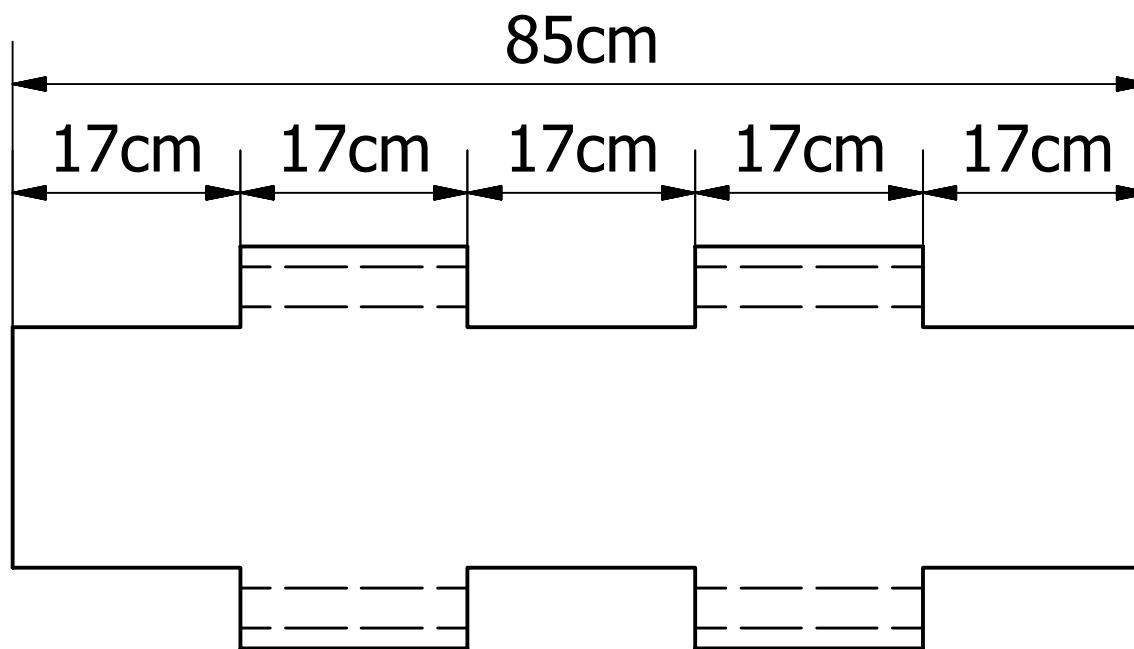


VISTA SUPERIOR

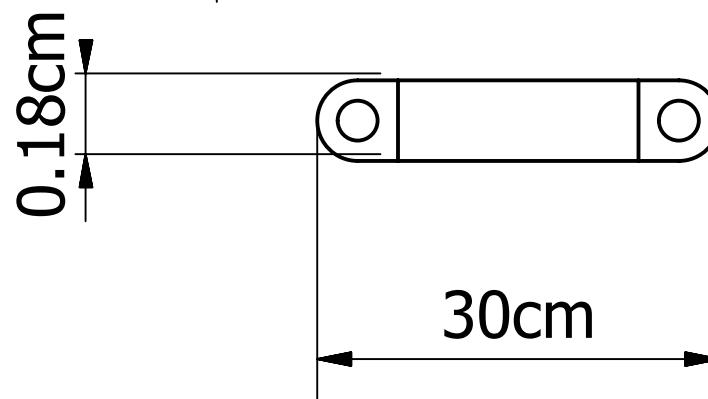


VISTA LATERAL

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acndroplasia		Cotas tableros-Camino de rehabilitación	
		1	Edición Hoja 5/6



