

Juan Felipe Guillén S  
Diseño de Objetos

titulo a conseguir

diseñador de objetos

tutor - dis. Diego Balarezo



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

MOBILIARIO ESCOLAR  
PARA PERSONAS  
CON PARALISIS  
**CEREBRAL**  
TIPO ATETOSICA

dedicatoria



Esta tesis esta dedicada principalmente a todos los niños y niñas que sin razón, que por casualidad, sin “querer” nacieron algo diferentes a los demás, talvez con problemas motrices o cognitivos, con deformidades en su cuerpito, y que no pueden tener una inclusión social que realmente se merecen, pero no hay que olvidar que son personas que nos miran, que nos sienten y escuchan, que nos regalan una sonrisa y nos invitan a jugar olvidando su estado físico y social, creando un mundo nuevo de ilusiones y ganas de seguir viviendo.

Le dedico a mis padres por el apoyo incondicional que he tenido, no solo en este proyecto de tesis, sino en todos los campos de la vida, me han ayudado a seguir adelante y crecer como persona, a mis hermanas que de una u otra forma, ausente o presente, me han dado su energía para cumplir mis ideas y metas, a mi hermano por ser la vida de la familia.

Y la dedico también a todas las personas que han aportado en este proyecto, a mi familia, amigos y profesores que con ideas y siempre con una buena disposición me dieron fuerza y animo para seguir adelante.

Gracias.



agradecimiento

En primer lugar quiero dar las gracias a mis padres por todo su esfuerzo que han puesto para poder finalizar mi carrera universitaria.

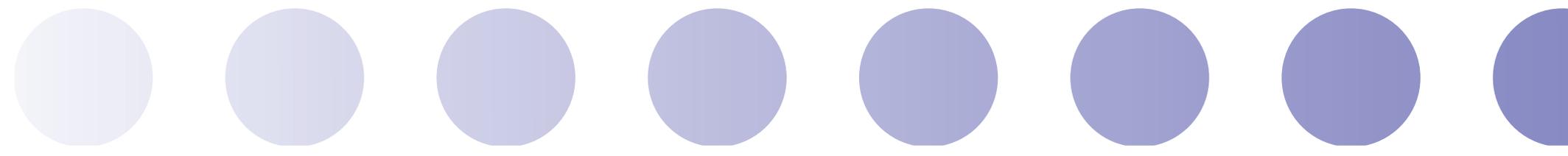
Un agradecimiento al Sr. Marco Vásquez quien me brindo la apertura total del centro I.P.C.A “Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay” y a todos los profesores los cuales me ayudaron en la investigación y análisis del proyecto.

Un agradecimiento especial a mi tutor Diego Balarezo, por todo este tiempo que me ha brindado su paciencia, apoyo y dirección para realizar la tesis.

A todas las personas que se han visto involucradas de una u otra manera en todo este proceso dándome ideas, opiniones, y animo, y especialmente a Alejandra y María José, ya que han sido personas que me han acompañado desde siempre con mucho entusiasmo y ganas y han sido pilares fundamentales para que este proyecto logre concluir.

Gracias a todos los maestros que participaron en mi desarrollo profesional desde el inicio hasta el fin de mi carrera.

Gracias.



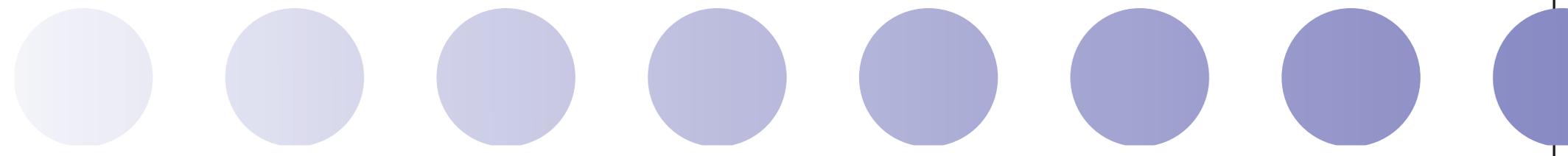
<b>DEDICATORIA</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>5</b>
<b>INDÍCE</b>	<b>6</b>
<b>INDÍCE GRÁFICO</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>18</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>19</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>21</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>33</b>
<b>1. Capítulo 1. Referentes Teóricos</b>	
<b>1.1 Parálisis Cerebral</b>	<b>28</b>
1.1.1 División de la Parálisis Cerebral	29
1.1.2 Según sus extremidades afectadas	31
1.1.3 Relación a la intensidad de la lesión	33
<b>1.2 Ergonomía</b>	<b>34</b>
1.2.1 Variables Ergonómicas	36
<b>1.3 Antropometría</b>	<b>40</b>

# Índice

<b>1.4 Tecnología</b>	<b>42</b>
<b>1.4.1 Propiedades</b>	<b>43</b>
Memory Foam	
Tapices	
Hierro Galvanizado	
Como doblar un tubo?	
Características del cromado	
Características de la curvadora	
Mandrill	
CNC	
<b>1.5 Biónica</b>	<b>48</b>
1.5.1 La Biónica y el Diseño	<b>48</b>
1.5.2 Establecimiento de Niveles Analógico	<b>48</b>
<b>1.6 Styling</b>	<b>49</b>

## **2. Capitulo 2. Diagnostico**

<b>2.1 Estudio espacial</b>	<b>54</b>
2.1.1 Escolar	<b>55</b>
2.1.2 Aula	<b>63</b>
<b>2.2 Análisis mobiliario existente</b>	<b>65</b>
2.2.1 Homólogos	<b>66</b>
2.2.2 Mobiliario existente en el I.P.C.A	<b>69</b>
2.2.3 Mobiliario existente en la ciudad de Cuenca	<b>72</b>
<b>2.3 Análisis del alumno</b>	<b>74</b>
2.3.1 Facilitadores de control postural	<b>76</b>
2.3.1.1 Silla	<b>77</b>
2.3.1.2 Mesa	<b>79</b>



## 3. Capítulo 3. Programación

3.1 Partida de diseño	84
3.1.1 Función	84
3.1.2 Partido Tecnológico	87
3.1.3 Partido Expresivo y Formal	88

## 4. Capítulo 4. Propuesta de Diseño

4.1 Especificaciones Técnicas	94
4.1.1 Bocetos	94
4.1.2 Expediente Técnico	101
4.1.3 Propuestas	143

Conclusión	153
------------	-----

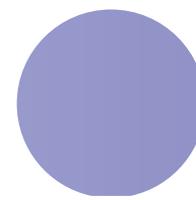
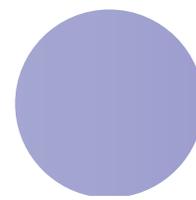
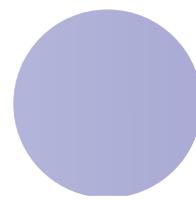
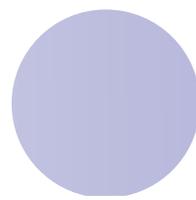
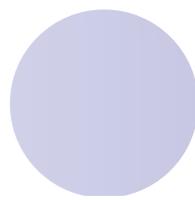
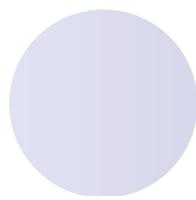
Bibliografía	155
--------------	-----

Citas Bibliograficas	157
----------------------	-----

Anexos	159
--------	-----

# Índice

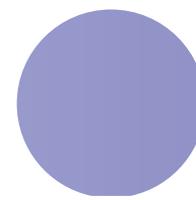
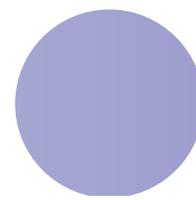
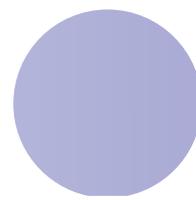
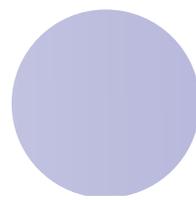
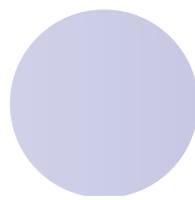
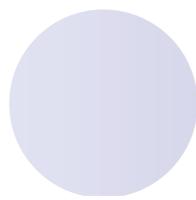
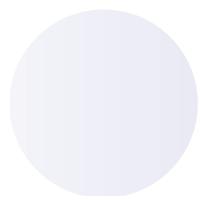




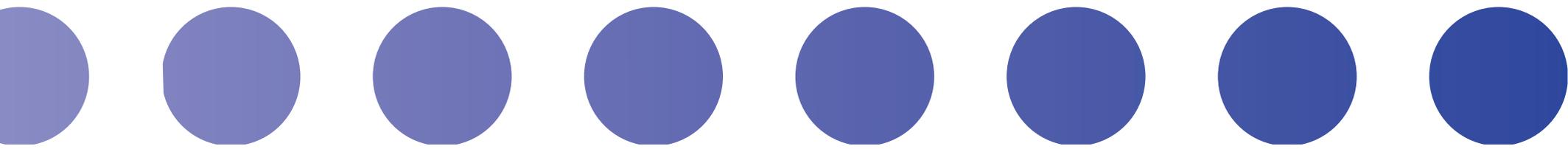
1.	<a href="https://www.flickr.com/photos/nasonurb5708136623/sizes/linphotostream">flickr.com/photos/nasonurb5708136623/sizes/linphotostream</a>	30
2.	<a href="#">parapleja</a>	31
3.	<a href="#">hemipleja</a>	31
4.	<a href="#">tripleja</a>	32
5.	<a href="#">cuadri, tetra o dipleja</a>	32
6.	<a href="#">cuadro conceptual Felipe Guillen</a>	33
7.	<a href="#">PANERO JULIUS y ZELNIK MARTIN, dimensiones humanas en los espacios interiores, Editorial: Editorial Gustavo Gili, S.A pag. 17</a>	35
8.	<a href="#">pecera 1</a>	36
9.	<a href="http://level.com/blogs/conectamecoaching/que-es-la-zona-de-comfort">http://level.com/blogs/conectamecoaching/que-es-la-zona-de-comfort</a>	37
10.	<a href="https://www.flickr.com/photos/71835476@N046498083763">flickr.com/photos/71835476@N046498083763</a>	37
11.	<a href="#">PANERO JULIUS y ZELNIK MARTIN, dimensiones humanas en los espacios interiores, Editorial: Editorial Gustavo Gili, S.A pag. 52</a>	38
12.	<a href="#">anthropometry</a>	40
13.	<a href="http://www.aboutmattress.org/memory_foam_mattress_topper.html">www.aboutmattress.org/memory_foam_mattress_topper.html</a>	43
14.	<a href="#">memory foam portada</a>	43
15.	<a href="http://phyllisyws.en.made-in-china.com/product/keNEQWXDHfz/China-Chenille-Sofa-Fabric-NN7634-.html">http://phyllisyws.en.made-in-china.com/product/keNEQWXDHfz/China-Chenille-Sofa-Fabric-NN7634-.html</a>	45
16.	<a href="http://www.google.com.ec/imgres?q=%3F&amp;start=254&amp;hl=es&amp;tbs=ism&amp;tbnid=MgvtStlH8_0-M&amp;imgrefurl=http://swaldoscribe.blogspot.com/feeds/posts/default&amp;docid=jv4EuMIFyTGAcM&amp;imgurl=http://4.bp.blogspot.com/_3buL4fU">http://www.google.com.ec/imgres?q=%3F&amp;start=254&amp;hl=es&amp;tbs=ism&amp;tbnid=MgvtStlH8_0-M&amp;imgrefurl=http://swaldoscribe.blogspot.com/feeds/posts/default&amp;docid=jv4EuMIFyTGAcM&amp;imgurl=http://4.bp.blogspot.com/_3buL4fU</a>	45
17.	<a href="https://santiago.olx.cl/curvado-de-tubos-iid-107988534">santiago.olx.cl/curvado-de-tubos-iid-107988534</a>	45
18.	<a href="https://somos-curiosos.blogspot.com/2010/03/por-que-los-metales-son-tan-frios-al.html">https://somos-curiosos.blogspot.com/2010/03/por-que-los-metales-son-tan-frios-al.html</a>	47
19.	<a href="http://directindustry.es/prod/zopfmaquinas-curvadoras-de-tubos-y-de-perfiles-manuales-26746-415283.html">directindustry.es/prod/zopfmaquinas-curvadoras-de-tubos-y-de-perfiles-manuales-26746-415283.html</a>	47

# Índice gráfico

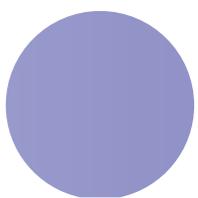
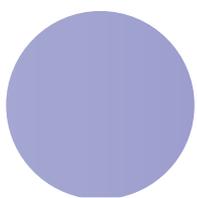
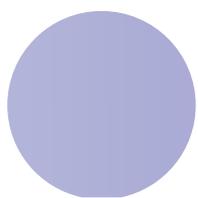
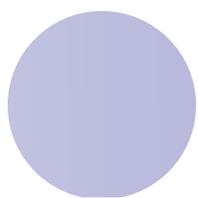
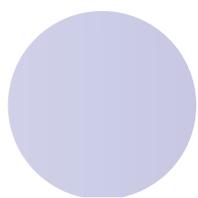
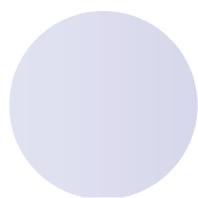
20.	loar.esesmaquinas_bendhorcnc_(1_eje)_50.asp	47
21.	aracuan.com.ardoblartubos.htm	47
22.	<a href="http://www.frogx3.com/2012/04/26/increibles-muebles-disenos-geek/">http://www.frogx3.com/2012/04/26/increibles-muebles-disenos-geek/</a>	48
23.	<a href="http://bionica-funcion-ucp-2011.blogspot.com/">http://bionica-funcion-ucp-2011.blogspot.com/</a>	48
24.	<a href="http://www.2error.com/302">http://www.2error.com/302</a>	49
25	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. discapacidad1	55
26	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. discapacidad 2	55
27	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. entradas	56
28	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. rampas	57
29	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. pasillos	58
30	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. puerta ingreso baños	59
31	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f.	59
32	Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f. espacio baños	60
33	aula I.P.C.A Felipe guillen	63
34	<a href="http://www.designbuzz.com/help-child-fight-cerebral-palsy-leapfrog-assistive-walker.html">http://www.designbuzz.com/help-child-fight-cerebral-palsy-leapfrog-assistive-walker.html</a>	65
35	<a href="http://www.tuvie.com/cplegia-conceptual-cerebral-palsy-walking-unit-for-children/">http://www.tuvie.com/cplegia-conceptual-cerebral-palsy-walking-unit-for-children/</a>	66
36	Reyes Pérez, Roberto y Soren Molgaard Laustsen. Ugo. 2009. silla1	67
37	Reyes Pérez, Roberto y Soren Molgaard Laustsen. Ugo. 2009. silla2	67
38	<a href="http://www.camsi.com.ar/Paralisis%20Cerebral-Ampliada.htm">http://www.camsi.com.ar/Paralisis%20Cerebral-Ampliada.htm</a>	68
39	<a href="https://www.flickr.com/photos/farcy4042953025inpool-41557130@N00">flickr.com/photos/farcy4042953025inpool-41557130@N00</a>	69



40	silla 1 Felipe Guillen	70
41	silla 2 Felipe Guillen	70
42	silla 3 Felipe Guillen	70
43	silla 4 Felipe Guillen	70
44	<a href="https://www.flickr.com/photos/mulgubbe5905487027/sizes/inpool-41557130@N00">flickr.com/photos/mulgubbe5905487027/sizes/inpool-41557130@N00</a>	72
45	alumno1 Felipe Guillen	74
46	alumno2 Felipe Guillen	74
47	cuadro medidas Felipe Guillen	75
48	facilitadores de control postural Felipe Guillen	76
49	facilitadores de control postural llantas Felipe Guillen	77
50	facilitadores de control postural cabeza Felipe Guillen	77
51	facilitadores de control postural aductor Felipe Guillen	77
52	facilitadores de control postural cuello Felipe Guillen	78
53	facilitadores de control postural laterales Felipe Guillen	78
54	facilitadores de control postural corset Felipe Guillen	78
55	mesa Felipe Guillen	79
56	<a href="http://www.agareso.org/blogs/seminario_a/?m=201203">http://www.agareso.org/blogs/seminario_a/?m=201203</a>	85
57	<a href="http://www.directindustry.es/prod/hydro-aluminum-north-america/tubos-de-aluminio-30590-163471.html">http://www.directindustry.es/prod/hydro-aluminum-north-america/tubos-de-aluminio-30590-163471.html</a>	86
58	<a href="http://www.google.com.ec/imgresq=textura+tela&amp;um=1&amp;hl=es&amp;tbs=ism&amp;tbm=isch&amp;tbnid=nQxUNf58zbfB8M&amp;imgrefrl=http://www.freepik.es/foto-gratis/texturas-tela-tela-spa_483631.htm&amp;docid=sNZIZZG7c7gbsM&amp;imgurl=http://static.freepik.co">http://www.google.com.ec/imgresq=textura+tela&amp;um=1&amp;hl=es&amp;tbs=ism&amp;tbm=isch&amp;tbnid=nQxUNf58zbfB8M&amp;imgrefrl=http://www.freepik.es/foto-gratis/texturas-tela-tela-spa_483631.htm&amp;docid=sNZIZZG7c7gbsM&amp;imgurl=http://static.freepik.co</a>	86

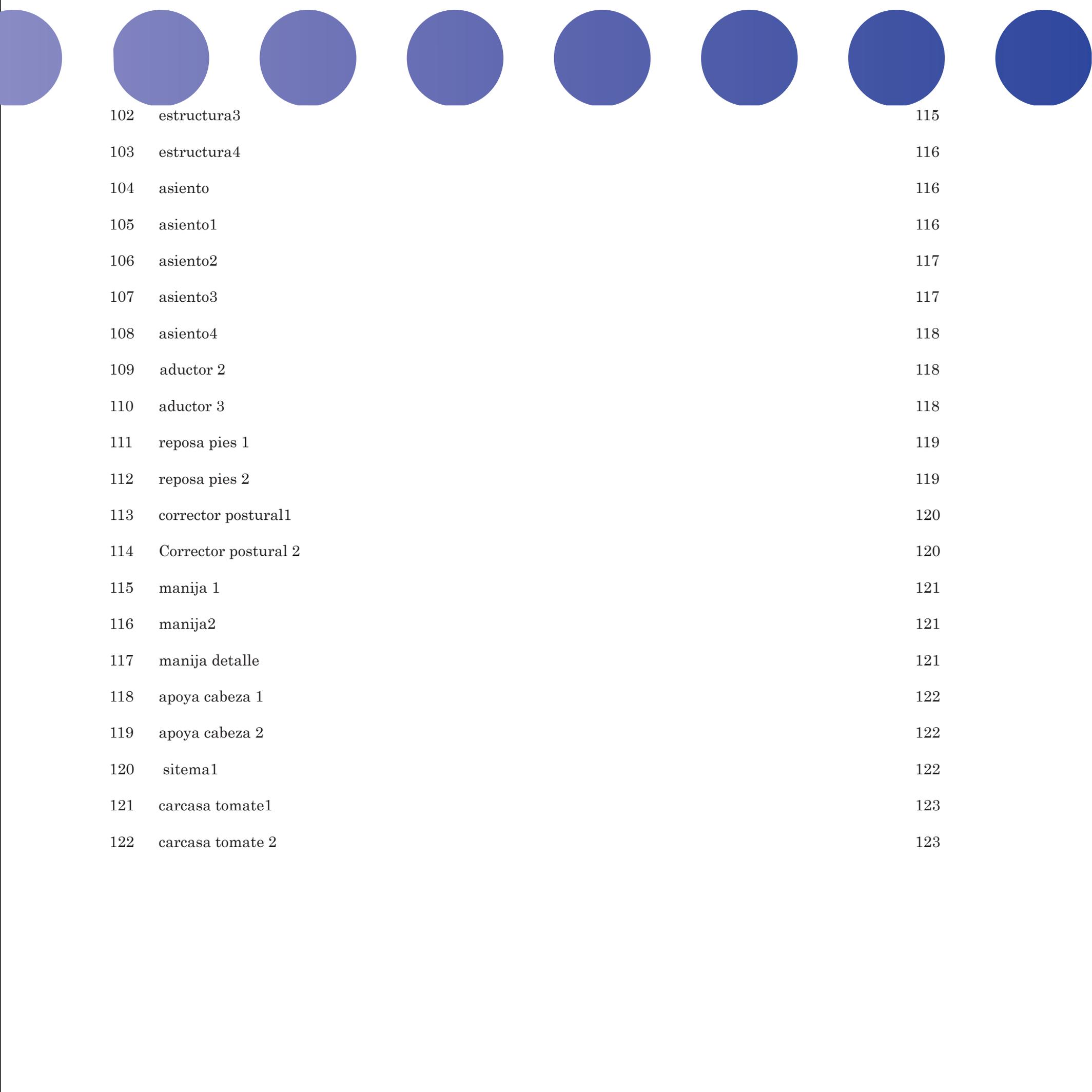


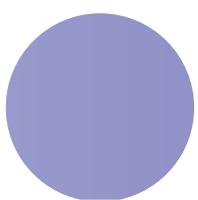
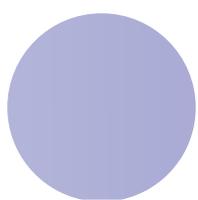
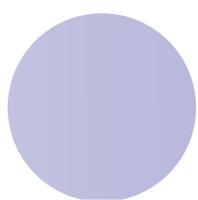
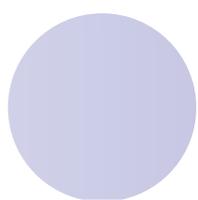
59	<a href="httpwww.google.com.ecimgresq=textura+tela&amp;um=1&amp;hl=es&amp;tbs=ism&amp;tbnid=nQxuNf58zbfB8M&amp;imgrefurl=httpwww.freepik.esfoto-gratistexturas-tela-tela-spa_483631.htm&amp;docid=sNZIZZG7c7gbsM&amp;imgurl=httpstatic.freepik.co">httpwww.google.com.ecimgresq=textura+tela&amp;um=1&amp;hl=es&amp;tbs=ism&amp;tbnid=nQxuNf58zbfB8M&amp;imgrefurl=httpwww.freepik.esfoto-gratistexturas-tela-tela-spa_483631.htm&amp;docid=sNZIZZG7c7gbsM&amp;imgurl=httpstatic.freepik.co</a>	86
60	<a href="http://www.ato-form.com/de/stehhilfen/cat2.php">http://www.ato-form.com/de/stehhilfen/cat2.php</a>	86
61	<a href="http://biodesign.files.wordpress.com/2012/03/laarman.jpg">http://biodesign.files.wordpress.com/2012/03/laarman.jpg</a>	86
62	cuadro pensamiento complejo Felipe Guillen	89
63	<a href="http://partmanpartcar.blogspot.com/2011/04/facundo-elias-modern-wheelchair-concept.html">http://partmanpartcar.blogspot.com/2011/04/facundo-elias-modern-wheelchair-concept.html</a>	89
64	<a href="http://lh5.ggpht.com/_THW82_Gmc2M/S4SjOzJ9CyI/AAAAAAAAAIo/PFwA_dwvw8w/s1600-h/furious%5B2%5D.jpg">http://lh5.ggpht.com/_THW82_Gmc2M/S4SjOzJ9CyI/AAAAAAAAAIo/PFwA_dwvw8w/s1600-h/furious%5B2%5D.jpg</a>	89
65	<a href="httpwww.flickr.comphotos25785475@N025187213620sizeslinphotostream">httpwww.flickr.comphotos25785475@N025187213620sizeslinphotostream</a>	89
66	bocetos Felipe Guillén	94
67	bocetos Felipe Guillén	95
68	bocetos Felipe Guillén	95
69	bocetos Felipe Guillén	96
70	bocetos Felipe Guillén	96
71	bocetos Felipe Guillén	96
72	bocetos Felipe Guillén	96
73	bocetos Felipe Guillén	97
74	bocetos Felipe Guillén	97
75	bocetos Felipe Guillén	98
76	bocetos Felipe Guillén	98
77	bocetos Felipe Guillén	99
78	bocetos Felipe Guillén	99



79	bocetos Felipe Guillén	100
80	bocetos Felipe Guillén	100
81	bocetos Felipe Guillén	100
82	vista latera	102
83	vista frontal	103
85	vista superior	105
86	vista lateral estructura	105
87	vista superior estructura	106
88	axonometría	107
89	apoya cabeza	108
90	soporte lateral	109
91	aductor	110
92	reposa pies	111
93	silla movimiento	112
94	explotada1	112
95	explotada2	113
96	llantas	113
97	llantas1	113
98	llantas2	114
99	estructura	114
100	estructura1	114
101	estructura2	115

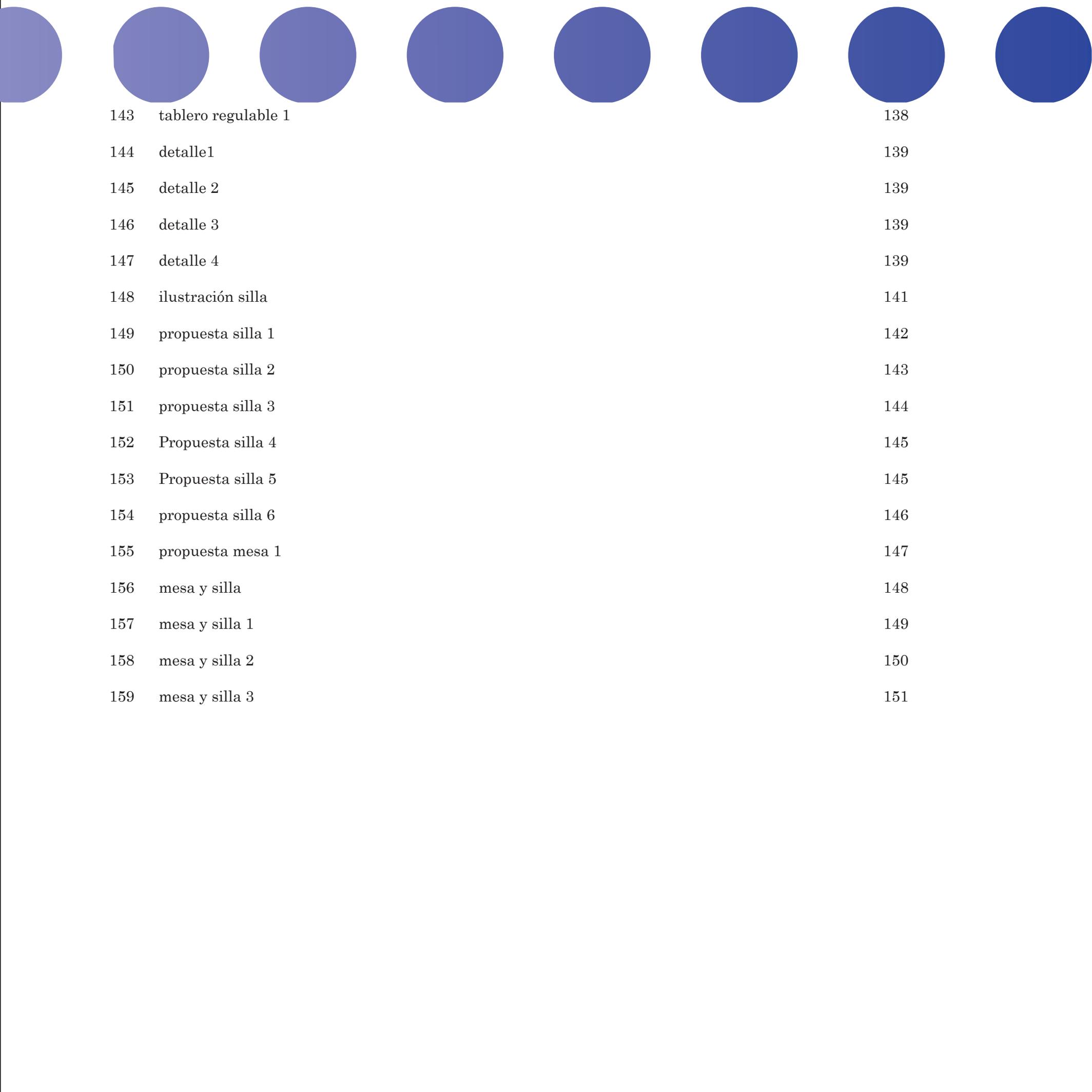
# Índice gráfico





122	carcasa tomate 2	123
123	carcasa detalle	123
124	carcasa blanca 1	124
125	carcasa blanca detalle	124
126	cinturón 1	125
127	cinturón 2	125
128	cinturón 3	125
129	mesa vista frontal	127
130	mesa vista lateral	128
131	mesa vista superior	129
132	mesa axonometria	130
133	mesa explotada	131
134	mesa altura ajustable	132
135	mesa detalle	133
136	mesas niveles 1	134
137	mesas niveles 2	134
138	detalle mesa	134
139	aditamentos para el control de movimiento 1	135
140	aditamentos para el control de movimiento 2	135
141	tablero regulable	136
142	detalle tablero regulable	137

# Índice gráfico



# resumen

Como respuesta a la escasez de mobiliario escolar adaptado dentro de la ciudad de Cuenca, se realizó un análisis para determinar la necesidad real existente de varias personas con parálisis cerebral atetósica. Como resultado de este análisis se logró desarrollar una nueva propuesta de diseño, creando así soluciones constructivas y adaptaciones que permitirán implementar aditivos específicos para este tipo de parálisis. De esta forma, no solo se logrará una correcta posición del cuerpo, sino también una mejora en la ejecución de tareas y en la calidad de vida.

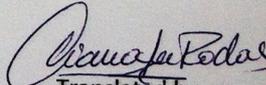
# abstract

## SCHOOL FURNITURE FOR PEOPLE WITH ATHETOID CEREBRAL PALSY

### ABSTRACT

As a response to the insufficiency of adapted school furniture in the city of Cuenca, an analysis was performed to determine the true necessity of many people with Athetoid Cerebral Palsy for this type of furniture. As a result it was possible to develop a new design proposal, creating constructive solutions and adaptations that allow implementing specific additions to the furniture for this type of palsy. In this way it will be possible to achieve a correct body position and improve the execution of tasks as well as the quality of life.

  
UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY  
DPTO. IDIOMAS

  
Translated by,  
Diana Lee Rodas

# objetivo general

Contribuir por medio del diseño a mejorar el mobiliario escolar de personas con Parálisis Cerebral, permitiendo un mejor desempeño de estas personas dentro del ámbito escolar.

# objetivo específico

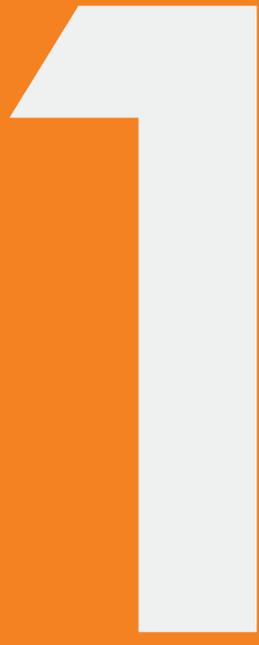
- Investigar las necesidades ergonómicas del usuario con parálisis tipo atetósica.
- Analizar dentro los materiales existentes, para así poder seleccionar el más conveniente para las necesidades del usuario.
- Diseñar mobiliario adaptado a las necesidades del usuario (personas con parálisis cerebral atetósica).

introducción

En la actualidad, la discapacidad ha llegado a ser un problema social en el cual todos estamos inmiscuidos, desde un plano legal de apertura e inclusión hasta la re-concepción de la idea misma de discapacidad. Es por esta razón que, como diseñador, he considerado necesario la creación de un mobiliario que logre disminuir las dificultades de movimiento, adaptación postural, interacción social, etc. Centrándome en las necesidades de niños con PCI (Parálisis Cerebral Infantil)

Este proyecto, es un verdadero reto ya que se busca fusionar la parte funcional con la parte expresiva, consiguiendo así que el resultado sea un complemento a las necesidades ergonómicas y médicas de la persona con un diseño emocional y atractivo. Esto se logra al conocer no solo las necesidades físicas, sino también tener presente su parte emocional ya que esto va a influir mucho al momento de diseñar.

CAPITULO



REFERENTES  
TEÓRICOS



*"NADA SE COMPARA A UNA SONRISA..."*

*R82"*

# 1.1

## PARÁLISIS CEREBRAL

Los movimientos, las posiciones del cuerpo y los problemas relacionados con ellos pueden mejorar o empeorar dependiendo de como cuidemos al niño y de que tan dañado este su cerebro. Entre mas pronto empecemos la atención especial, mejor.

---

1.WERNER, David. *El niño campesino deshabilitado.*

La parálisis cerebral es considerada una condición en la que la persona presenta una disminución o privación del movimiento de una o varias partes de su cuerpo. Además puede presentarse espasmos o rigidez en los músculos, movimientos involuntarios, y/o trastornos en la postura o movilidad del cuerpo. Es importante aclarar que la parálisis cerebral no es una enfermedad y no tiene una cura o un tiempo de duración ya que ésta es causada por una lesión del cerebro, que puede producirse antes, durante o después del nacimiento.

Existen varios tipos de parálisis y esas vienen dadas dependiendo de la clínica, la intensidad o grado de discapacidad, las extremidades afectadas y la localización de la lesión.

# 1.1.1 la parálisis cerebral se divide en 5 subgrupos:

## 1.- ATETÓSICO

- Inestabilidad postural. (No hay sillas adaptadas para la postura de la espalda, para evitar que se caiga).
- Sus músculos no son rígidos.
- Problemas de motricidad fina, dada más en las extremidades superiores que inferiores.
- Movimientos involuntarios lentos.

## 2.- DISTÓNICOS

- Alteración importante del tono muscular (movimientos con cambios bruscos, involuntarios y amplios).
- Persistencia de reflejos neonatales (los reflejos neonatales son: reflejo de búsqueda, reflejo sobresalto, reflejo de succión, reflejo de presión o de agarre, reflejo de la marcha, reflejo plantar).
- Movimientos incompletos (no son funcionales, no logran tomar un objeto si no es estable).
- Dificultad para hablar (comunicación por lectura).
- Dificultad coordinación ojo-mano (no cortan, no escriben, no rasgan).
- Tienen movimientos asimétricos.

## 3.- ATÁXICO

- Hipotonía con desequilibrio (reducción del tono muscular, que es como un muñequito de trapo, cuerpo caído, sin control).
- Tienen dismetría (no coordinan el movimiento agonista con el antagonista, es decir estirar y contraer el brazo, las piernas, etc.).
- Camina lanzando extremidades (su base para caminar es más ancha, abre más las piernas para poder caminar).
- No evita obstáculos.



1

#### 4.- ESPÁSTICO

- Hipertonía limita movimientos (tiene rigidez en el tono muscular).
- Inseguridad postural (como es rígido su cuerpo no puede adaptarse el mobiliario)
- Tienen más afectadas las extremidades superiores.

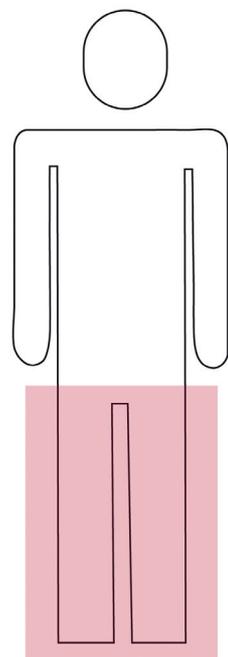
#### 5.- MIXTA

- Es la combinación de las anteriores y es más frecuente, y prevalece la una sobre la otra.
- Este tipo de parálisis es una mezcla de dos o más tipos de parálisis, es decir la persona puede presentar una rigidez en los músculos, pero a la vez tiene disimetría, eso sería una mezcla de tipo atetósica con atáxica, y así se pueden dar varios casos y las características variar, pero siempre una va a ser más evidente que la otra.

## 1.1.2 Según las extremidades afectadas, la parálisis cerebral se subdivide en:

### **PARAPLEJÍA:**

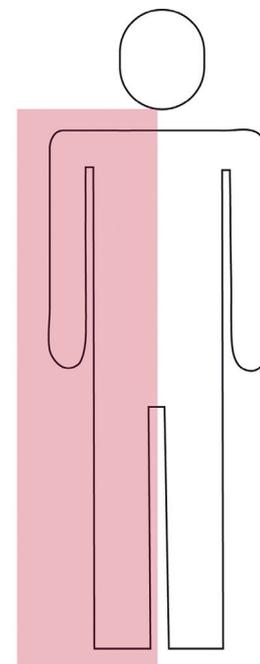
Afecta las extremidades inferiores.



PARAPLEJIA

### **HEMIPLEJÍA:**

Afecta las extremidades superiores e inferiores del mismo lado.

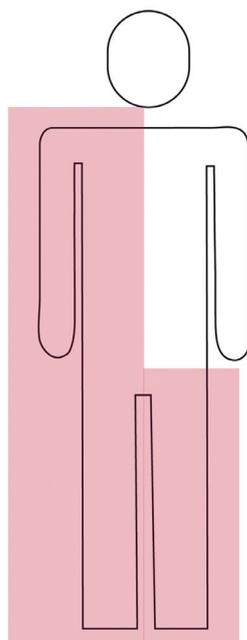


HEMIPLEJIA

## TRIPLEJÍA:

Afección a las tres extremidades.

### TRIPLEJIA <sup>4</sup>

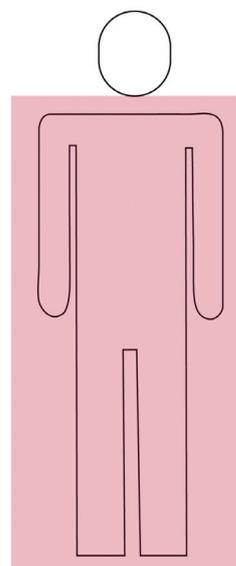


## CUADRI, TETRA O DIPLEJÍA:

Es afección a las cuatro extremidades.

Di indica cuando las extremidades inferiores están más afectadas

### CUADRI, TETRA <sup>5</sup> O DIPLEJIA



## 1.1.3 En relación a la intensidad de la lesión, la parálisis cerebral dependerá del grado de incapacidad:

Suave: cuando la persona es independiente, cuida de sí misma, camina sin ayuda y no tiene dificultades de expresión.

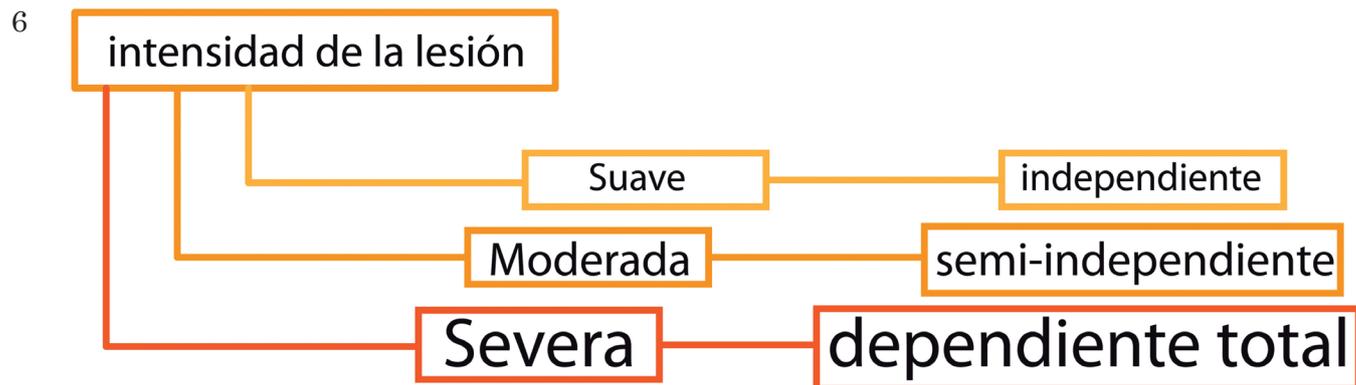
- Moderada: cuando ésta es semi-independiente, necesita cuidado, no puede desarrollar todas sus actividades solo, tiene dificultades en su movilización y necesita aparatos ortopédicos.

- Severa: cuando la persona es dependiente en su totalidad, necesita ayuda y supervisión constante.

Finalmente la parálisis cerebral también puede ser clasificada dependiendo la localización de la lesión, en este caso se divide de la siguiente manera:

- Espástica: cuando existe una alteración en el cortex.
- Rigidez y temblores: cuando existe una alteración en los núcleos basales
- Ataxia: se presenta por una alteración cerebelosa.

2. PROAÑO ARIAS, Margarita. *Problemas motores y su didáctica*.



## 1.2 ERGONOMÍA

Para el estudio ergonómico del mobiliario de una persona con parálisis cerebral hay que acudir a algunos conceptos necesarios para realizar el análisis, tomando en cuenta la adaptación que debe tener el mobiliario para el usuario.

### Definición:

La ergonomía es la ciencia que estudia el puesto de trabajo, es decir la forma en que éste se adapta al usuario, proporcionando más agilidad al momento de realizar sus labores y a la vez que no provoque ninguna molestia física a la persona que lo usa. En síntesis el puesto de trabajo se debe adaptar en su totalidad al usuario y no el usuario a éste.





## 1.2.1 Variables Ergonómicas:

### Seguridad:

El mobiliario no debe ser causa de ningún fenómeno dañino al niño o la niña que lo use, el mobiliario no debe tener elementos cortantes ni aristas vivas las cuales puedan lastimar, tampoco debe tener elementos improvisados que no sean parte de los elementos formales del mobiliario.

Los ángulos del asiento y del espaldar deberán ser los indicados, y previamente analizados y tomando en cuenta las necesidades de la persona con Parálisis Cerebral y las recomendaciones del fisioterapeuta ya que estas personas tienen características especiales que hay que cumplir y considerar.

El almohadón de un asiento debe tener una forma anatómica que permita el movimiento, del mismo modo deben ser los aditivos los cuales van a permitir que el niño o niña con Parálisis Cere-

bral tenga mayor comodidad, hay que tomar en cuenta también los cinturones que se utilizan para el bloqueo de las partes del cuerpo, que éstos sean de un material que no irrite la piel ni les lastime. El filo de salida del asiento debe ser redondeado para favorecer la circulación sanguínea de las piernas y no causar molestias.

## Confort:

Una parte muy importante es el confort, es decir dar comodidad plena al usuario con una gran calidad en el diseño y que sea funcional.

Para tener más claro lo que es el confort he recurrido al concepto de comodidad.

Concepto de comodidad:

Desafortunadamente es difícil definir el término comodidad, ya que es un término enteramente subjetivo; las características de un asiento que para un individuo pueden ayudarle a adoptar una postura cómoda, pueden ser muy diferentes de las escogidas por otro sujeto.

Braton(1976) dice que el asiento ideal es aquel en que la persona deja de prestar atención al asiento y su postura. Cuando se halla en este estado, la persona es capaz de dar su entera atención a cualquier actividad que desee seguir. Un asiento óptimo es aquel que permite al usuario llevar a cabo

sus actividades como él quiera; Braton ha sugerido que un asiento puede ser ineficaz en la medida que interfiere con la actividad primaria. Así, al evaluar la comodidad, algunas veces se debe tener en cuenta la eficacia del operario, dado que es poco probable que ocurra la una sin la otra.

De esta manera, hay que tener presente que las personas que tienen parálisis cerebral se debe brindarles la máxima seguridad y comodidad en su asiento y sus aditamentos, ya que estas personas necesitan tener bloqueadas las partes de su cuerpo para poder canalizar mejor su motivación a la actividad que se va a realizar.



9

## Acojinado y Tapizado:

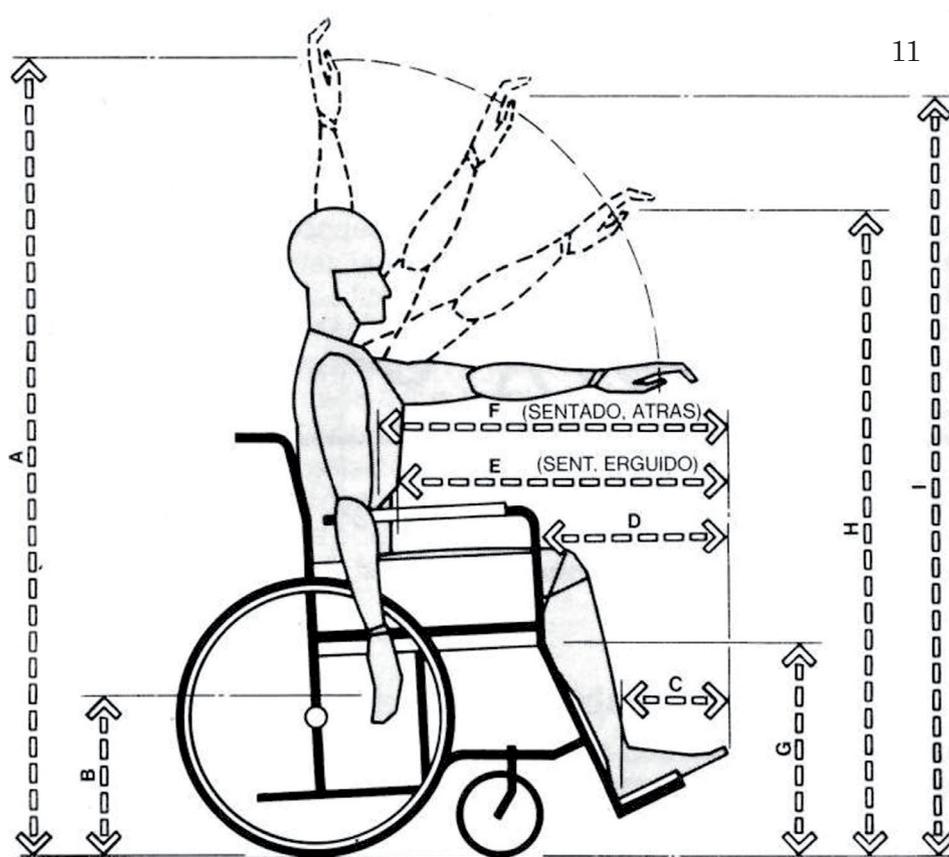
La importancia del acojinado fue demostrado por Broton y Grayson(1976) quienes hicieron un estudio quedando demostrado que el acolchonamiento tiene dos objetivos principales:

- Ayuda a distribuir las presiones sobre las tuberosidades siquiátricas y sobre los glúteos, causadas por el peso de la persona que se sienta.
- Permite al cuerpo adoptar una postura estable, para este fin el cuerpo debe tener la posibilidad de hundirse sobre el acolchonado que lo sostiene. (panero)

El tapizado es muy importante pues debe permitir al cuerpo transpirar, esto es un factor fundamental al momento de brindar un mobiliario cómodo a la persona.

3. PANERO JULIUS y ZELNIK MARTIN, dimensiones humanas en los espacios interiores, Editorial: Editorial Gustavo Gili, S.A





## Adaptabilidad:

Se debe adaptar cada objeto de acuerdo a sus diferentes usos y aplicación, se aplica adaptabilidad al movimiento con fácil factor de holgura, dimensiones ocultas, variables antropométricas. Se deben tener en cuenta algunas medidas antropométricas para la construcción del mobiliario, como son:

- altura poplítea – distancia sacro poplítea – distancia sacro rótula – altura muslo suelo – altura rodilla suelo – altura codo asiento – distancia codo mano – altura hombros asiento – altura de cadera sentado - ancho de codo codo – anchura de hombros.

El mobiliario debe adaptarse a las características que presente la persona con parálisis cerebral atetósica, tomando en cuenta que cada caso es particular, se tratará de hacer lo más adaptable posible a personas con características similares.

## **Practicidad:**

El mobiliario escolar debe ser práctico y fácil de usar, se tratará de usar el mínimo de elementos. Los aditamentos del mobiliario van a ser de fácil montaje y desmontaje. En cuanto al resto del mobiliario las partes que lo conformen van a ser de fácil funcionamiento, además de que su peso será mínimo por los materiales que se utilizarán. Todos los materiales y telas se podrán limpiar fácilmente ya que las personas con parálisis cerebral por no tener control en sus movimientos tienden a ensuciar más el mobiliario.