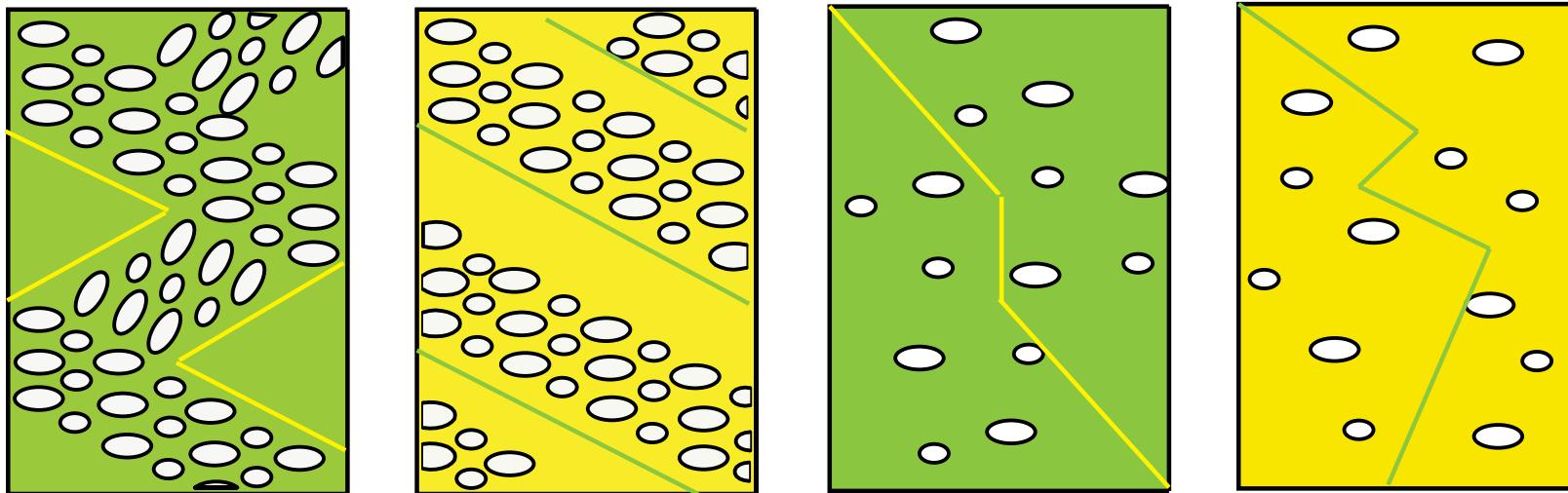
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

Diseño de Belén Peralta	Revisado por Lcda. Anna Tripaldi	Aprobado por Lcda. Anna Tripaldi	Fecha 17/06/2015	
Diseño de un equipo de rehabilitación para niños con acondroplasia		Cotas tableros-Camino de rehabilitación		
		1	Edición 1	Hoja 6/6

DETALLES CONSTRUCTIVOS



En el camino de escalada se utilizaron diferentes composiciones de virtualidades las mismas que servirán para que los niños puedan realizar el ejercicio. En las virtualidades se manejaron elipses para los pies de una dimensión de 9x7 cm y para las manos 8x6cm

Las virtualidades en cada camino tienen diferentes dificultades, por lo que se ha propuesto iniciar la terapia con un camino difícil de acuerdo a las virtualidades, hasta llegar a un camino fácil y rápido, o dependiendo de la terapia la terapeuta tiene la posibilidad de crear el orden que ella crea conveniente.

En el camino también se podrá practicar la marcha pues como tiene multifuncionalidad se podrá poner totalmente horizontal o se le puede dar las inclinaciones que se dese. Las placas tendrán líneas de colores por donde el niño podrá caminar y estas tienen diferentes direccionalidades.



Lo que se pretendió con el balancín es mostrar de otra manera la terapia física, pues lo que se quiere lograr es la inclusión social del niño, dado esto el podrá hacer las terapias en un ambiente lúdico, donde no le cause incomodidad o malestar.



El elemento desafía al niño a aumentar su fuerza tanto en miembros superiores como inferiores, utilizando una combinación de los músculos para llegar a tener coordinación en los movimientos. El usuario tiene la posibilidad de practicar la marca donde deberá ir por los caminos marcados.

CONCLUSIONES



Se ha cumplido con los objetivos planteados en este proyecto de graduación, con las propuestas de diseño se ha aportado con soluciones que contribuirán al mejoramiento y rehabilitación de los niños con Acondroplasia.

Se diseñó el equipo de tal forma que sea un juego para el niño en el cual se encuentre inmerso el ejercicio rehabilitador, buscando cubrir con los tres niveles de diseño emocional.