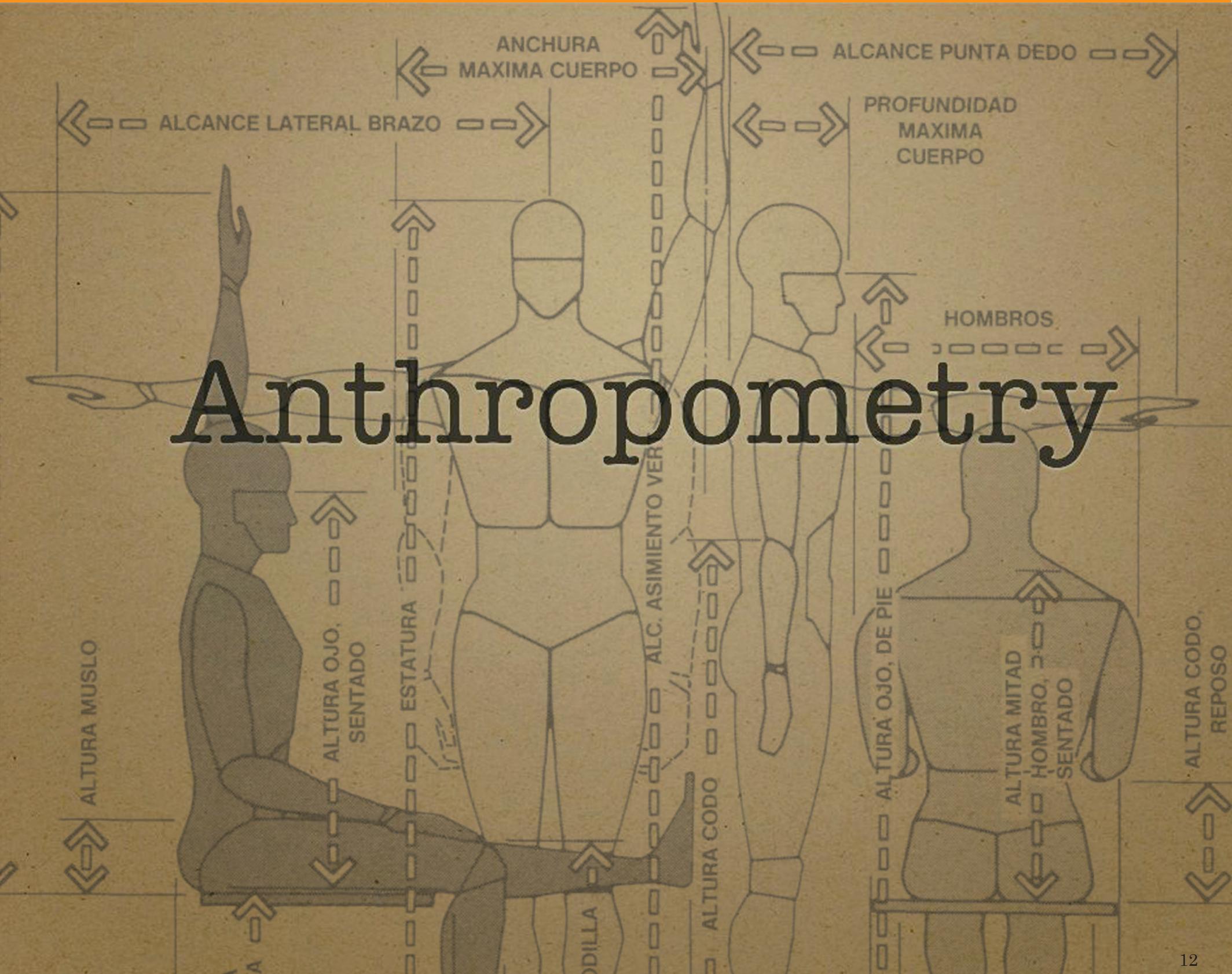
## **Solidez:**

El mobiliario debe ser resistente a las fuerzas que van a ser sometidas, dando la apariencia de liviandad y ligereza. Debe ser sólido en todas sus partes, la estructura debe ser totalmente estable y sus partes deben estar correctamente unidas, sus aditamentos tienen que ser de igual manera muy firmes y que creen un todo al momento de montarlos. Los materiales de tapizado y aditamentos deberán ser correctamente colocados y armados a que éstos se mantengan en perfectas condiciones durante el uso del mismo.

# 1.3

## Antropometría

# Anthropometry



Se debe tomar en cuenta que cuando hablamos de antropometría, nos referimos a la ciencia que estudia las medidas del cuerpo con el fin de establecer las diferencias en los individuos, grupos, etc., sabiendo que las medidas del cuerpo van variando según su edad, sexo, raza, e incluso grupo laboral; pero cuando hablamos de personas con parálisis cerebral este concepto varía, ya que aquí no hay un parámetro general sino que cambia según las características que tengan la personas con esta dificultad, por lo que se tomarán las medidas sin importar su edad o sexo, sino más bien se tomarán por su estatura y por las características que tengan similares.

---

4. PANERO JULIUS y ZELNIK MARTIN, *dimensiones humanas en los espacios interiores*, Editorial: Editorial Gustavo Gili, S.A

## 1.4 TECNOLOGÍA

Se ha realizado una investigación de materiales (metal, madera, esponjas, telas), en la ciudad de Cuenca para poder seleccionar el más adecuado y que me permita generar el diseño que se propone.

# 1.4.1

## Propiedades

### Espuma visco elástica:

#### Memory foam:

La espuma visco elástica, también conocida como memory foam, es una espuma de poliuretano. Esto es básicamente igual a un hule espuma, solamente que algunos químicos que se utilizan en su fabricación son un poco diferentes y al ser utilizados logran la propiedad de “memoria” que tiene este material. Esta espuma se comporta de diferente manera dependiendo de la temperatura a la que esté. Cuando está fría es más dura y cuando está caliente se vuelve más suave. Esta espuma se adapta a la forma del cuerpo, disipando la presión de buena manera, lo que hace que se utilice para distintas aplicaciones médicas y de descanso.

La propiedad más importante que tiene este material es que disipa la presión del cuerpo de forma uniforme en toda su superficie. Este material se utiliza

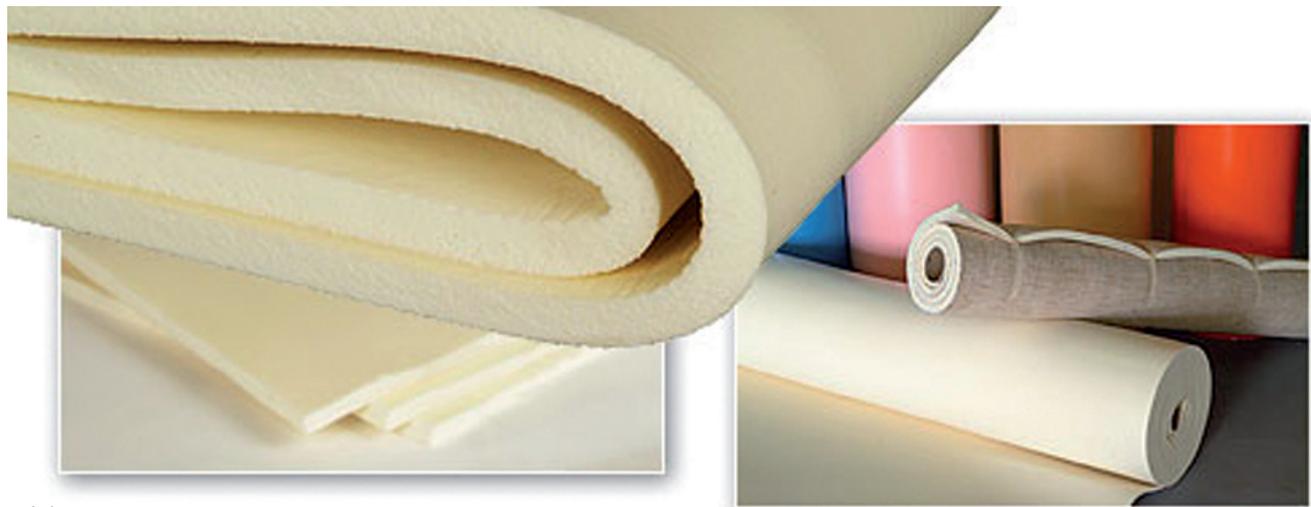
principalmente para hacer almohadas y colchones. Estos productos vienen en diferentes densidades y niveles de firmeza.

Existen, en el Ecuador, esponjas de diferentes densidades; se utilizarán esponjas de densidad 45 fabricadas por las marcas Chaide y Chaide y Elasto. Los productos de alta densidad duran más y se deforman menos, además de brindar un mejor soporte, pero suelen ser más costosos.

La esponja de mayor densidad o memory foam será utilizada para áreas específicas de apoyo del cuerpo como codos, piernas y cabeza, que son puntos que necesitan mayor confortabilidad.



13



14



## Tapices

### Tela inteligente

Tapiz ignifugo, elaborado por Texpac en el Ecuador; estos tapices son fabricados especialmente para asientos de carros, ya que su textura evita la sudoración del cuerpo cuando están en contacto continuo con el asiento.

Este tapiz viene en varios colores lo que permite combinarlos con tapices normales según sea el diseño del mobiliario.

Este tapiz se utilizará en las partes donde el cuerpo este en mayor contacto, sea en el asiento, espaldar y aditamentos de la silla.

De igual manera se utilizarán tapices normales los cuales se combinarán para poder dar una mejor estimulación visual y táctil. En éstos hay una mayor variedad de colores, texturas y son más económicos.

### Rellenos de la fibra floca

Fibra de poliéster hueca conjugada siliconaza abierta, también llamada floca acrílica.

Este tipo de productos de algodón es utilizado en prendas de vestir, ropa de cama, almohadas, muñecas y otros objetos de relleno atribuyéndoles una mirada más rica y más elástica.

Este tipo de relleno reemplaza al plumón, y la razón de la utilización de este material es que no se deforma con el tiempo.

---

5. Analiz Álvarez, Claudia Jaramillo. Diseño mobiliario de interacción sensorial. Universidad del Azuay

## Hierro Galvanizado:

Se utilizará para la parte estructural del mobiliario ya que este material brinda ciertas características muy importantes como son: durabilidad y peso visual, además permite la obtención de líneas de diferentes diámetros para mayor estabilidad, este material tiene una resistencia mucho mayor que otros.



15

## ¿Forma de doblar el tubo?

Cuando un tubo se dobla, la pared que forma la parte externa del doblado se elonga y adelgaza, mientras la pared que forma la parte interna del tubo se comprime y engrosa.

Un objetivo común al doblar un tubo es formar un doblado uniforme. Esto es sencillo de lograr cuando el tubo tiene un grosor de pared ancho y se dobla en un radio amplio.

Para determinar el grosor de un tubo se compara su diámetro interno y su diámetro externo. El resultado de dividir el diámetro externo y el interno nos da el factor de pared del tubo.

El mismo tipo de cálculo se realiza para determinar si el radio de doblado es grande o pequeño.

Esto se calcula dividiendo el radio central del doblado entre el diámetro externo del tubo. Estos datos son fundamentales para definir si el tubo puede ser doblado y como debe ser doblado, ya que al doblar el tubo su pared se vuelve más delgada y puede colapsarse. Tam-

bién pueden ocurrir defectos como la formación de pliegues, grietas, deformaciones de la sección elíptica.

Para el doblado del tubo se utilizan diversos métodos que evitan el colapso y la distorsión.

Hay varios métodos para el doblado de tubo, desde la dobladora manual, dobladora semiautomática y la dobladora automática.

Los métodos más comunes son:

- Rotatorio
- Estacionario
- En rodillos
- Presión

Las máquinas dobladoras de tubos utilizan un cilindro hidráulico para doblar tubos de acero. La fuerza necesaria y el tiempo de doblado permiten lograr rendimiento óptimo respecto a las propiedades del tubo doblado.

6. Analiz Álvarez, Claudia Jaramillo. Diseño mobiliario de interacción sensorial. Universidad del Azuay



16



17

## Características del cromado:

El cromado (electro plateado), se hace en todos los metales comunes y también en muchos no metálicos (particularmente plásticos), después que su superficie se ha preparado en forma adecuada.

Éste se aplica para la protección contra la corrosión, o contra el desgaste y la abrasión, se aplica también para apariencias, para retrabajar partes desgastadas, para aumentar el tamaño de las piezas, para facilitar su soldabilidad, para proporcionar una superficie homogénea, etc., en algunas ocasiones, para áreas de protección en partes de acero, para evitar que se carburasen durante el tratamiento térmico.

El cromo ha probado ser satisfactorio para partes resistentes al desgaste, debido a su extrema dureza, que excede a la mayor parte de los otros metales comerciales.

## Características de la curvadora.

La curvadora, en sí misma, no es más que un cilindro a modo de gata (parecido a la de un auto) sujeta y anclada a un soporte, en el cual mediante un tope, diferentes piezas que se ajustan entre sí y la presión que ejerce ésta sobre el tubo produzca su doblado. La máquina está construida con normas especiales y materiales de primera calidad, con sus piezas perfectamente trabajadas y ajustadas entre sí.

El émbolo de trabajo, rectificado y bañado en cromo duro, es del sistema llamado de émbolo buzo que va completamente bañado en aceite y tanto éste como su cilindro de alojamiento están contruidos en acero.

## Mandril para doblar tubos y tuberías:

El doblado por mandril usa un eje de metal, o mandril, colocado dentro del tubo o de la tubería de acero. Mientras el mandril se mueve, curva el metal alrededor de un dado de un tamaño adecuado para formar el radio.

La técnica del mandril funciona mejor cuando el tubo o la tubería de acero poseen una pared pesada y/o requiere un radio cerrado porque impide la ondulación del material. El mandril solo puede doblar tubería de acero hasta 180 grados, pero produce una curva uniforme por todo el tubo o la tubería.

## CNC

- Brazo de doblez hidráulico con Booster hidráulico de presión para el dado.
- Sistema de lubricación automática para el mandril.
- Control CNC con touch screen compatible con pc.
- Capacidad de almacenamiento de 300 archivos con configuraciones diferentes (12 dobleces por cada tubo)
- Alimentación y rotación ajustables a través de un generador de pulso para evitar colisiones.
- Todos los circuitos y componentes de la máquina están cubiertos para mayor seguridad del usuario.
- Garantiza gran precisión en dobleces de tubo.



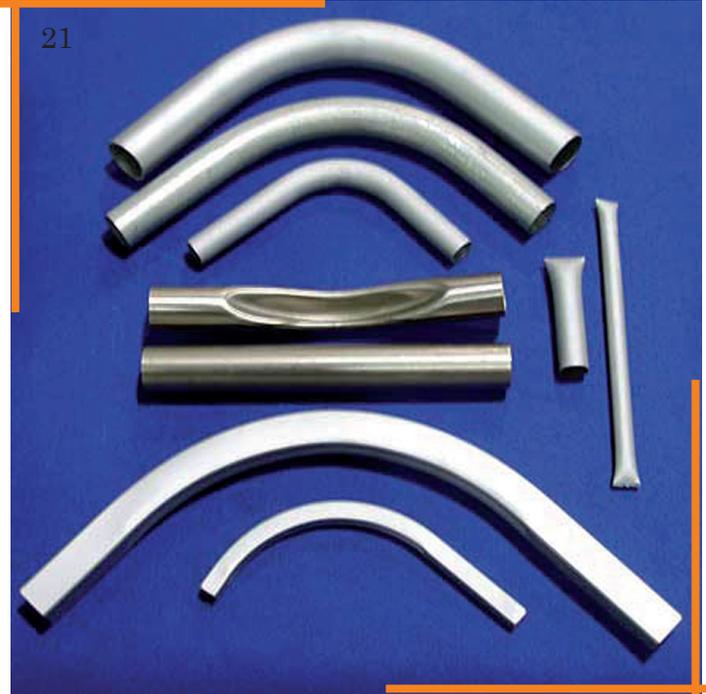
19



18



20



21

# 1.5 Biónica

La biónica estudia los sistemas que tiene la naturaleza y traslada a objetos creados por el hombre, tomando como referencia la parte estructural, de crecimiento, de organización, la función que cumplen y como la realizan, como modelo de solución a problemas proyectuales.

## 1.5.1 La Biónica y el Diseño

La biónica es una interpretación innovadora de los principios presentes en la naturaleza, para transportarlos al mundo artificial.

El análisis horizontal supone una lectura de la naturaleza como un sistema en el que la forma, sus soluciones y el entorno están íntimamente relacionados. El análisis vertical es el que, a través de la investigación de las cualidades funcionales, de las estructuras vegetales y animales, proveen al proyectista de una gama de posibles soluciones como respuesta a problemas específicos.

## 1.5.2 Establecimiento de niveles analógicos:

Esta herramienta sirve en primer lugar para la clarificación de las realizaciones que se consideran fuera o dentro de la biónica.

Hay 4 niveles:

**Inconciencia:** abarca a todos aquellos objetos que han llegado a ser por métodos de diseño convencionales o sin saberlo, a soluciones que se encuentran en la naturaleza.

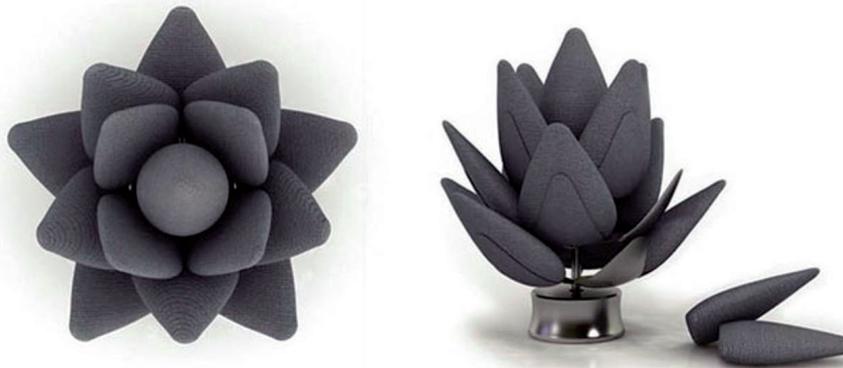
**Inspiración:** se caracteriza por una toma anecdótica de algunos aspectos de la naturaleza, sin caer en la cuenta en que esta se estructura como un sistema donde las partes se inter-relacionan en función del todo.

**Imitación:** se refiere a una imitación total de la naturaleza.

**Transposición:** se caracteriza por la transposición de principios básicos observados en un sistema natural que se aplica sobre un objeto artificial y que, por lo general, define el resultado.

7. Alejandra Bernal. Historia Y Bionica

22



23

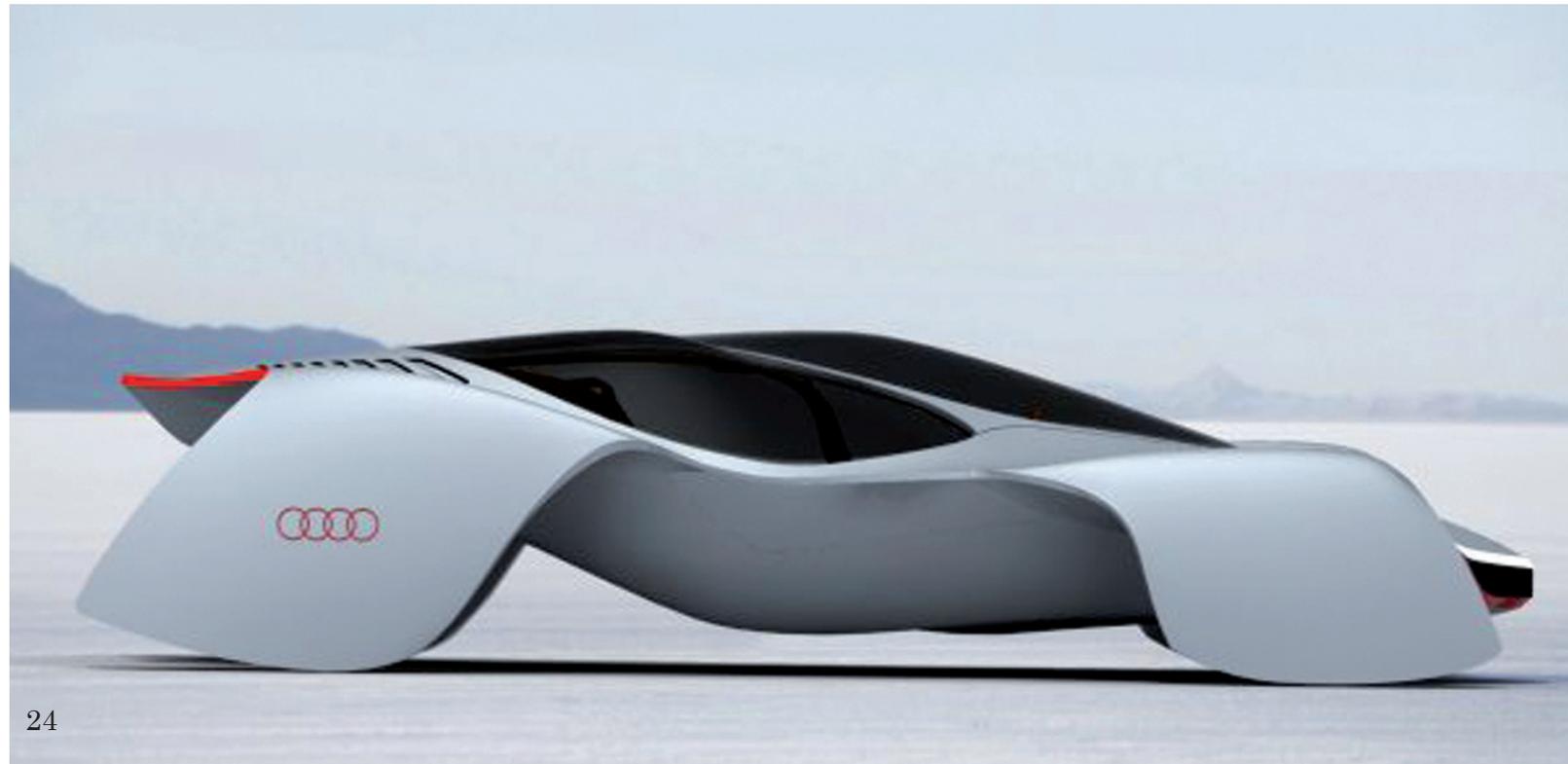


El styling es un término que se utiliza para referirse a la filosofía de diseño con un énfasis de hacer un producto mucho más atractivo para los consumidores. Esto intenta hacer que el diseño superficial sea mucho más atrayente, sea para cubrir estructuras o para disfrazar fallas eventuales en su calidad. “el styling abarcaba el rediseño del producto a partir de su apariencia exterior, aunque la estructura funcional quedara intacta”.

De esta manera pienso realizar carcasas las cuales cubran la estructura de la silla permitiendo, a más de dar un terminado mucho más atrayente una personalización del objeto y que tenga la posibilidad de tener varias lecturas por medio de las carcasas desmontables fabricadas en fibra de vidrio.

8. Gay, Aquiles y Samar, Lidia (2004). *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: Ediciones TEC. ISBN Página 137.

## 1.6 Styling



24

DIAGNÓSTICO

2

CAPÍTULO



"QUISIERA SER VIENTO, METERME POR TODOS LOS RINCO-  
NES DEL MUNDO,  
QUISIERA SER LIBRE COMO EL VIENTO..  
PARA AYUDAR A UN MARINERO A ELEVAR SUS VELAS  
QUISIERA SER CABALLO SALVAJE...  
Y GALOPAR CON LIBERTAD POR LAS VERDES COLINAS  
QUISRIEA SER LIBRO...  
Y EXPRESAR MIS SENTIMIENTOS EN LIBERTAD...  
LOLA PASCUAL. PC"

# 2.1

## ESTUDIO ESPACIAL

I.P.C.A Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay.

Para iniciar la investigación se realizaron varias entrevistas, una fue a la Magíster Margarita Proaño, profesora de parálisis cerebral de la Universidad del Azuay, también al fisioterapeuta kleber Piedra de la escuela Stephen Hawkins y a Marco Vásquez fisioterapeuta del instituto de Parálisis Cerebral del Azuay con quien se trabajo en el proceso de investigación y análisis de los estudiantes.

De esta manera se entenderá mejor el contexto en el que se va a trabajar y saber cuales son las necesidades y requerimientos del usuario.

(Anexo video)

La investigación tendrá dos puntos los cuales hay que detallar para poder saber cuales son las necesidades básicas del niño o niña con parálisis cerebral y cuál es la situación ante el medio. Aquí se darán solo sugerencias de los requerimientos precisos para tener una infraestructura adecuada para los niños con discapacidad.

Los puntos para analizar son los siguientes:

Análisis del Espacio:

- 1) ESCOLAR.T
- 2) AULA

## 2.1.1 ESCOLAR

Se analizó la infraestructura de I.P.C.A “Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay”, tomando en cuenta las barreras arquitectónicas que tienen estas personas para su movimiento, los accesos y la ubicación de las aulas y servicios, pero hay que mencionar que este Instituto funciona en una casa adaptada a las necesidades de estas personas, por lo que no cuenta con la infraestructura requerida para su situación y por lo tanto tiene barreras arquitectónicas que no se van a poder corregir.

Pero aun así, se han adaptado rampas y se han eliminado las gradas o escaleras en su totalidad para el traslado de los alumnos en silla de ruedas al igual que se han implementado pasamanos en todos los pasillos.

Aquí de dará varias sugerencias que se necesitan para eliminar las barreras arquitectónicas:



26



## Accesos

En todo edificio público, privado de acceso público y/o de viviendas colectivas, la entrada deberá permitir el ingreso de personas discapacitadas que utilicen sillas de ruedas estableciéndose la dimensión mínima de las puertas de entrada en 0,90 m. libres.

En caso de no contar con portero, las puertas deberán permitir su apertura sin ofrecer dificultad al discapacitado, por medio de manijas ubicadas a 0,90 m. del piso.

Cuando la solución arquitectónica obligue a la construcción de escaleras de acceso, o en caso de existir diferencia de nivel entre la acera y el hall de acceso principal o entre éste y alguna dependencia, deberá preverse una rampa reglamentaria de acceso. (Ver apartado Rampas)

El acceso principal o el alternativo siempre deberán vincular los locales y espacios del edificio a través de circulaciones accesibles.



27

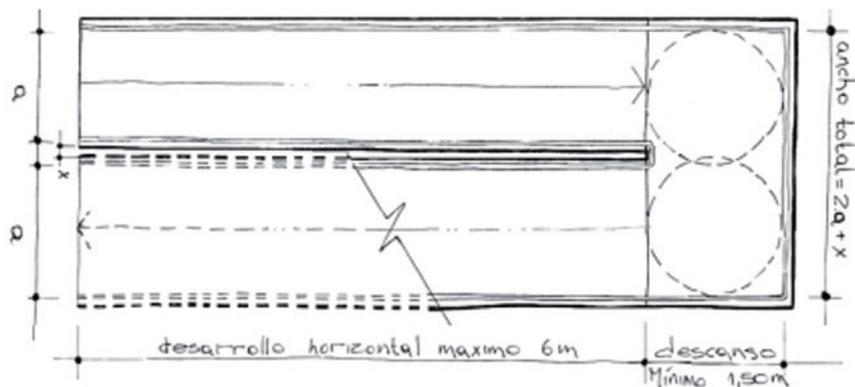
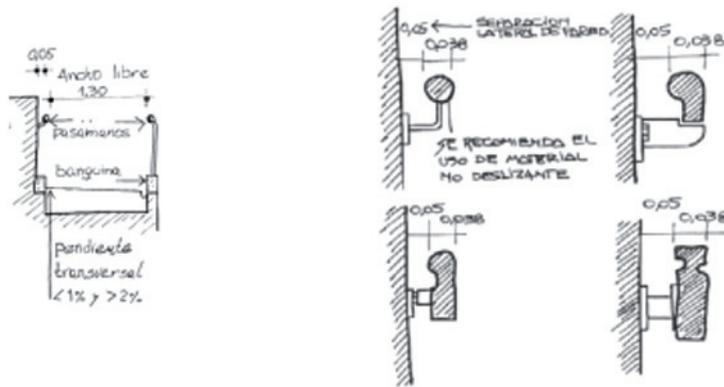
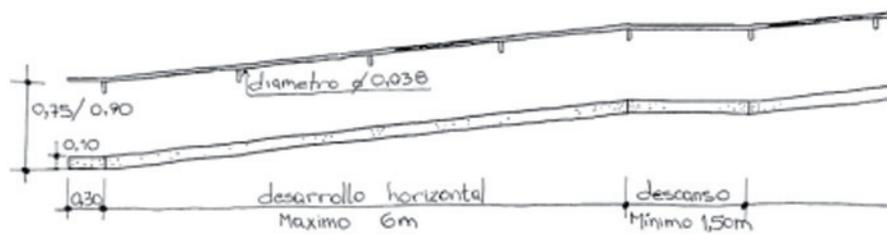
## Rampas

Deberán tener un ancho mínimo de 1,30 m., con una pendiente inferior al 10 % y con piso antideslizante, sin resaltos ni elementos que faciliten el tropiezo de personas con bastones o en sillas de ruedas, con un zócalo lateral de 0.10 m.

Cuando la rampa cambia de dirección girando un ángulo entre 90° y 180° tendrá una superficie plana y horizontal (rellano horizontal) cuyas dimensiones permitan el giro de una silla de ruedas (1,50 m. de diámetro).

Tendrá pasamanos a ambos lados de la rampa.

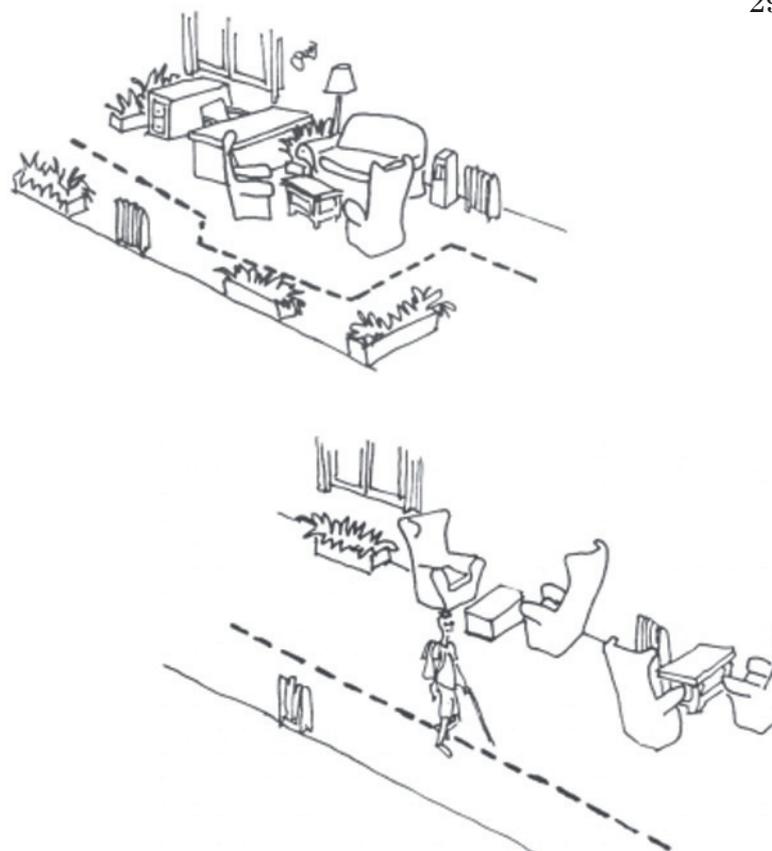
Éstos serán continuos, a una altura de entre 0,75m. y 0,90 m. de 0,038 m. de diámetro.



## Pasillos de circulación común

Los pasillos de circulación interior de un edificio público, privado de uso público y/o las circulaciones de uso común de los edificios de viviendas colectivas, deberán contar con un ancho mínimo en todo su recorrido que permita el paso de dos personas simultáneamente, una de ellas en silla de ruedas (1,40 m.).

Los pisos deberán ser de carácter antideslizante, sin resaltos ni elementos que faciliten el tropiezo de personas con bastones o en sillas de ruedas.



## Baños

Acceso al local

No debe tener desniveles a la entrada, y debe tener una buena iluminación.

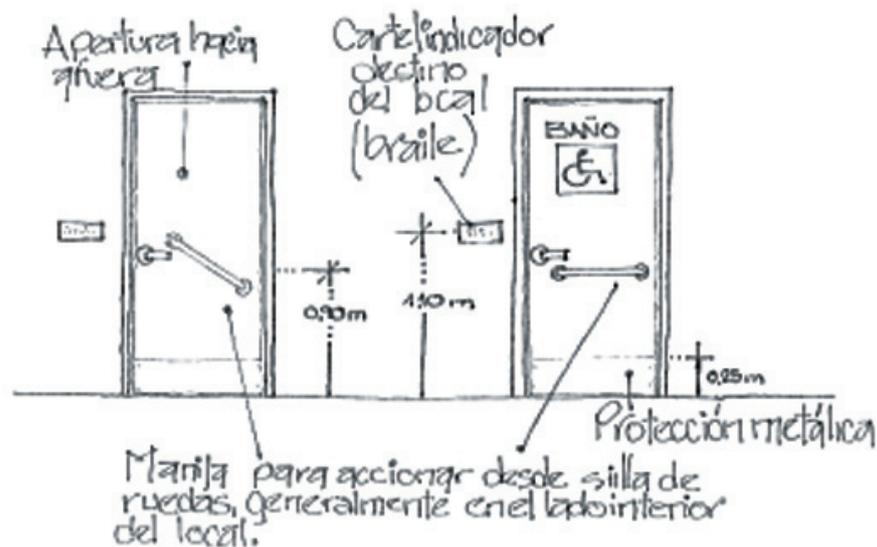
### Puerta de ingreso

En todos los casos la puerta de ingreso deberá abrir hacia afuera. La puerta deberá tener una placa protectora metálica en ambas caras de la parte inferior de la puerta de 25 cm. de alto, dispuesto en el sector de contacto con el apoya pie de la silla de ruedas.

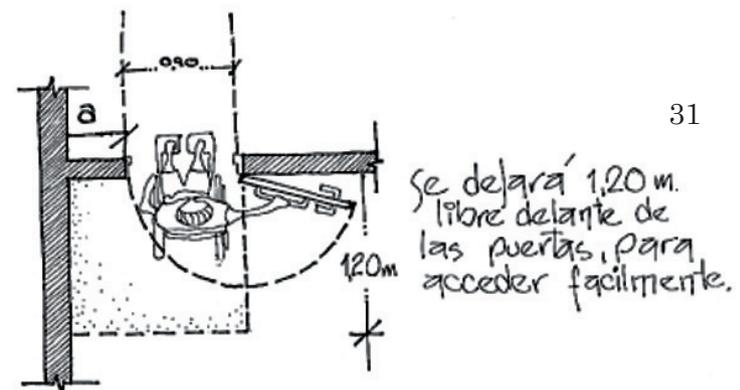
En la cara exterior las manijas serán colocadas a una altura de 75 a 90 cm. desde el nivel del piso, prohibiéndose el empleo de pomos circulares.

En la cara interior es aconsejable colocar un caño de 3.8 cm. de diámetro a una altura de 90 cm del nivel del suelo

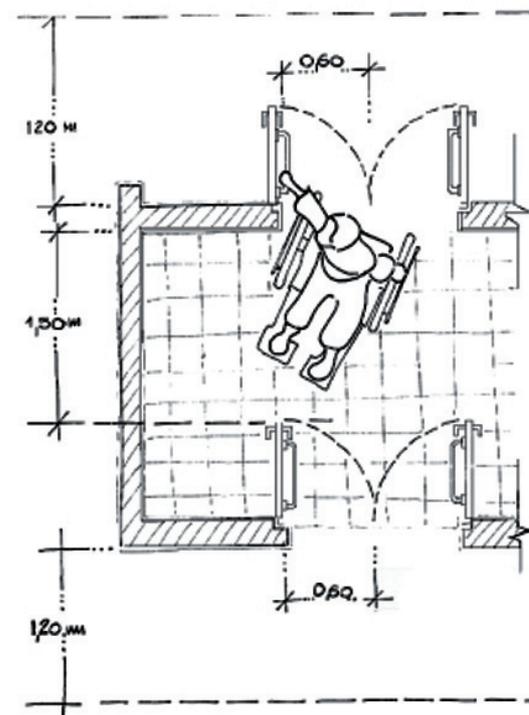
y de una longitud de 60 cm. que facilite el cierre de la misma: (colocada a una distancia aproximada de 30 cm. de las bisagras). Se utilizan manijas antipánico de tipo, rectas, fáciles de accionar. El local deberá poseer un espacio libre interior que permita inscribir un círculo de 1.5 m. de diámetro para realizar un giro de 360°.



30



31



## Artefactos a disponer en el local baño para discapacitados

El local baño para discapacitados deberá contar como mínimo con los siguientes artefactos: inodoro y lavatorio.

Artefacto inodoro

### ESPACIO DE USO DEL ARTEFACTO

Existen tres formas básicas para transferirse desde una silla de ruedas al artefacto que permite definir el Espacio de Uso del Artefacto. (Ver gráfico)

**Transferencia lateral:** En función de ella es preciso dejar un espacio libre junto al artefacto lateral del mismo de 0.85 m. como mínimo para ubicar la silla de ruedas.

Dicho espacio puede estar ubicado indistintamente en uno de sus laterales,

no siendo necesario disponer el espacio en ambos lados.

**Transferencia frontal:** en función de ella es preciso dejar un espacio libre -frente al artefacto- con una dimensión mínima de 1.15 m. para ubicar la silla de ruedas.

**Transferencia oblicua:** En función de ella es preciso dejar un espacio libre -perpendicular al eje del artefacto-, con una dimensión mínima de 1.15m. desde dicho eje hacia uno de los lados, para ubicar la silla de ruedas.

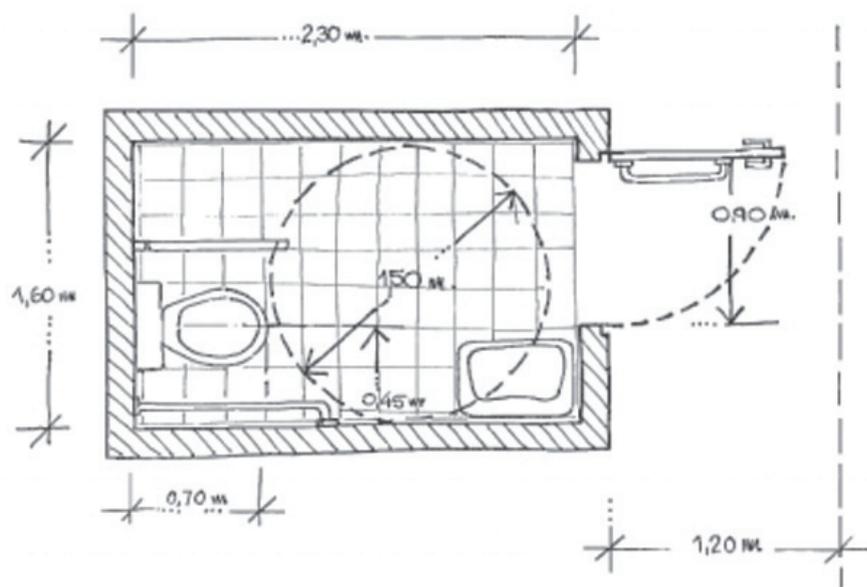
Todo baño debe admitir las tres formas de transferencias básicas a efectos de poder permitir el traslado adecuado desde la silla de ruedas al artefacto, según el grado de discapacidad.

El eje del artefacto inodoro se dispondrá 0.45 m. de la pared lateral más próxima. (Ver gráfico)

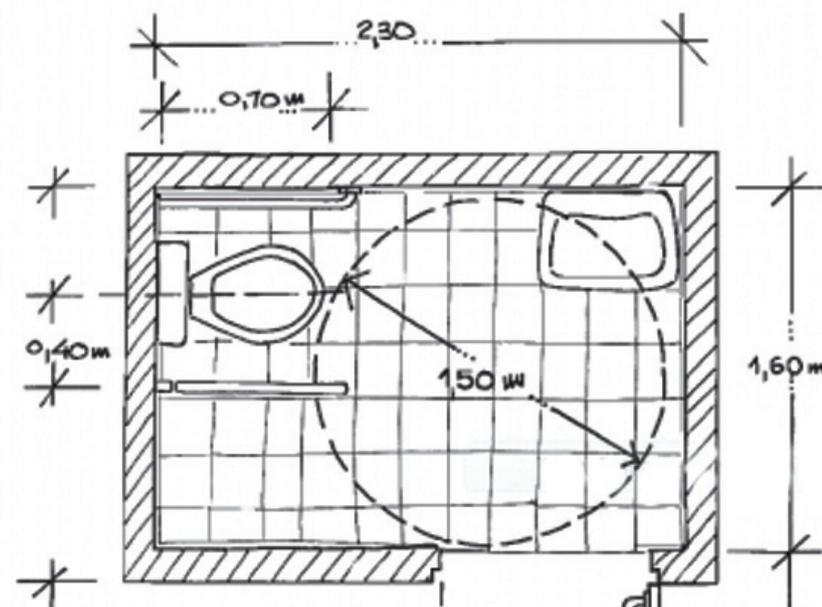
La altura del artefacto a 0.50 m. del nivel del piso terminado al plano superior del asiento, el que deberá ser de madera.

Cuando el artefacto no llegue a dicha altura se podrá suplementar en su base, sin que el suplemento pase dicho contorno.

El artefacto deberá contar con 4 fijaciones al piso, a los efectos de poder soportar los esfuerzos laterales del traslado desde la silla de ruedas de la persona hasta el artefacto.



32



## Artefacto Lavatorio

Lavatorio admitido tipo «ménsula». Se prohíbe el empleo de columnas para soporte del artefacto.

Profundidad máxima del artefacto 0,60 m. (ver gráfico)

La altura del artefacto: 0,80 m. del nivel de piso terminado.

### Elementos a disponer en el local Baños para personas con movilidad reducida:

Deberá contar como mínimo con: espejo, grifería, barrales horizontales y verticales, alarma, y los siguientes accesorios: portarrollo, jaboneras, porta toallas y perchas.

**Espejo:** Se fijará sobre el lavabo, a una altura mínima de 1.00 m. del nivel del piso, con una altura de 0.80 presentará una inclinación que no exceda de 10 grados respecto al plano de la pared.

**Grifería:** La grifería monocomando (con un brazo extendido) que permita una fácil utilización de la misma o emplear detectores robotizados, a una

distancia no mayor de 0.40 m. desde su filo frontal del artículo lavatorio.

**Barrales horizontales y verticales:** Los barrales tienen la función de permitir una adecuada transferencia desde la silla de ruedas al artefacto inodoro.

Serán de caño de sección redonda y constante, superficie lisa terminación en pinturas poliuretánicas, sus extremos curvados y embutidos rígidamente al muro de 3 cm. de diámetro mínimo, debiendo ubicarse a una altura de 0.80 m. del piso del local.

**Separación mínima:** 5 cm. entre el barral y el muro en el que se encuentra fijado.

**Barrales fijos:** Es obligatorio instalar como mínimo dos tipos de barrales fijos que se dispondrán sobre:

a) Pared lateral al artefacto - barral de 1.10 m. de largo.

b) Pared posterior al artefacto - barral de 1.10 m. de largo.

c) Según disposición y diseño del local se situará un barral vertical, que permita el desplazamiento hacia arriba del discapacitado.

Todos los barrales serán dispuestos de una manera que permita realizar adecuadamente la transferencia desde una silla de ruedas al artefacto según cada diseño particular del local.

**Alarma:** Tendrá como fin solicitar asistencia de otras personas por eventual necesidad del usuario del local. La alarma podrá ser un timbre o un cordel dispuesto en todo el perímetro del local. La altura de cualquiera de los elementos será de 0.50 m. desde el nivel del piso terminado.

## Accesorios

**Portarrollo:** puede estar incorporado al barral o encontrarse situado sobre la pared más próxima al artefacto inodoro. La altura del elemento será de 0.50 m. desde el nivel del piso terminado.

**Jabonera o expendedor de jabón:** La jabonera o expendedor de jabón colocado por sobre el plano del lavatorio, a una distancia no mayor de 0.40m. desde su filo frontal.

**Porta toallas, secador o distribuidor de papel:**

Situadas como máximo a 1 m. de altura del nivel del piso.

**Perchas:** situadas como máximo a 1.20 m. de altura del nivel del piso.

Los baños para discapacitados deberán poseer las siguientes dimensiones mínimas según disposición o ubicación de artefactos y disposición de puerta:

Las dimensiones mínimas que requiere un baño para personas con discapacidad y que cumple con estos parámetros 1.60m. x 2.30m.

Estas son las condiciones que debería tener cualquier centro en el que se trabaje con personas con discapacidad, estos son principios básicos de cómo deberían ser las dimensiones de los pasillos, de las rampas, accesos y baños de la institución, para evitar que hayan barreras arquitectónicas para estas personas.

## 2.1.2

### AULA

La ubicación de las aulas, sean de aprendizaje, de terapia física, de terapia de lenguaje se han ubicado en espacios lo más funcionales para el movimiento de los estudiantes.

El mobiliario existente en las aulas es un mobiliario funcional, pero la mayoría del mismo está en condiciones muy desgastadas por el tiempo y el uso que han tenido. El espacio de las aulas es un tanto reducido, y eso hace que sea más complejo el traslado o movimiento de las personas.

El instituto cuenta con la distribución de 6 aulas las que son:

- Pre-inicial
- Pre-escolar
- Primario 2
- Pre-inclusión
- Pre-laboral
- A.N.I.D.E (atención a niños dependientes)



# Observaciones a tener en cuenta

Las aulas deberían tener el espacio suficiente para que el niño o niña pueda acudir fácilmente a su mesa de trabajo y que pueda tener la movilidad por toda la clase.

El aula debe contar con lo necesario para la hora de clase que se encuentre, ahora nos centraremos en el aula de aprendizaje, ésta deberá tener únicamente:

Silla y mesa del tutor o profesor.

Casilleros: donde se depositen las mochilas y materiales de cada niño.

Silla y mesas bien distribuidas.

Estante donde se coloque el material didáctico y material peligroso (tijeras, lápices, sacapuntas, etc.) que no pueda tener acceso el niño fácilmente.

# 2.2

## ANÁLISIS DEL MOBILIARIO EXISTENTE

Hice un estudio de mercado para saber con que cuenta el medio local en cuanto a mobiliario para personas con Parálisis Cerebral, para esto se visitaron diferentes lugares donde venden equipos médicos y provisiones para personas con discapacidad como son: El Quirófano y Pato; además se analizará el mobiliario que hay en el I.P.C.A “Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay” y también homologos para tomar en cuenta las cualidades positivas en el diseño, al igual que las negativas, y descartarlas o mejorarlas.



## 2.2.1 HOMÓ- LOGOS

35



Diseño de Özlem KÖK, es el prototipo de un mobiliario que brinda una variedad de combinaciones de movimientos para personas con parálisis cerebral, cuenta con un sistema totalmente automático para trasladarse. Tiene un asiento ajustable, además tiene la posibilidad de recorrer el asiento en forma vertical así el niño puede caminar de pie y con apoyo en la espalda.



36

Este es un diseño que fue realizado por Fernando Reyes, es una silla que igual permite un movimiento muy fluido del niño, a diferencia del anterior éste es para un tipo de parálisis cerebral con una lesión menor, pero lo que me llamó la atención es el manejo de diseño, logrando, visualmente, obtener una forma muy limpia y sencilla, ya que esta silla tiene un sistema automático de traslado, y aparte es ajustable a diferentes alturas y también deja al niño que pueda ejercitar las piernas ya que tiene una función como de andador de niño.



37

# HOMGÓS

# HOMÓ- LOGOS

Esta silla es hecha en Argentina, una empresa que se dedica a la fabricación de mobiliario para personas con discapacidades, pero como vemos el nivel de diseño en un poco menor que las anteriores, pues esto lo interpreto por medio del contexto en que nos desarrollamos, pero aun así tiene cualidades muy importantes, como son las adaptaciones correspondientes al tipo de parálisis, además que el espaldar es totalmente reclinable, y permite el desmontaje de todos los aditamentos y todas cuentan con una cremallera para poder sacar los forros y lavar o limpiar la silla.





## 2.2.2 MOBILIARIO EXISTENTE EN EL I.P.C.A

“Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay”

40



41



42



43



Como podemos observar en las fotografías, el mobiliario existente en esta institución está en condiciones muy precarias. Generalmente, el mobiliario de madera es fabricado por la empresa Pato, este tiene ciertas adaptaciones necesarias para los niños, y trata de dar una lectura formal un tanto mejor.

Sin embargo, desde mi punto de vista el mobiliario sigue siendo y transmitiendo esta percepción de “jaula” o de “silla eléctrica”. En la parte funcional, cumple con las necesidades del niño, pero los sistemas de adaptación que ocupa siguen siendo complejos y de difícil manejo y esto hace que el cuidador tenga problemas en su manipulación. Además, se observó que algunos están rotos y desgastados por el uso constante.

Por otro lado, hay sillas en las cuales se han hecho adaptaciones por los mismos cuidadores o tutores, pero estas están tecnológicamente mal aplicadas. Dado que utilizan elementos que son muy dañinos para los niños, los moldes que fabrican son de materiales que provocan irritación en su piel y una mala posición de su cuerpo. Haciendo que el niño presente un autoestima bajo como respuesta a un mobiliario atemorizante tanto para él como para sus compañeros; aumentando de esta forma su discapacidad.



**2.2.3**  
**MOBILIARIO EXISTENTE**  
**EN CUENCA**

## PATO

Es una empresa con 20 años de experiencia en la fabricación y distribución de material didáctico y complementos para la educación de los niños en sus primeros años de enseñanza. Todos los materiales están fabricados bajo normas pedagógicas y estándares de calidad para la duración y el manejo óptimo del niño.