El diseño fue creado para que el niño se sienta parte de un grupo social, pues podrá usarlo también con otros niños.

Finalmente, se obtuvieron aportes que contribuyen a solucionar a la problemática, y estos fueron fruto de una investigación de escritorio y de campo.

RECOMENDACIONES



Tras aportar con:

Equipo para terapia en posición de pie- El balancín

Equipo para fortalecimiento muscular - Camino de rehabilitación

Buscando de esta manera una rehabilitación general del niño, se recomienda la observación del uso de estas estas propuestas de diseño para ver que se podría mejorar o en el caso que se requiera rectificaciones en el diseño.

Por otro lado, se recomienda que para el uso del Equipo para fortalecimiento muscular la terapeuta ocupe el ángulo de inclinación de acuerdo a las necesidades del niño.

1.1.3 BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A. (2007). Un nuevo horizonte: guía de la acondroplasia. Madrid: Icono Imagen Gráfica.
- Blecua, R. B., & Conte, M. G. (2012). INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA EN LA ACONDROPLASIA. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Farré, J. (1997). Psicología infantil y juvenil. Océano.
- Fernández, C. A., & Castro, F. V. (sin año). Guía de atención Temprana en Acondroplasia. Gijón: PSICOEX.
- Fernández, N. (2010). El diseño emocional. Universitat Abat Oliba CEU.
- Garrahan, H. d. (2011). Acondroplasia información para padres y pacientes. Buenos Aires: Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".
- Gavilánez, M. (2014). EQUIPO PARA REHABILITACIÓN. Cuenca-Ecuador: Universidad del Azuay.
- Infogen. (23 de Agosto de 2013). Infogen. Obtenido de Infogen: <http://infogen.org.mx/acondroplasia/>
- Leloir. (2011). Fundamentos de Biomecánica Articular. IMEDLELOIR.COM.AR.
- Luna, L. (6 de enero de 2014). Aprendizaje y visión. Obtenido de Aprendizaje y visión: <https://aprendizajeyvision.wordpress.com/2014/01/06/hipotonia-muscular-y-vision/>
- NYS Department of Health. (2006). NYS Department of Health. Obtenido de NYS Department of Health: <http://www.health.ny.gov/publications/5308.pdf>
- Ortega, A. T., Hernández, J. J., & Fuentes, L. A. (2003). La acondroplasia, algo más que una cuestión de altura. Gran Canaria: Universidad de Pala.
- Ortiz, M. E. (2004). Diseño y aplicación de un programa de estimulación Psicomotriz en su fase de formación del Yo Corpóreo para niños de 2 a 4 años en el centro de desarrollo infantil "Santa Ana de los Ríos". Cuenca-Ecuador: Universidad del Azuay.
- Pereira, P. E. (2011). Creación de un programa de estimulación temprana dirigido a niños/as de 0 a 2 años para potenciar el área Sensoria-Motriz en el centro de desarrollo infantil estrellitas del sur ubicado en la ciudad de Quito provincia de Pichincha. Sangolquí-Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.
- Piga, A. M. (24 de Febrero de 2011). Elsevier Doyma. Obtenido de Elsevier Doyma: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pidet_articulo=90021388&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=273&ty=148&accion=L&origen=reuma&web=www.reumatologiaclinica.org&lan=es&fichero=273v07n04a90021388pdf001.pdf
- Restrepo, E. G. (1 de Abril de 1997). Universidad de Jaén. Obtenido de Universidad de Jaén: http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/spe/SGAU-UJA/Formacion%20Infraestructuras%20y%20Ayudas%20Tecnicas/ppios_diseno_universal.pdf
- Vázquez, G. G. (1 de Julio de 2003). eFisioterapia.net. Obtenido de eFisioterapia.net: <http://www.efisioterapia.net/articulos/musculatura-que-interviene-las-diagonales-kabat-mmss>
- Zúñiga, I. V., Badillo, M. P., & Criado, M. S. (2012). Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Obtenido de Hospital Universitario Virgen de las Nieves: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/curso2012_mmf_13_displasia_esqueleticadra_vico.pdf