Las áreas a las que se dirige la empresa son:

Área de Matemática:

- Regletas matemáticas Cusenaire
- Juego Base Diez
- Círculo de Fracciones
- Ábacos
- Cuentas Matemáticas

Lenguaje:

- Rompecabezas palabra imagen “kichwa”.
- Imanógrafo con A B C y números.
- Títeres

Juguetes

- Bloques de Figuras Geométricas
- Sellos Didácticos

El propietario de la empresa es el Señor Oswaldo Torres, con quien pude conversar sobre la fabricación de mobiliario específico para personas con discapacidad.

Me comentó que inicio a trabajar con personas con discapacidad ya que vio la necesidad de ayudar a este grupo de personas; trabaja bajo pedido ya que cuando se habla de personas con discapacidad y en este caso con Parálisis Cerebral es mucho más particular el mobiliario, al igual que trabaja con instituciones como el Centro Fiscal de Parálisis Stephen Howkings o el I.P.C.A, en el cual se analizan los problemas particulares de cada niño para realizar el diseño, en lo referente a costos me comentó que la ganancia es mínima, ya que la mayoría de estas personas son de bajos recursos económicos y por eso ve la necesidad de bajar los costos al mínimo y poder producir.

El costo de una mesa está en los \$100 tomando en cuenta que la mesa es adaptable a más personas, mientras que el costo de una silla varía mucho ya que esta depende de que clase de parálisis se trate, de los aditamentos que se necesite, el costo de la silla básica está entre los \$80 llegando a costar hasta los \$180 o \$200.

Los materiales que se utilizan es su mayoría es la madera y el metal, ya que me comentó que le gusta la calidez que da este material.

## 2.3 ANÁLISIS DEL ALUMNO

v

### JAMIL HURTADO

Jamil, tiene 14 años de edad, posee una parálisis cerebral atetósica combinada con una deficiencia cognitiva moderada y un trastorno en el lenguaje.



### JACINTO MORALES

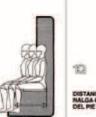
Jacinto tiene 15 años de edad y posee igual una parálisis cerebral atetósica más un trastorno en el lenguaje.



### Las características principales que se obtuvieron fueron:

- Dificultades para controlar y mantener su postura en sedestación
- Movimientos involuntarios incontrolados,
- Falta de equilibración
- Deficiente tono muscular, en algunas ocasiones; en otros casos nos encontramos un tono muscular aumentado.

### Medidas antropométricas Jamil y Jacinto:

47														
Nombre	Genero	Edad												
Jacinto Morales	masculino	15 años	14	36	39	59.5	52	19	10	46	41	26.5	34	43
Jamil Hurtado	masculino	14 años	17	28	31	63	43	20	8	36	30	23.4	32.5	39.5
		percentil95	16.85	35.6	38.6	62.825	51.55	19.95	9.9	45.5	40.45	26.345	33.925	42.825
		percentil50	15.5	32	35	61.25	47.5	19.5	9	41	35.5	24.95	33.25	41.25
		percentil5	14.15	28.4	31.4	59.675	43.45	19.05	8.1	36.5	30.55	23.555	32.575	39.675

Me he dado cuenta que las actividades que realizan estos estudiantes son en estado de sedestación la mayor parte de tiempo, ya que por las características que presentan necesitan apoyos para controlar sus movimientos. Únicamente abandonan su silla para lo que son terapias con el fisioterapeuta donde ellos son colocados en colchonetas para ejercitar su cuerpo.

Para lo que son las actividades de aprendizaje, de lenguaje o computografía ellos se encuentran en su silla.

# 2.3.1

## Facilitadores de control postural

El mobiliario (mesa y silla) deben ser adaptados.

El niño tiene que estar con la espalda pegada al respaldo y guardando una relación de ángulo recto a nivel de pelvis y de rodilla con los pies bien apoyados.

Para palancas y objetos de manipulación se debe aumentar su tamaño, las superficies deben ser duras y plastificadas que permitan la manipulación del estudiante.

La simplificación de formas es muy importante.

Es necesario tener un reposapiés para posibilitar un buen apoyo.

Utilizar topes laterales (guiadores de tronco) para corregir posturas incorrectas.

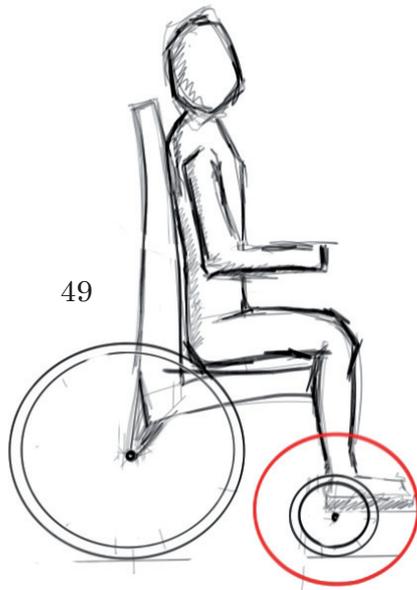
Reposabrazos para un mayor apoyo y seguridad y así contribuir al apoyo postural. En el caso de Jamil no necesita reposabrazos ya que tiene control en ellos. Pero Jacinto no tiene, así que hay que tomar en cuenta esto en el mobiliario.



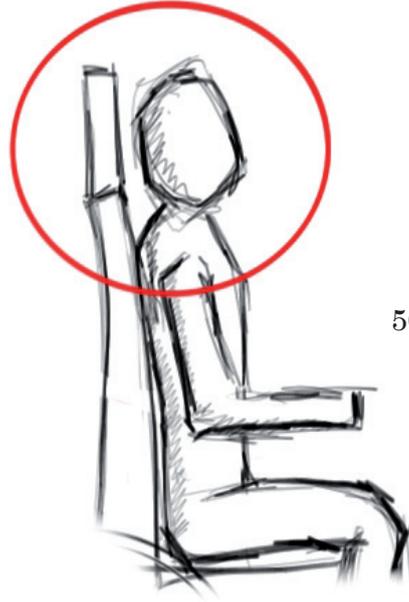
48

## 2.3.1.1

### Silla



49



50

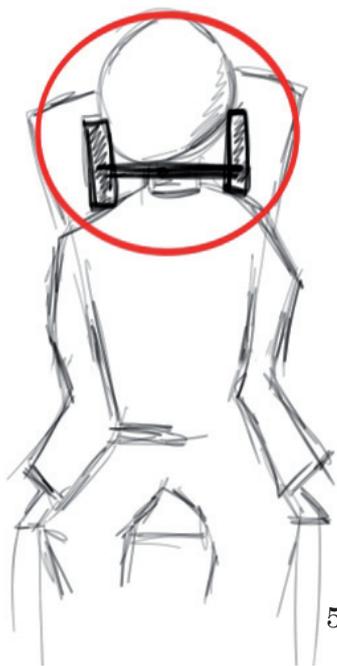


51

La silla debe poderse trasladar, ya que Jamil y Jacinto por sus limitaciones no lo pueden realizar solos van a necesitar de ayuda, pero es importante que permanezcan en una misma silla por lo que es necesario que tengan ruedas para su traslado.

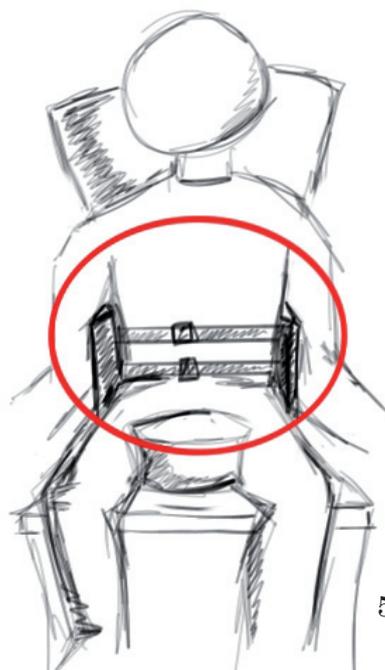
La silla debe de tener respaldo hasta la cabeza si no se cuenta con un apoyo cabeza, para el control cefálico y cervical.

Es necesario que el asiento cuente con un aductor, de esta forma se evitarán los movimientos tijeras que tienen los niños.



52

deben tener un fijador a nivel del cuello.



53

deben tener un fijador a nivel del abdomen.



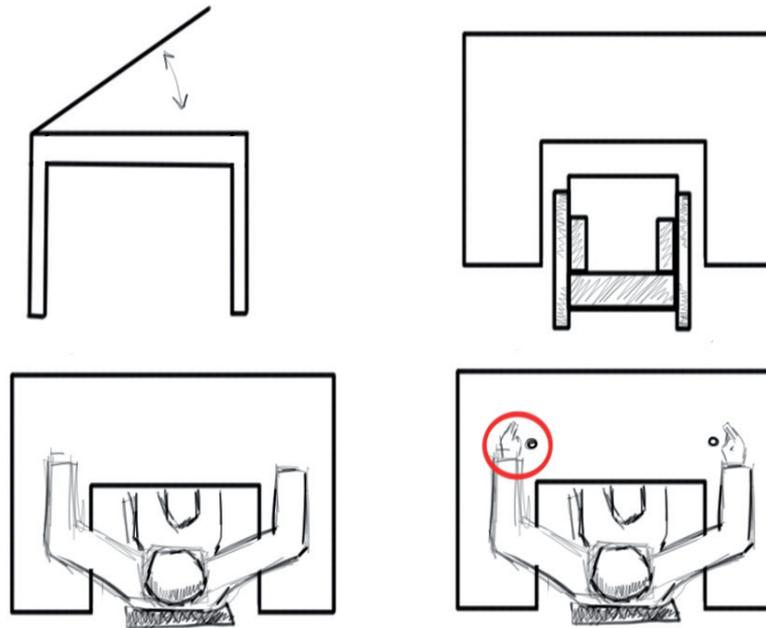
54

es necesario la colocación de un corset o chaleco que sujeten la parte del pecho y los hombros, ya que tienden a votarse para adelante sin control. Además esto permite un mejor movimiento de los brazos para la ejecución de actividades.

## 2.3.1.2

### Mesa

- el tablero pueda ajustarse a diferentes alturas. 3niveles.
- La mesa debe tener la cavidad para el ingreso de la silla de ruedas.
- Debe tener un espacio donde de puedan apoyar lo brazos.
- Se realizan actividades con crayones, plastilina, masas, etc. para esto la superficie del tablero debe poderse limpiar fácilmente.
- El tablero de color blanco para que puedan reconocer fondo-figura.



55



3

PROGRAMACIÓN



*"la creación sin una referencia  
anterior es imposible"*

*Williams*

## 3.1 PARTIDA DE DISEÑO

---

### 3.1.1 FUNCIÓN

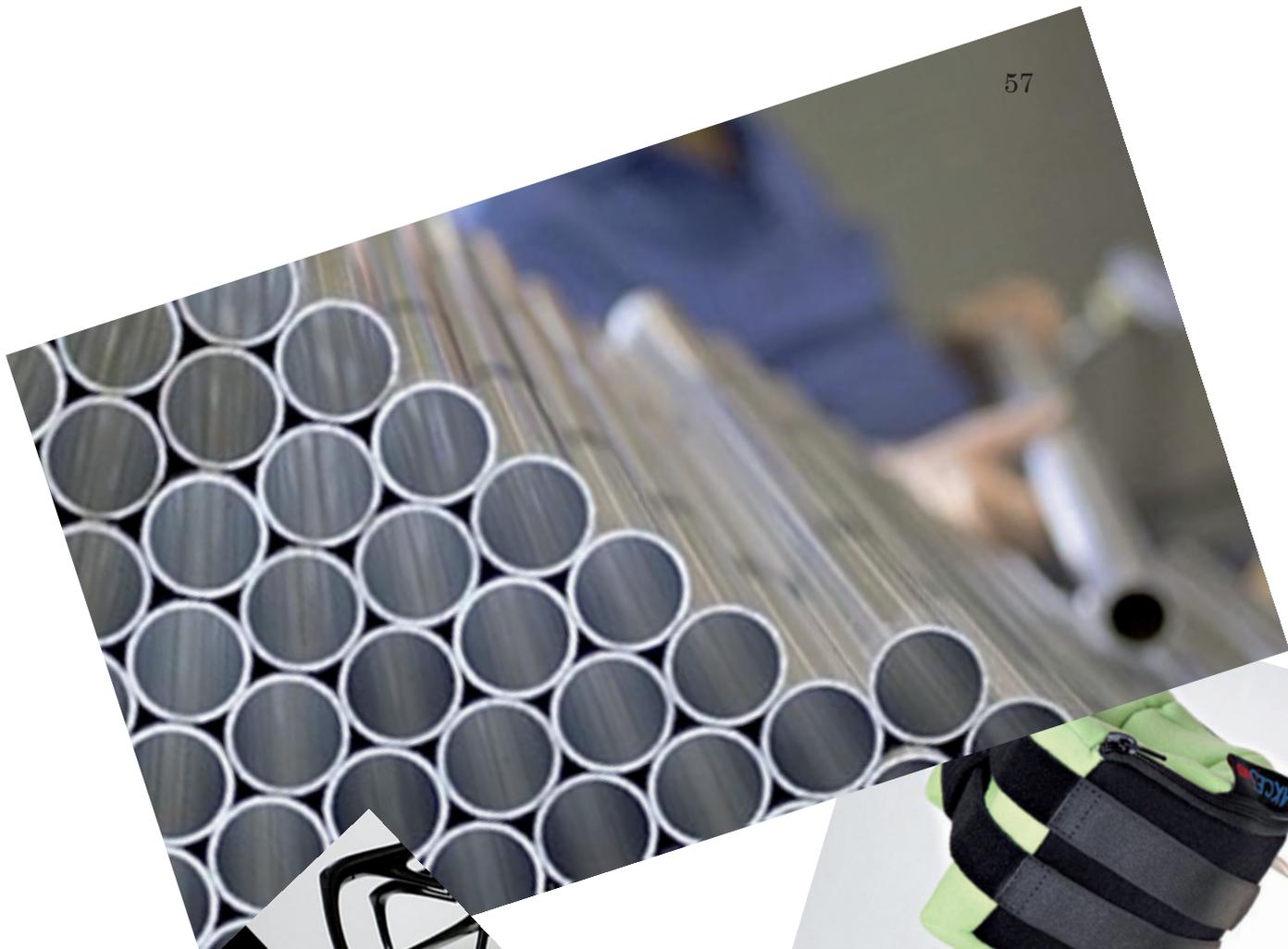
La función que cumple este mobiliario es satisfacer las necesidades ergonómicas y funcionales de niños y niñas con PCI con el fin de lograr un mejor desarrollo en el ámbito escolar y en la ejecución de tareas, mejorando de esta forma su calidad de vida. Esto se logrará por medio de una buena posición del cuerpo y por la adaptación correcta de los aditamentos y medidas del mobiliario.

Por otro lado, el mobiliario busca ser práctico y de fácil manipulación por medio del sistema de adaptación telescópico de botón. Ayudando a los cuidadores con el manejo de la silla.

Además, se aplican las medidas de los estudiantes analizados para así establecer las dimensiones correctas que deberá tener la silla. Con el objetivo de brindar comodidad, seguridad y corregir la mala postura del cuerpo. Se pretende, finalmente, con este mobiliario activar las emociones en el niño y la aceptación positiva del mismo.



57



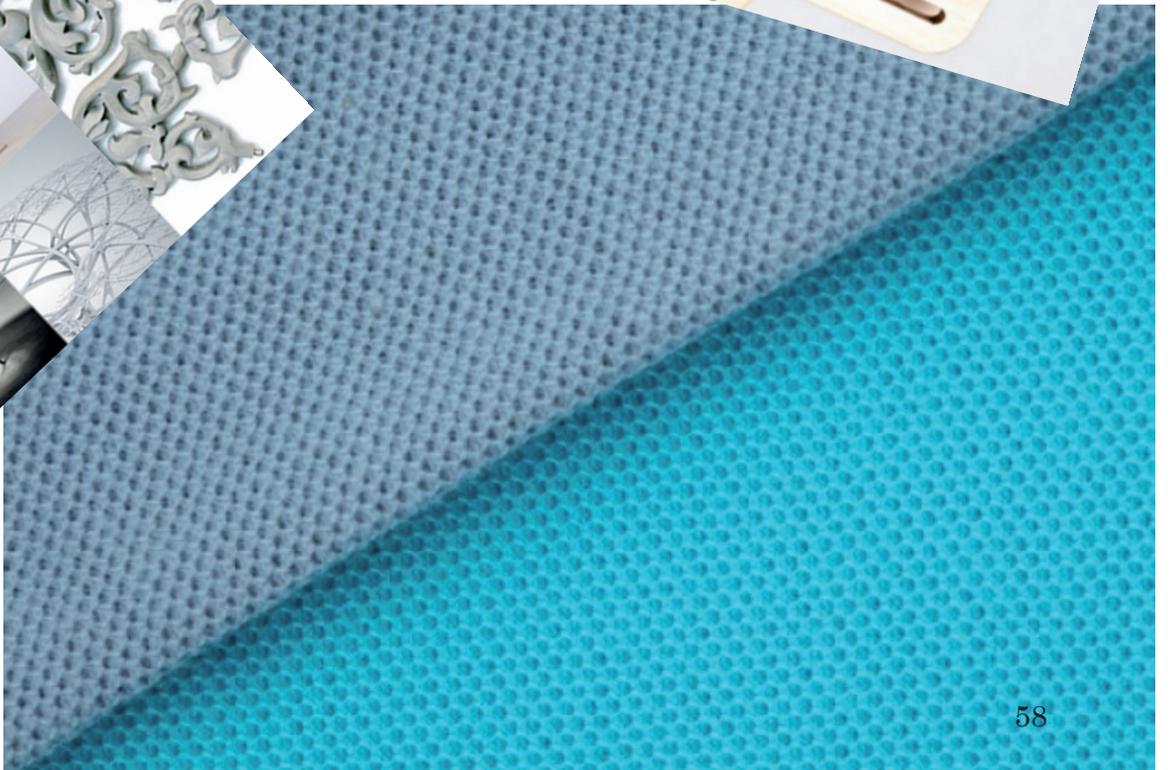
60



61



58



### 3.1.2

## PARTIDO TECNOLÓGICO

---

Se utilizará tubería de sección redonda de hierro de 1pulgada y 1.5mm de espesor para la parte estructural de la silla, ya que este material es muy resistente y permite dar una lectura visual más liviana. Además, nos facilita generar las curvas que se han propuesto en el diseño. Se utilizará también aluminio para las partes que reciban menos peso, estas serán los tubos de los aditamentos y pequeños detalles logrando una mejor calidad final.

Para el espaldar, asiento y aditivos se utilizará la esponja llamada memory foam estas son esponjas inteligentes de poliuretano flexible, las que se aplica-

rán en los lugares donde se tiene mayor contacto con el cuerpo y requieran más confort, se ocupara la esponja de densidad 45 ya que tienen la propiedad de memoria y se adapta a la forma del cuerpo disipando la presión de buena manera. Se complementará, además con esponjas de diferentes densidades en las partes de menor contacto, densidades de 35 y 25.

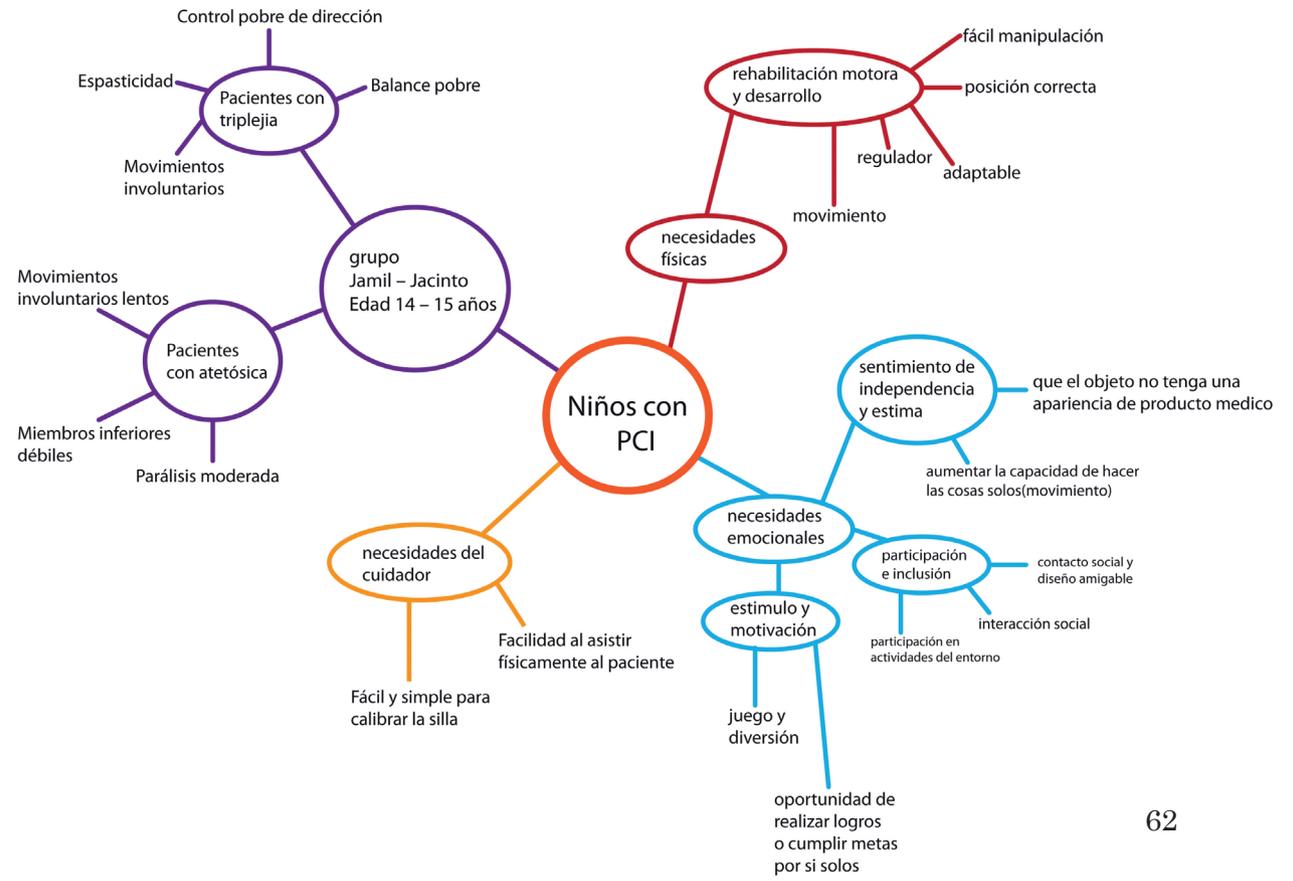
Estos serán tapizados con telas inteligentes llamadas tapiz ignífugo que es elaborado por Texpac en Ecuador, estos son utilizados para los asientos de carros, ya que este tapiz evita la sudoración del cuerpo cuando hay un contacto continuo con este.

### 3.1.3 PARTIDO EXPRESIVO Y FORMAL

Como punto de partida para determinar un concepto al mobiliario se analizó la biónica de diferentes insectos, tomando principalmente a la mantis religiosa como motor creativo para proponer el inicio formal del objeto. Se tomó este camino ya que se vio la necesidad de romper desde un punto de vista sensible la llamada jaula en la que pasan los niños en la escuela (silla de ruedas). Por lo tanto la mantis religiosa, por su configuración anatómica, permitió romper la estética atemorizante de la silla que muchas veces, por su expresión formal, termina excluyendo al niño del resto del aula.

El diseño se regirá por medio de líneas curvas que den la apariencia de ligereza y de movilidad. Además de no solo controlar movimientos involuntarios, que limitan y obstaculizan el desarrollo del niño dentro del aula; sino dar la libertad de tener toda la movilidad que necesiten.

Finalmente se aplicó un concepto de styling, permitiendo incorporar formas atractivas en modo de carcasas desmontables para cubrir la parte estructural, logrando así una variación en su lectura y permitir una personalización del mobiliario con formas aerodinámicas y futuristas.



# PROPUESTA DE DISEÑO

# 4

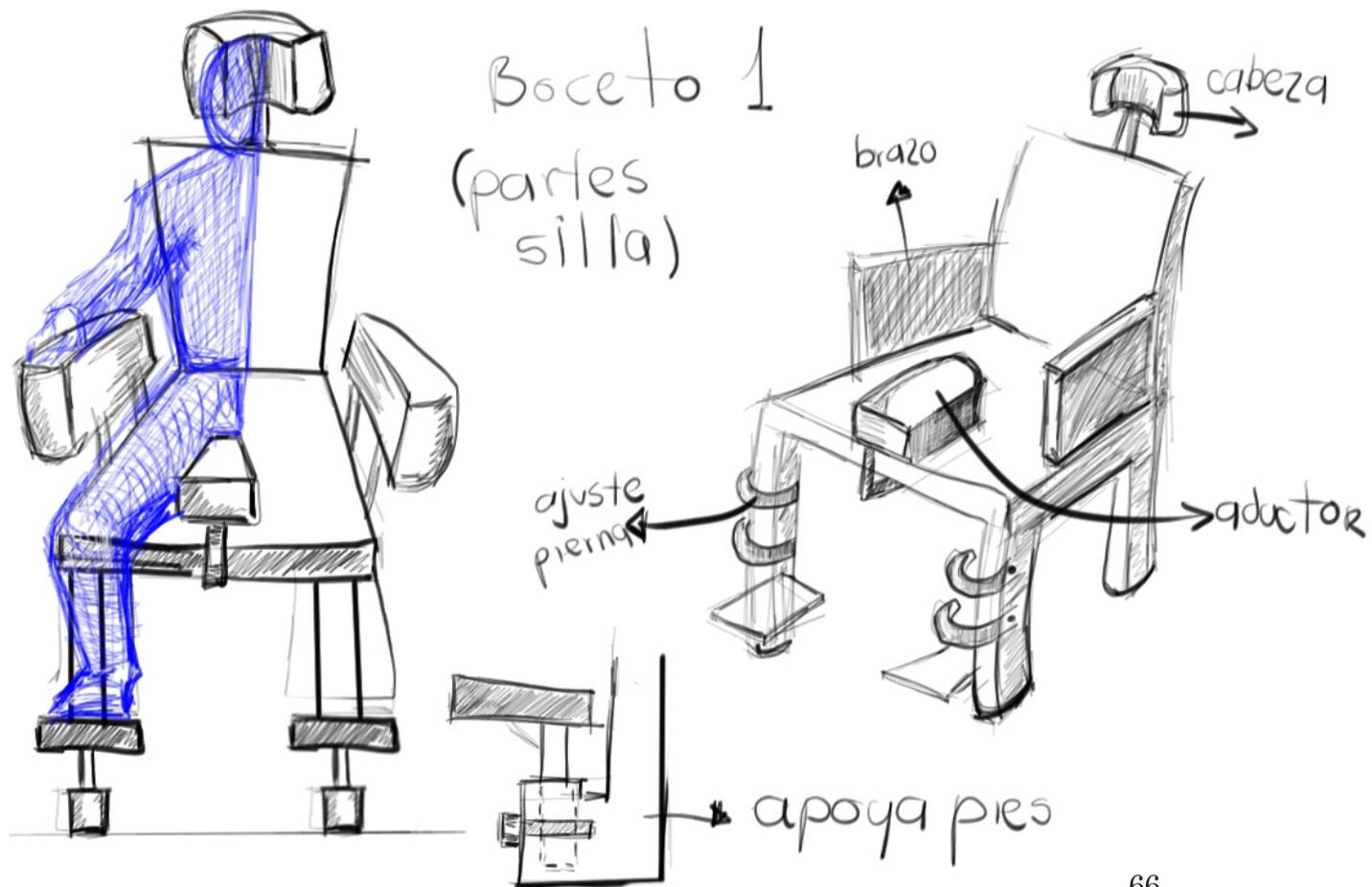
CAPÍTULO



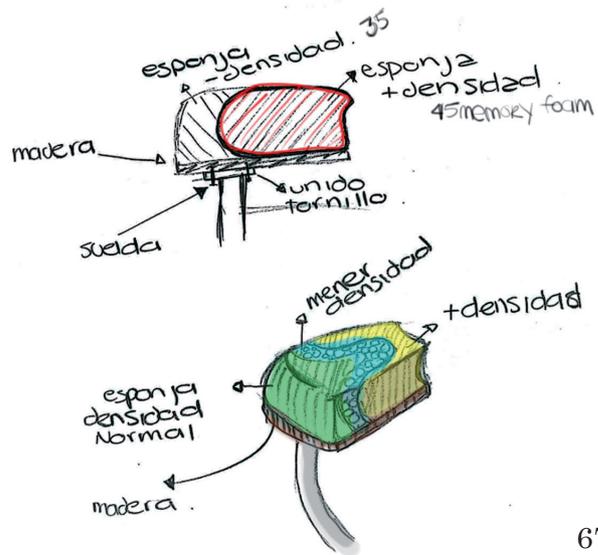
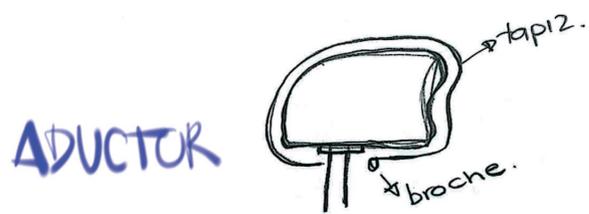
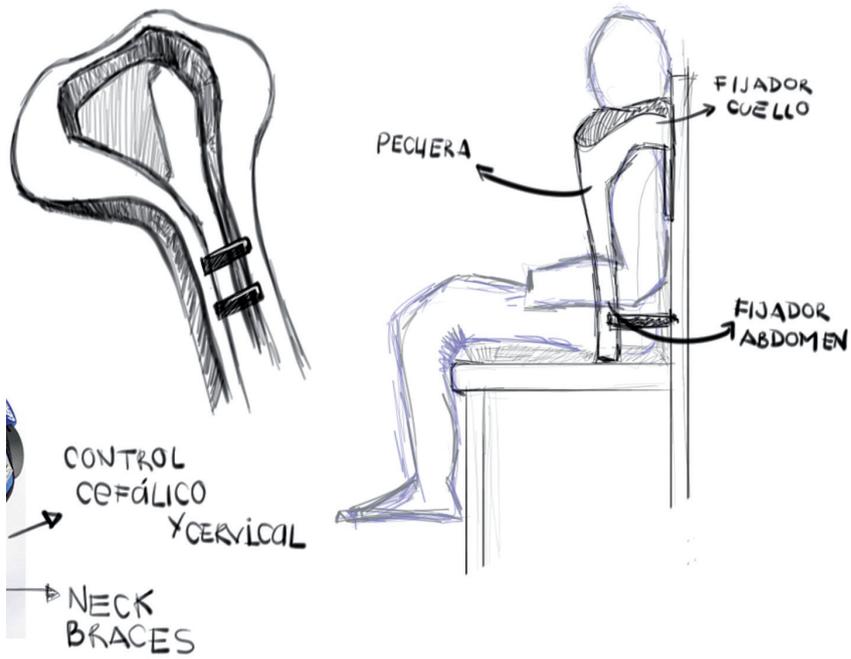
*" Yo no sé caminar  
sé volar  
Yo no sé hablar  
sé escuchar  
la música  
y las palabras  
de Joan Manuel Serrat  
Yo no sabré subir  
sé escalar  
y no sabré andar  
pero me sé sentar  
a contemplar  
una puesta de sol  
en la montaña  
y en el mar  
Yo no sabré ver  
pero sí mirar  
los ojos de mi perro  
que no pueden hablar.  
Gabriela Brimmer P.C "*

## 4.1 Especificaciones técnicas

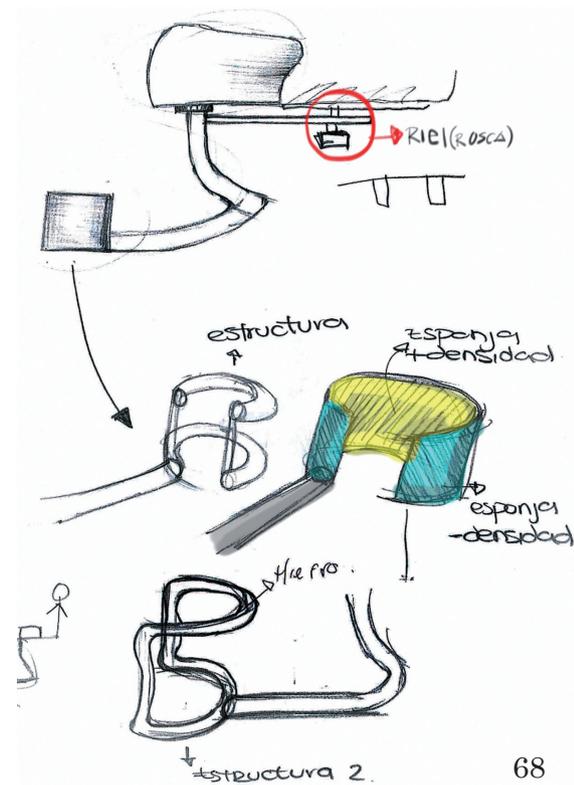
### 4.1.1 Bocetos



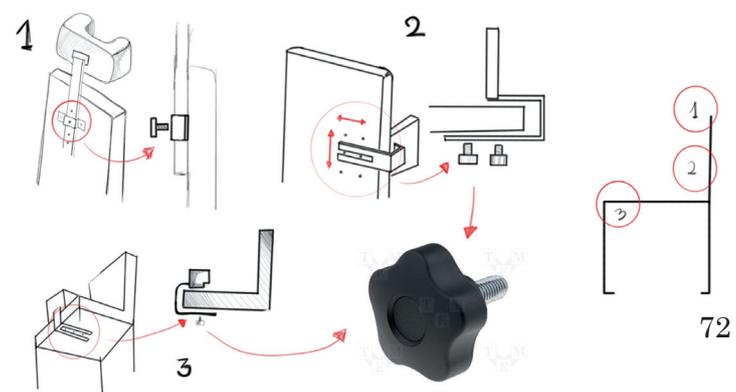
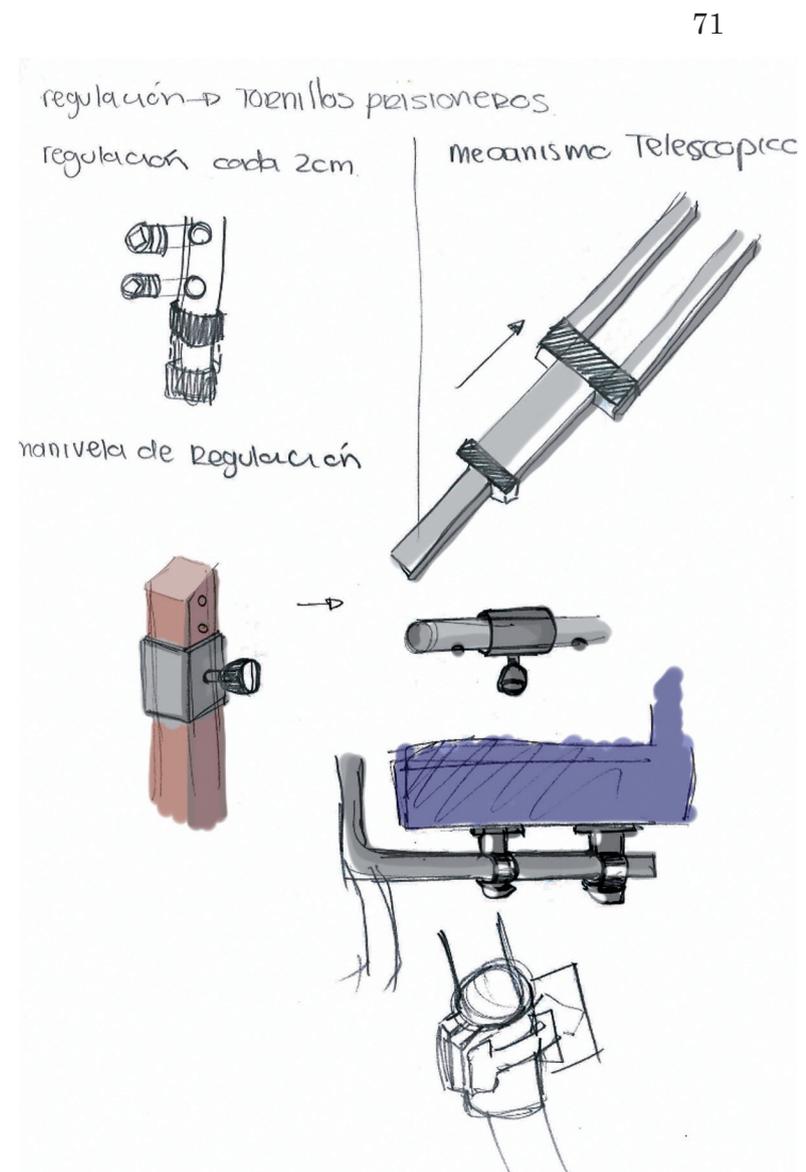
66



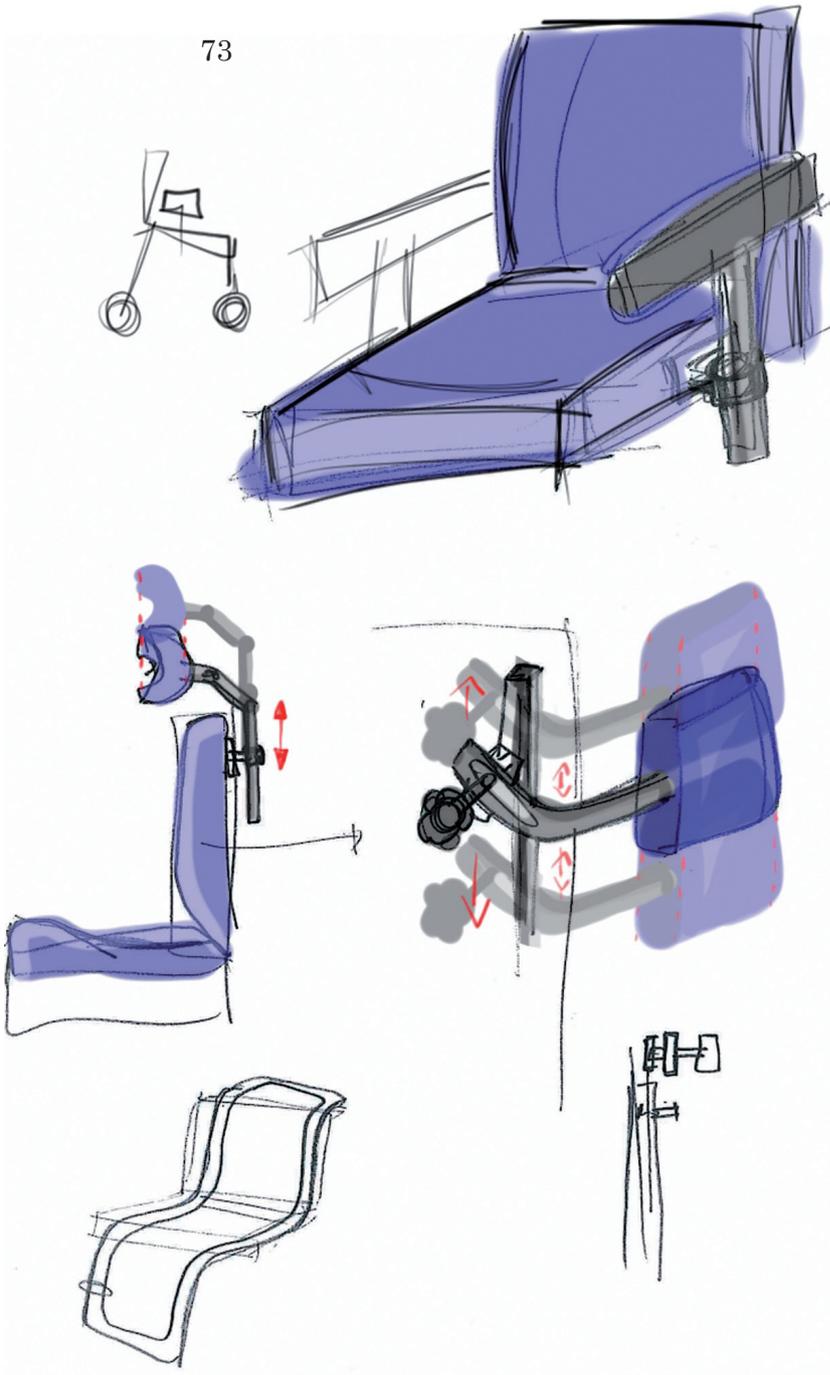
67



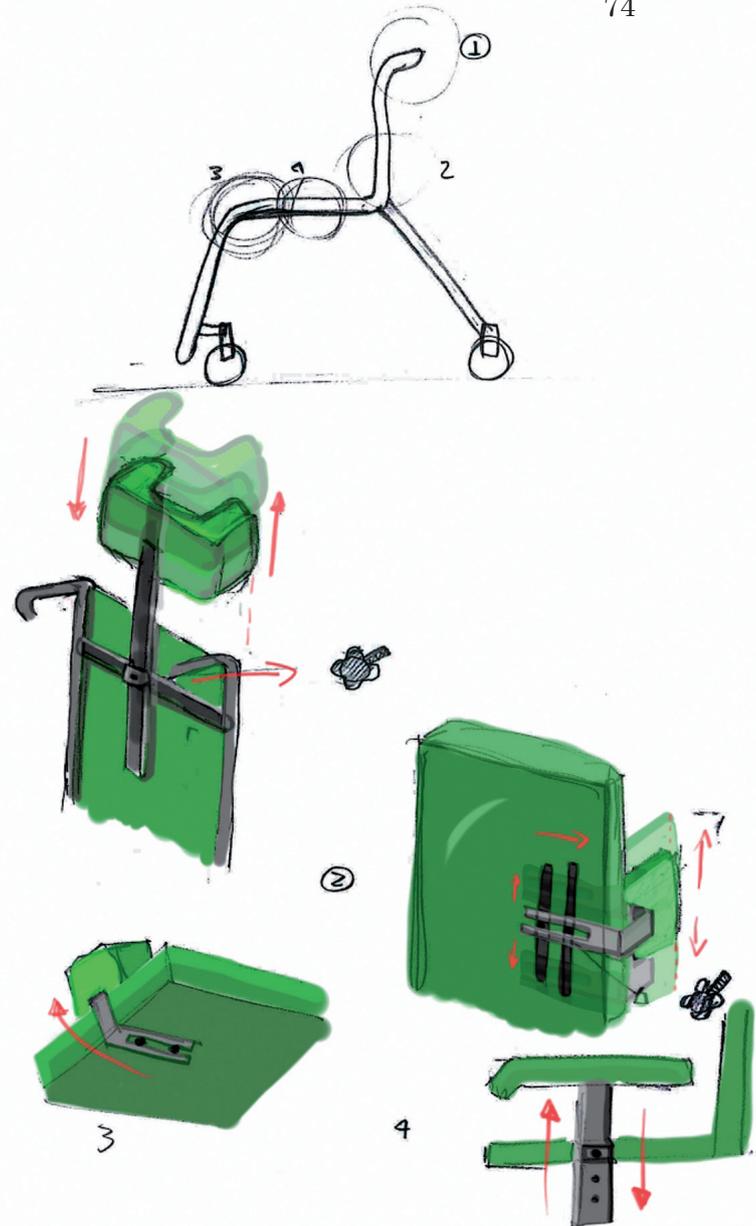
68

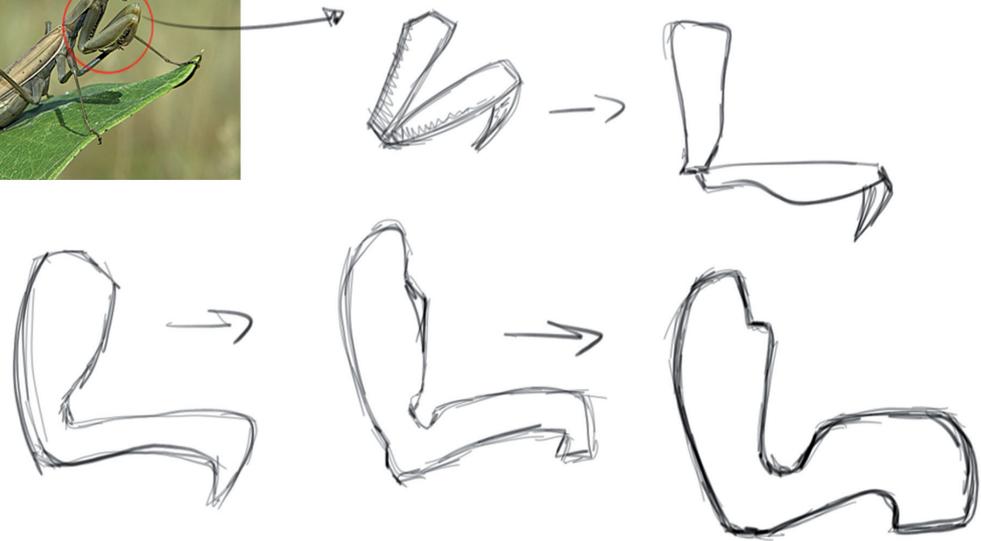
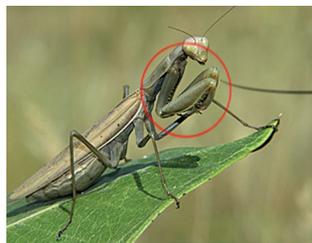
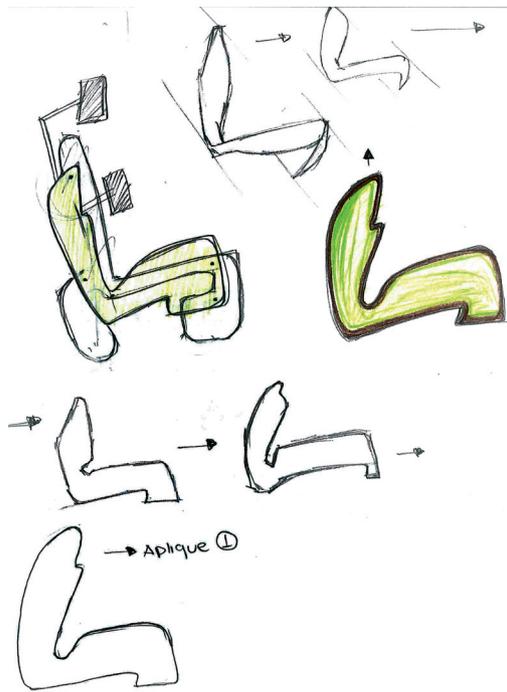
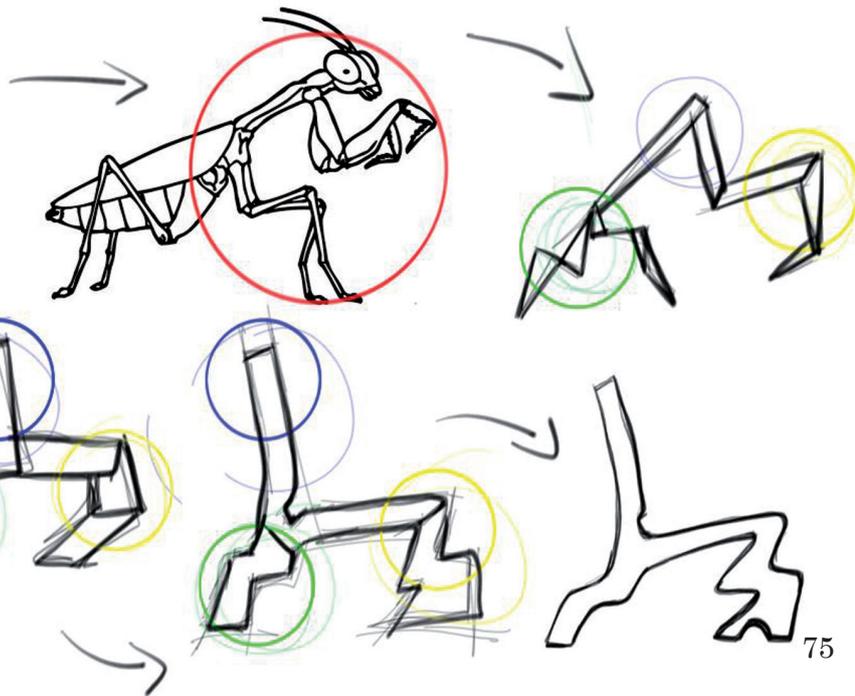
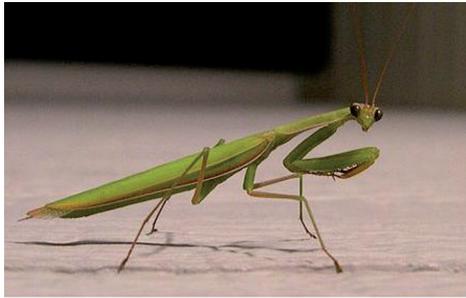


73



74





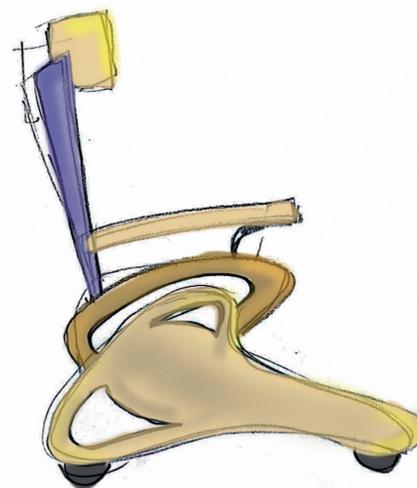
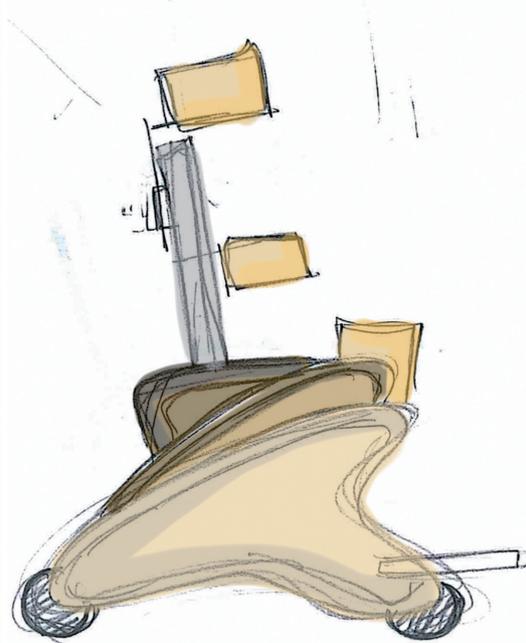
77



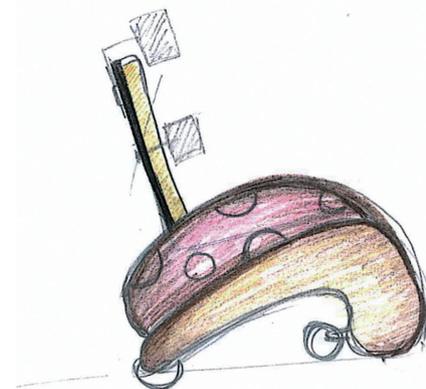
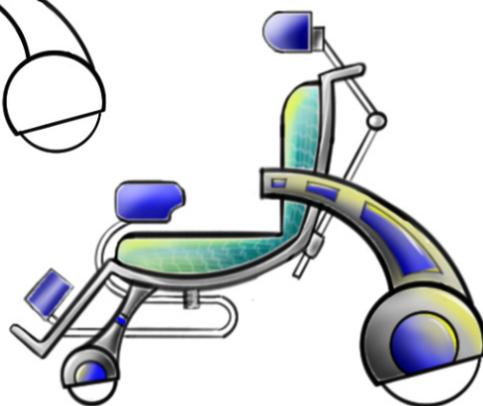
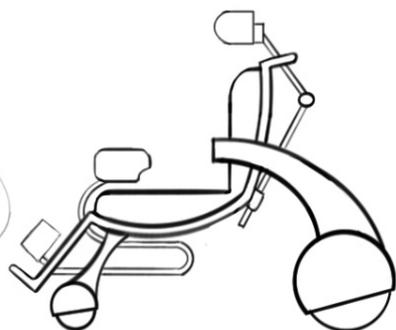
Funcional → Ergonomics  
Adaptable.

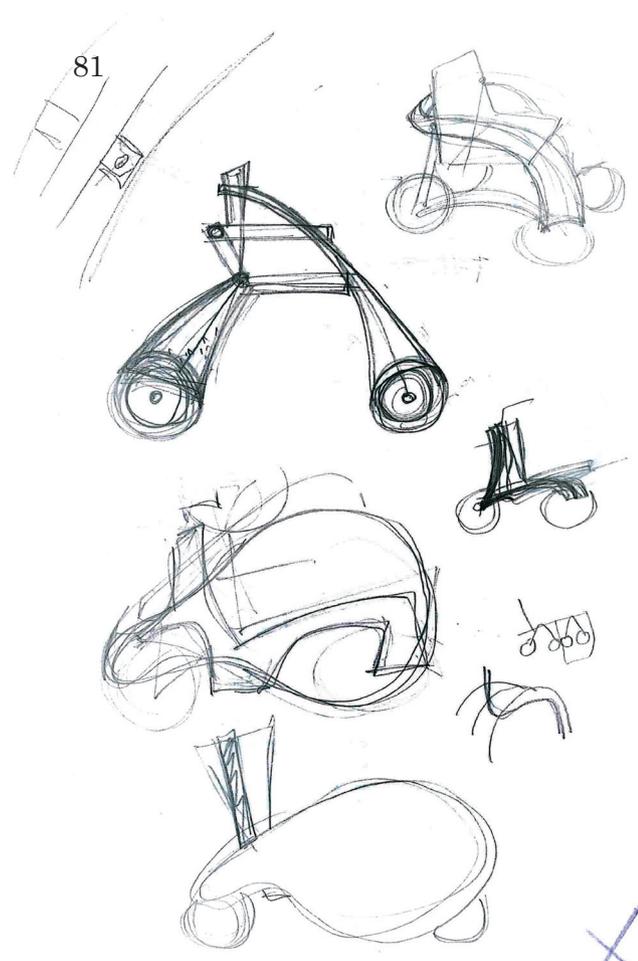
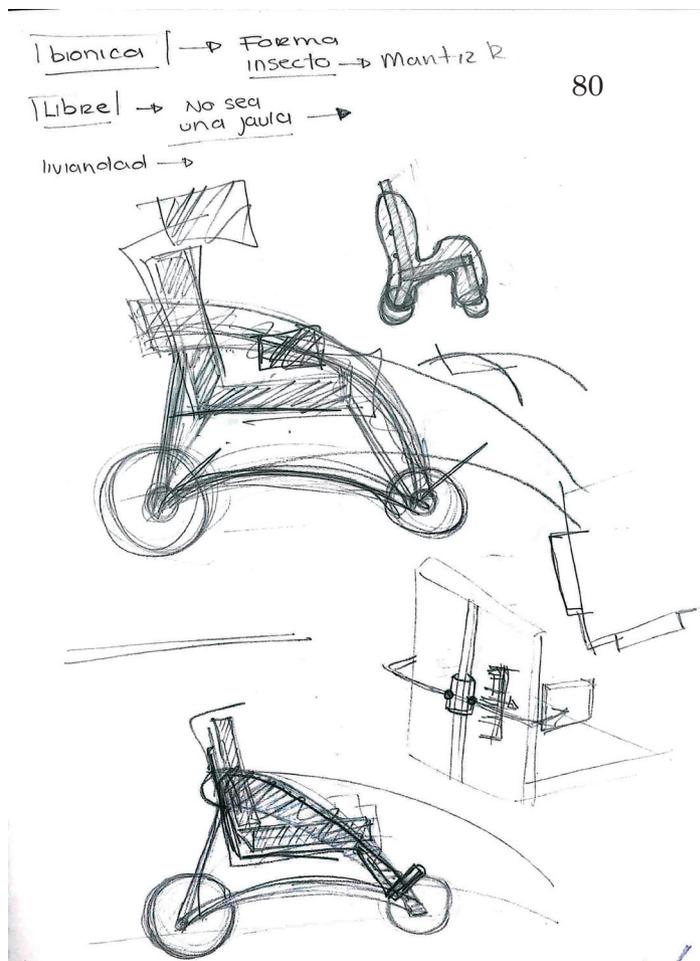
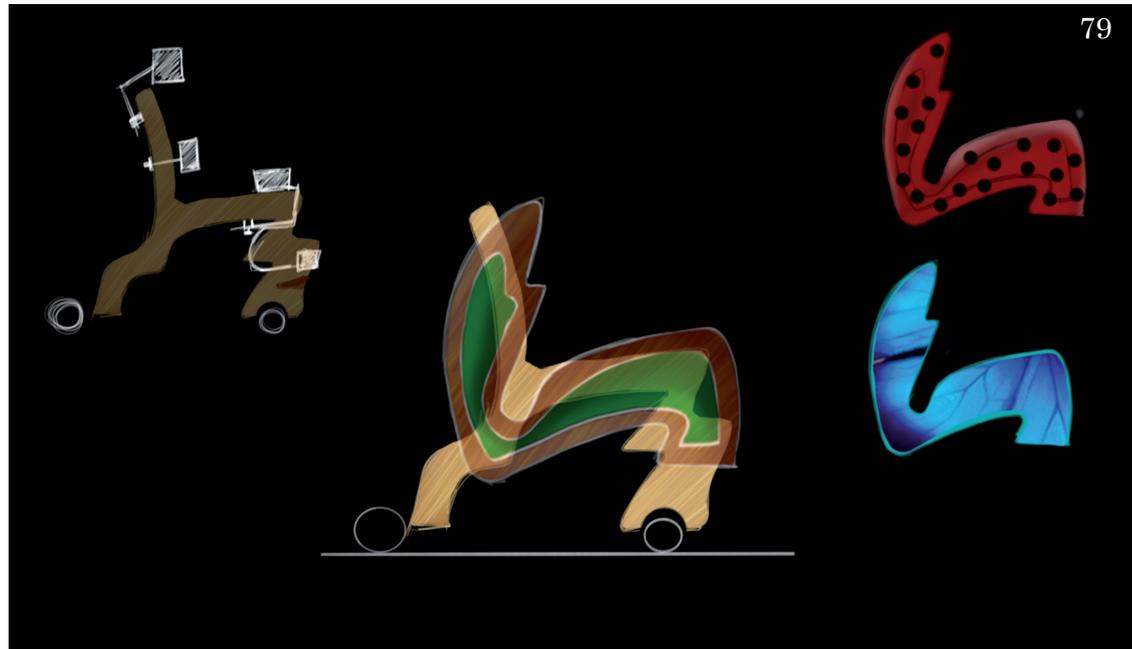
Tecnologicas → madera  
contrachapada.

Expresivo → Bónica.



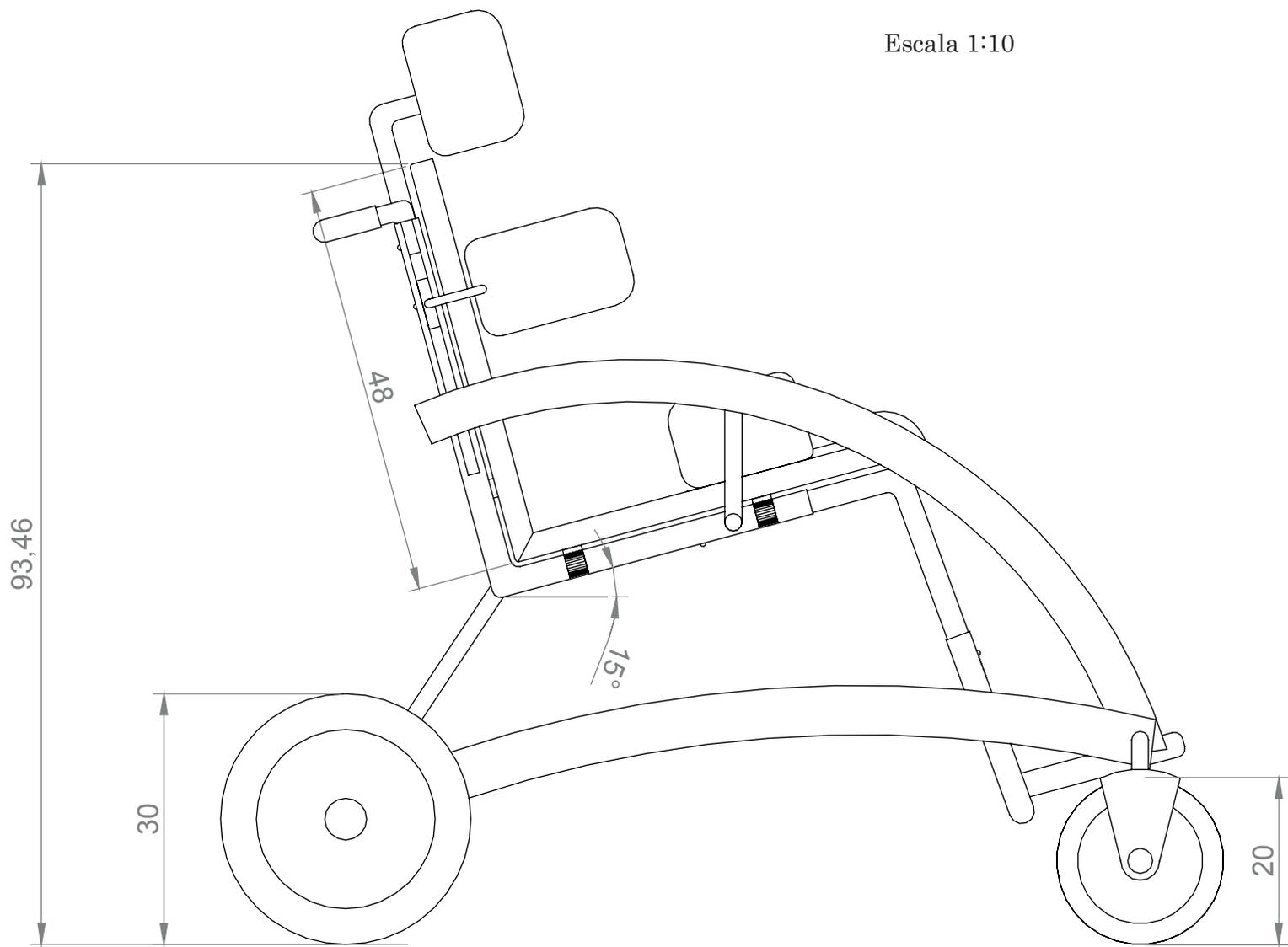
78





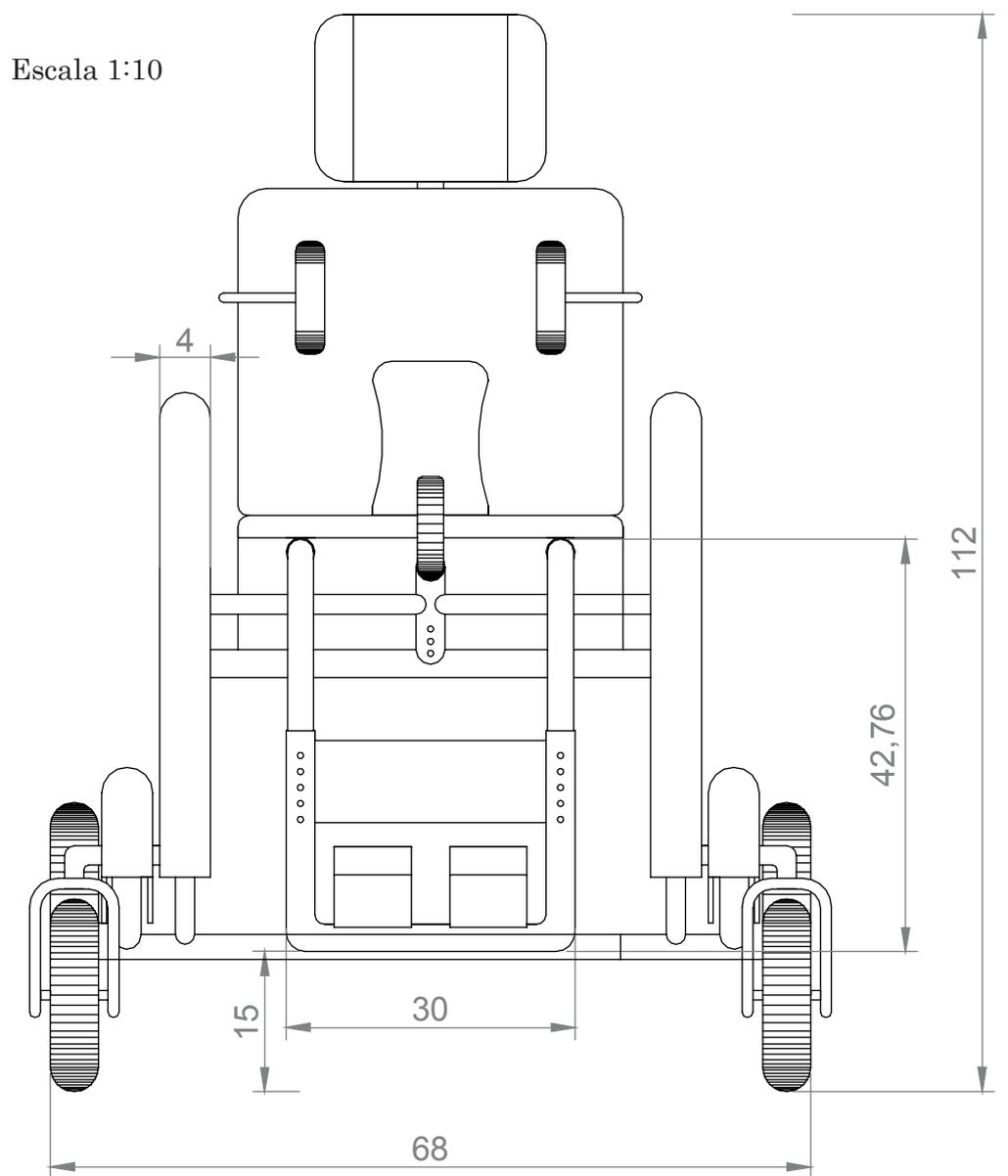
# Expediente 4.1.2 técnico

# SILLA



82

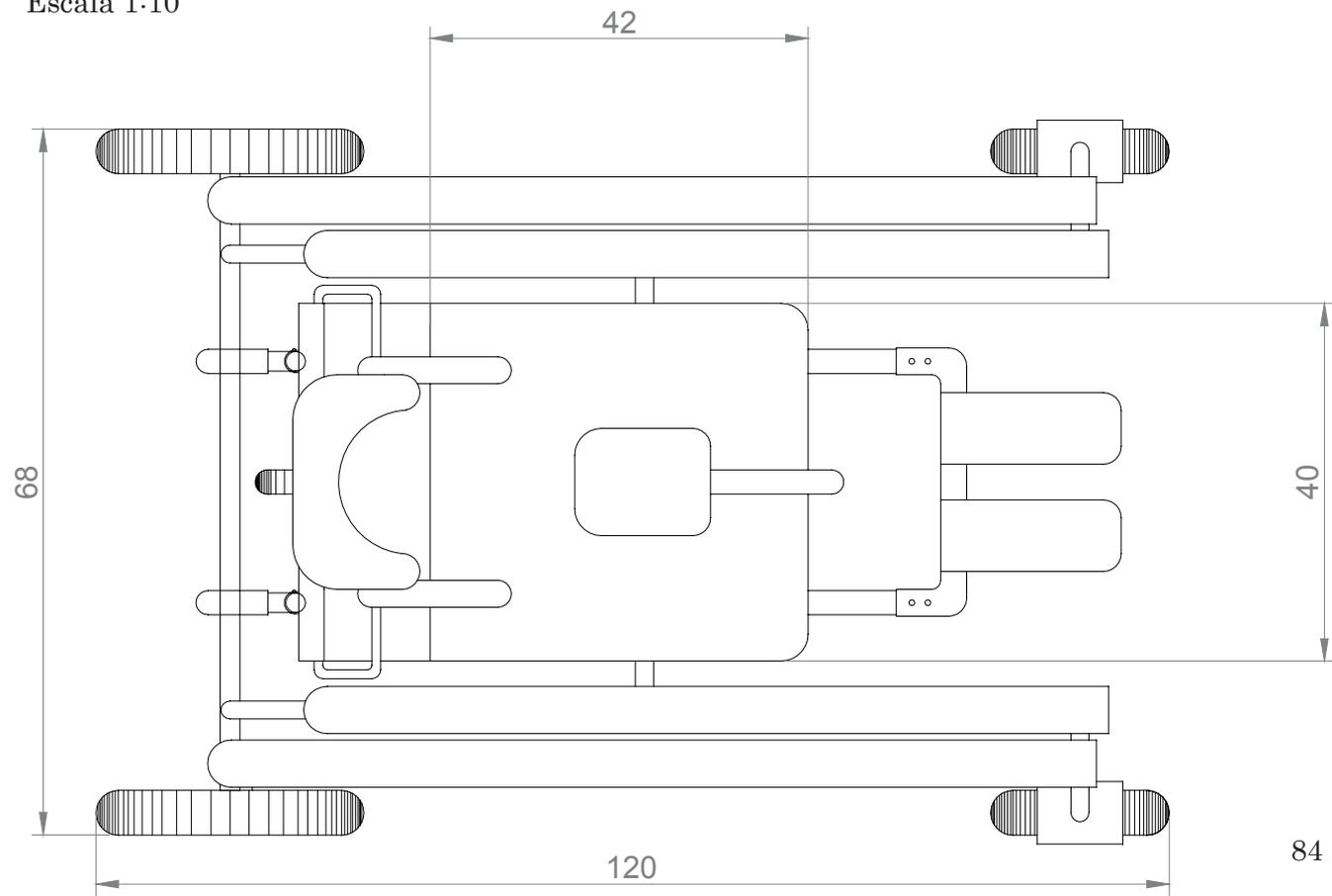
Vista Lateral



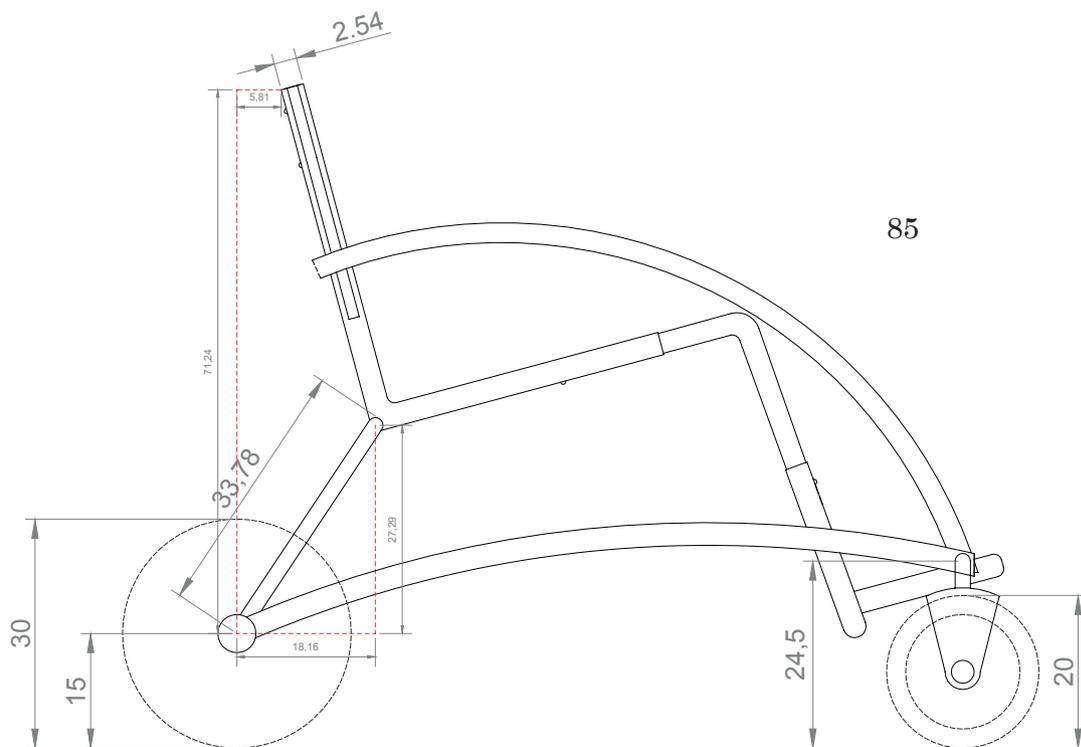
83

Vista Frontal

Escala 1:10



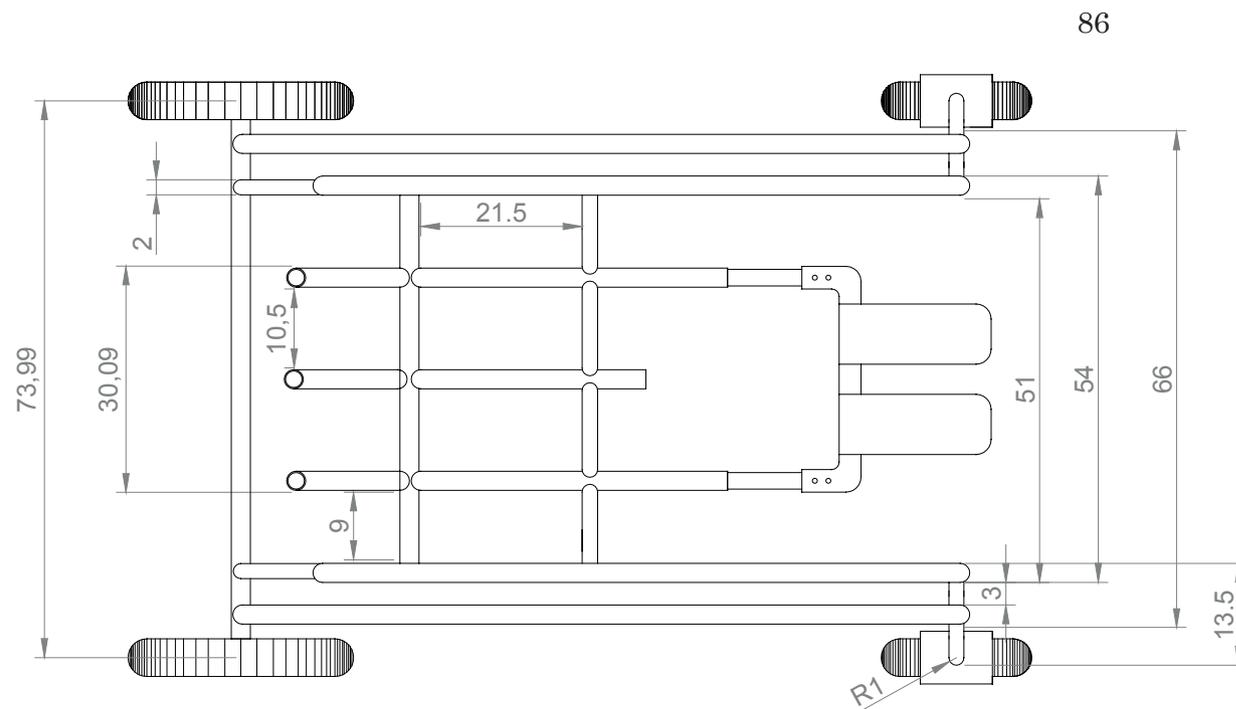
Vista Superior



Vista Lateral

# Estructura

Escala 1:10



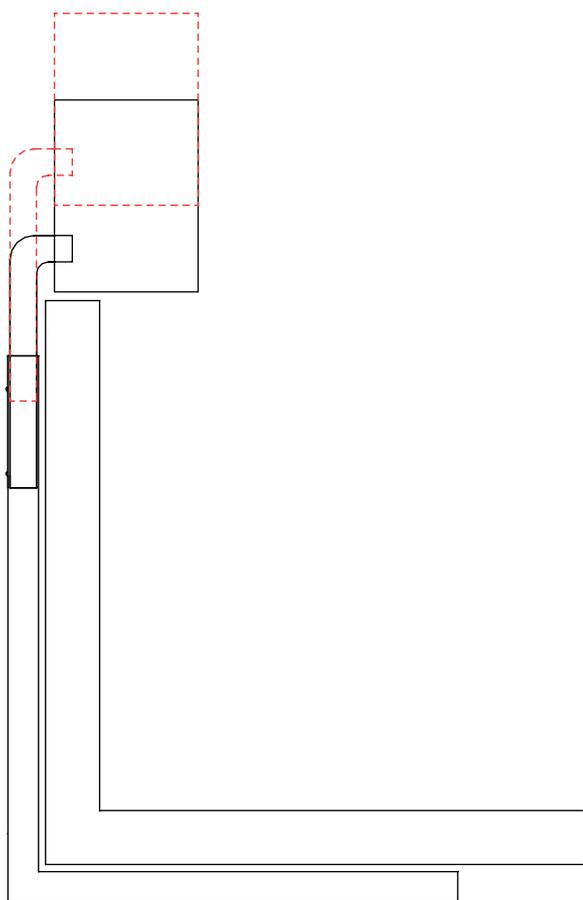
Vista Superior

# Axonometría

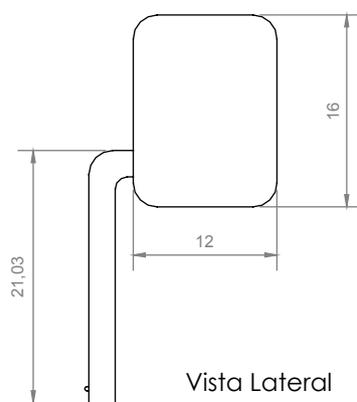


- 1) Apoya cabeza
- 2) Soporte Lateral
- 3) Aductor
- 4) Reposo Pies

88

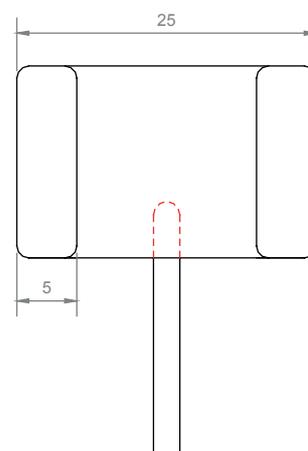


Apoya cabeza

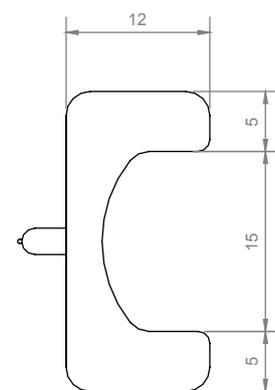


Vista Lateral

Vista Frontal



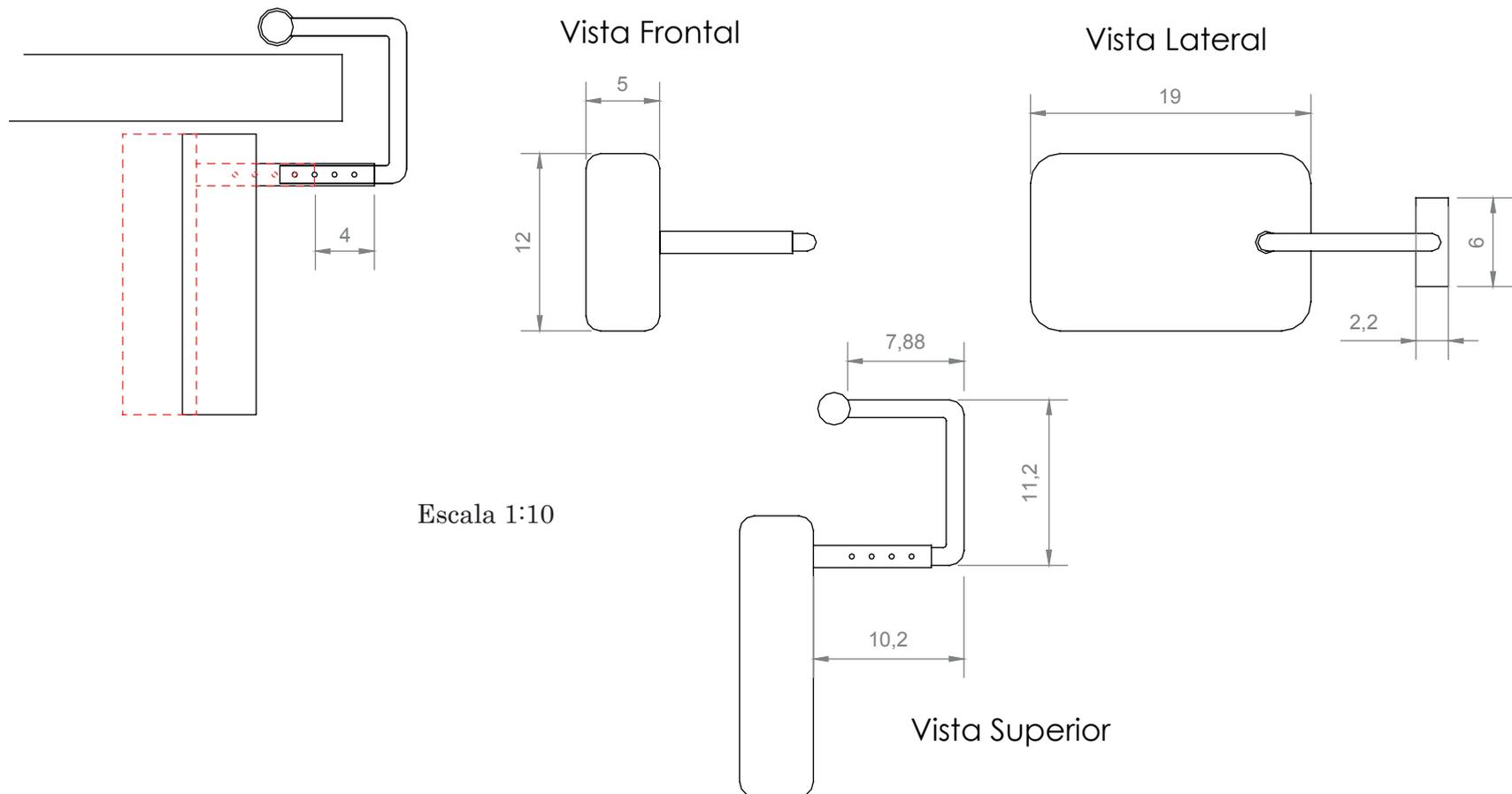
Escala 1:10



Vista Superior

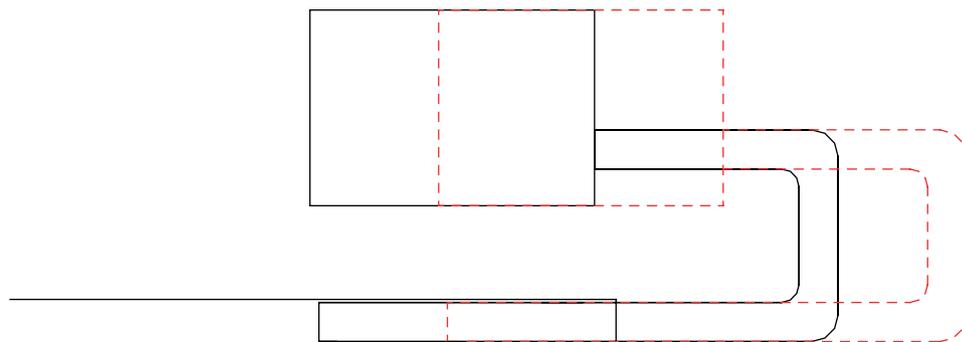
# SopORTE Lateral

89

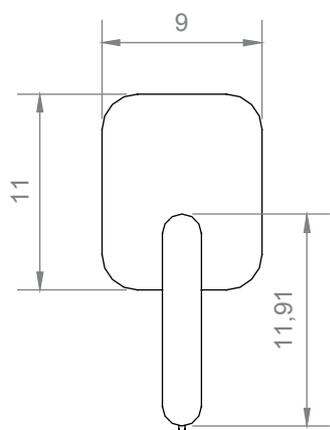


# Aductor

90

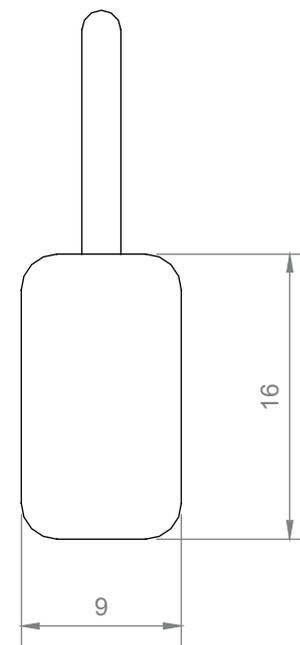
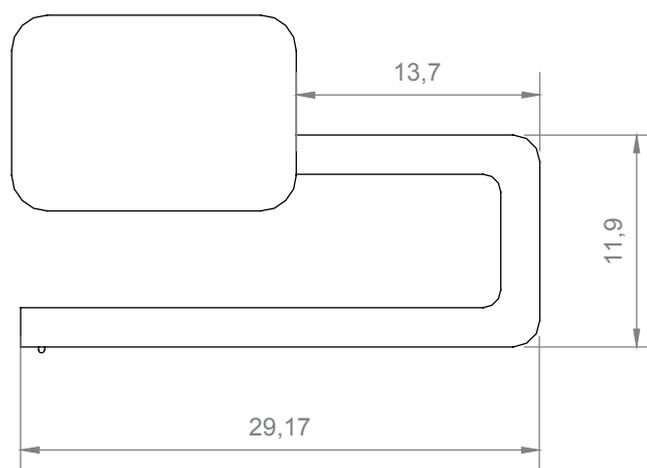


Escala 1:10



Vista Frontal

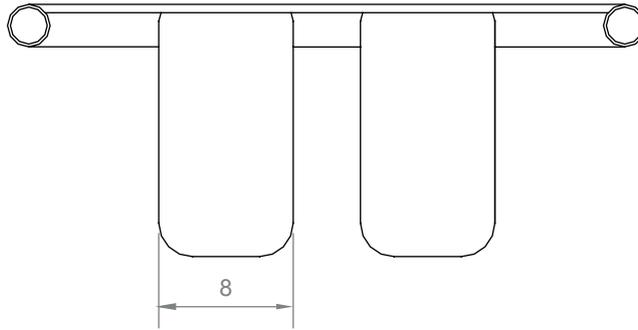
Vista Lateral



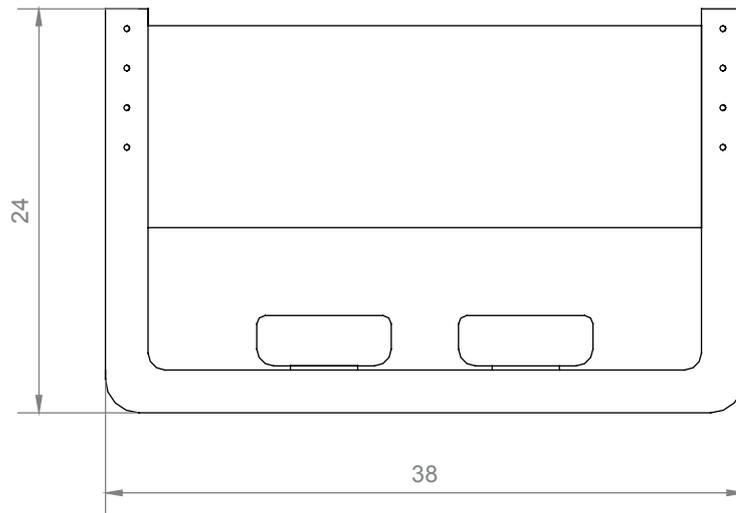
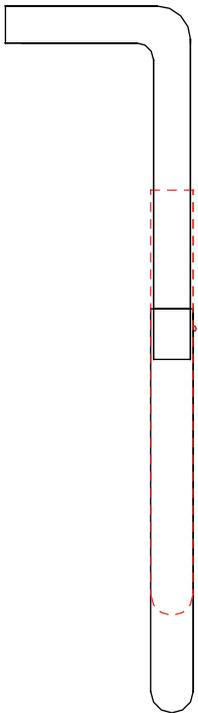
Vista Superior

91

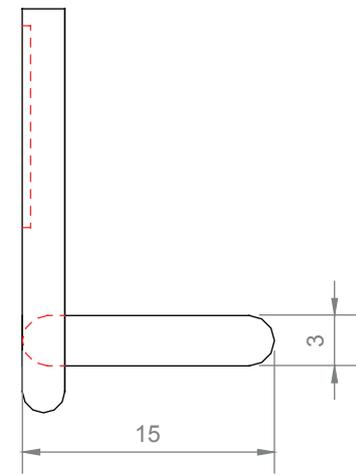
Vista Superior



Escala 1:10



Vista Frontal

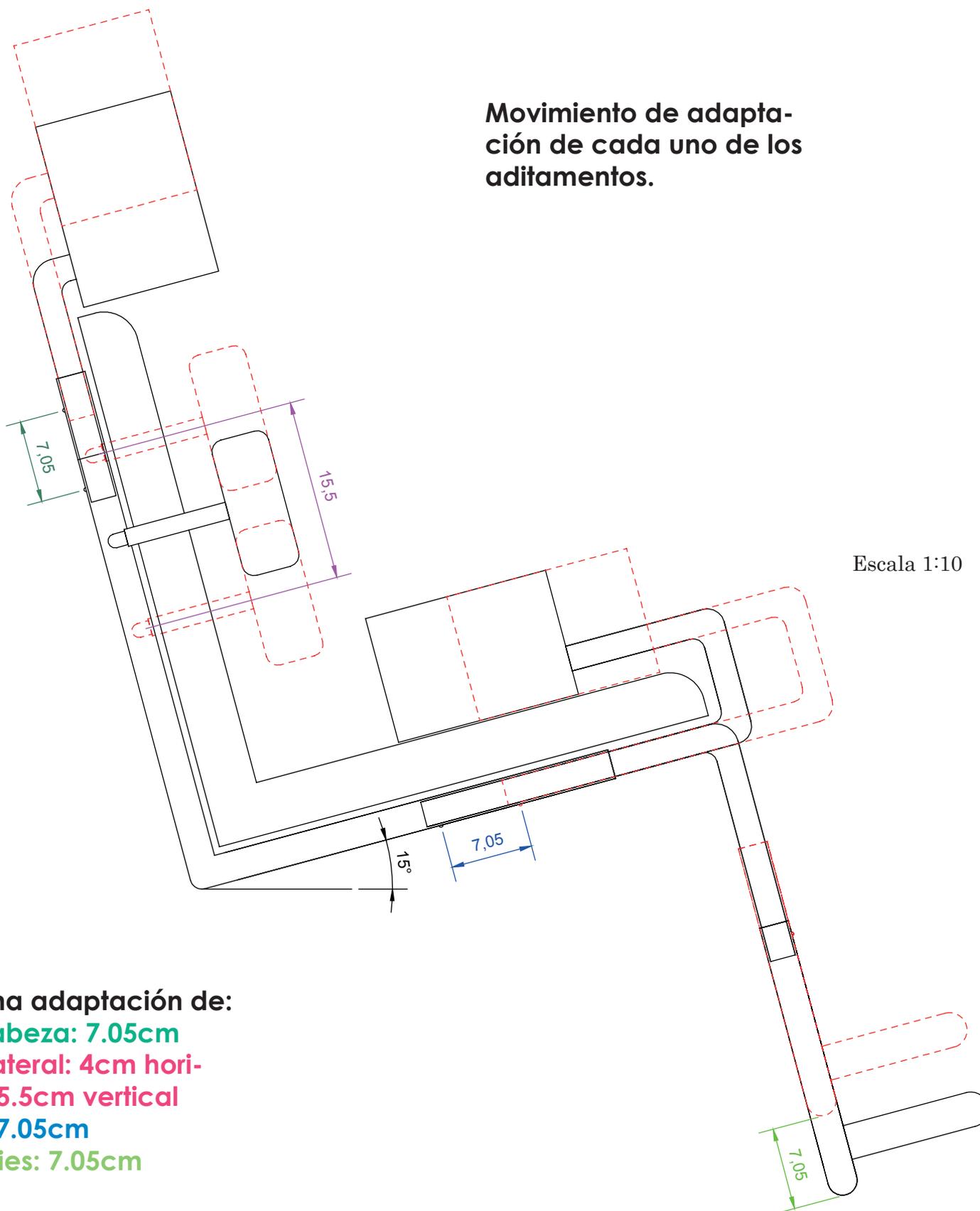


Vista Lateral

# Reposa Pies

92

Movimiento de adaptación de cada uno de los aditamentos.



Escala 1:10

Se hizo una adaptación de:

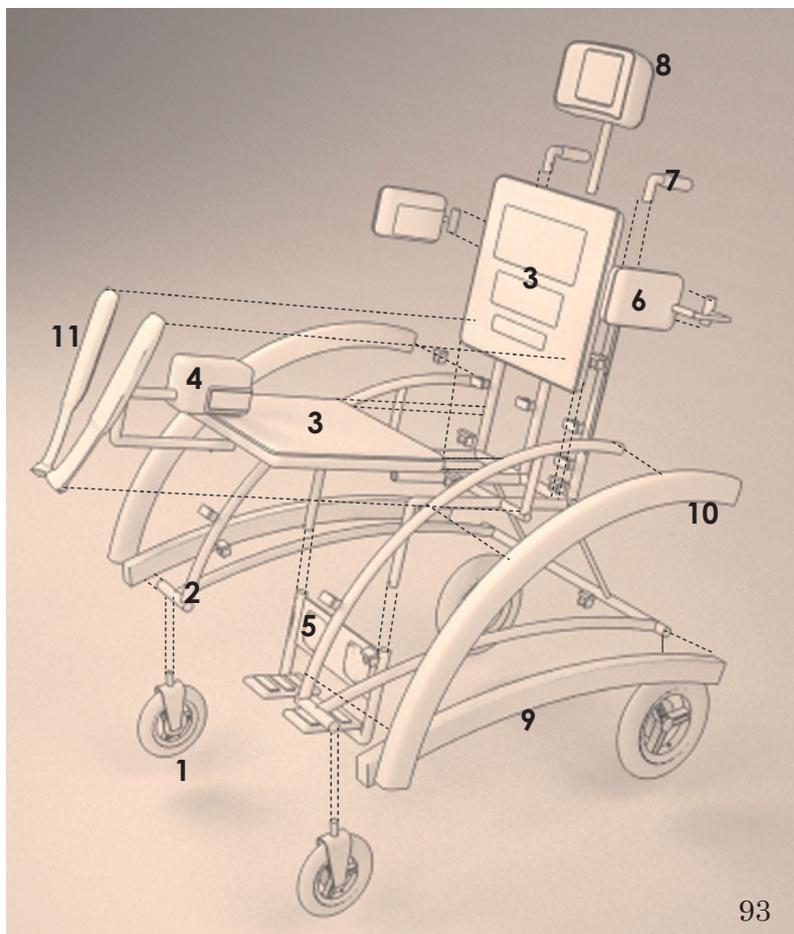
Apoya cabeza: 7.05cm

Soporte lateral: 4cm horizontal / 15.5cm vertical

Aductor: 7.05cm

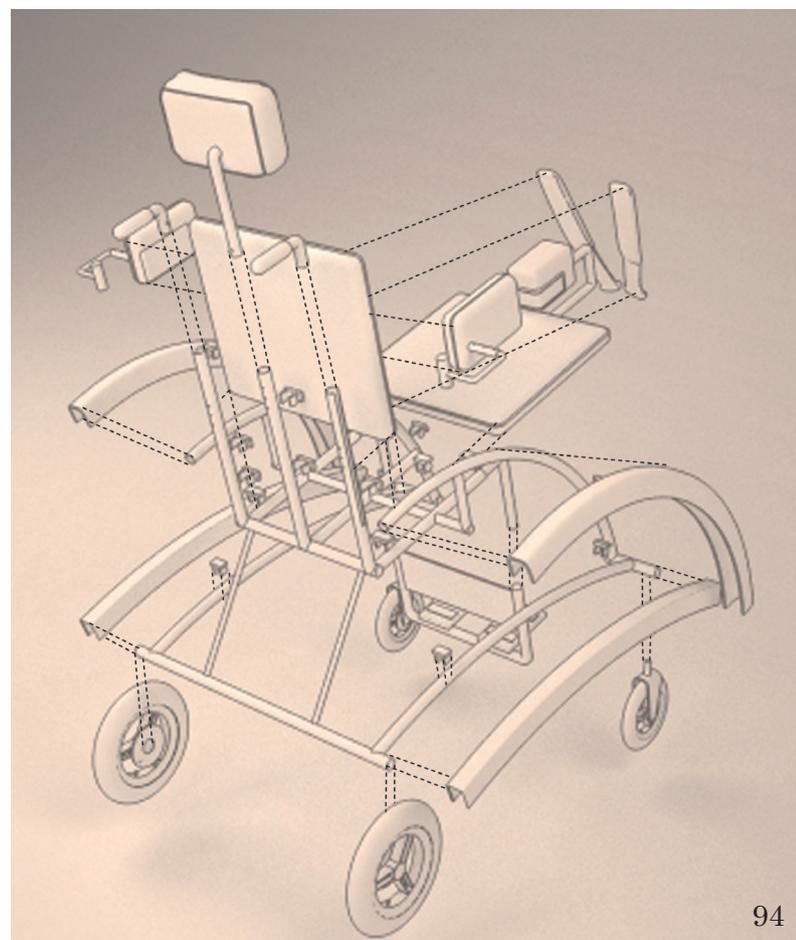
Reposa pies: 7.05cm

# Explotada

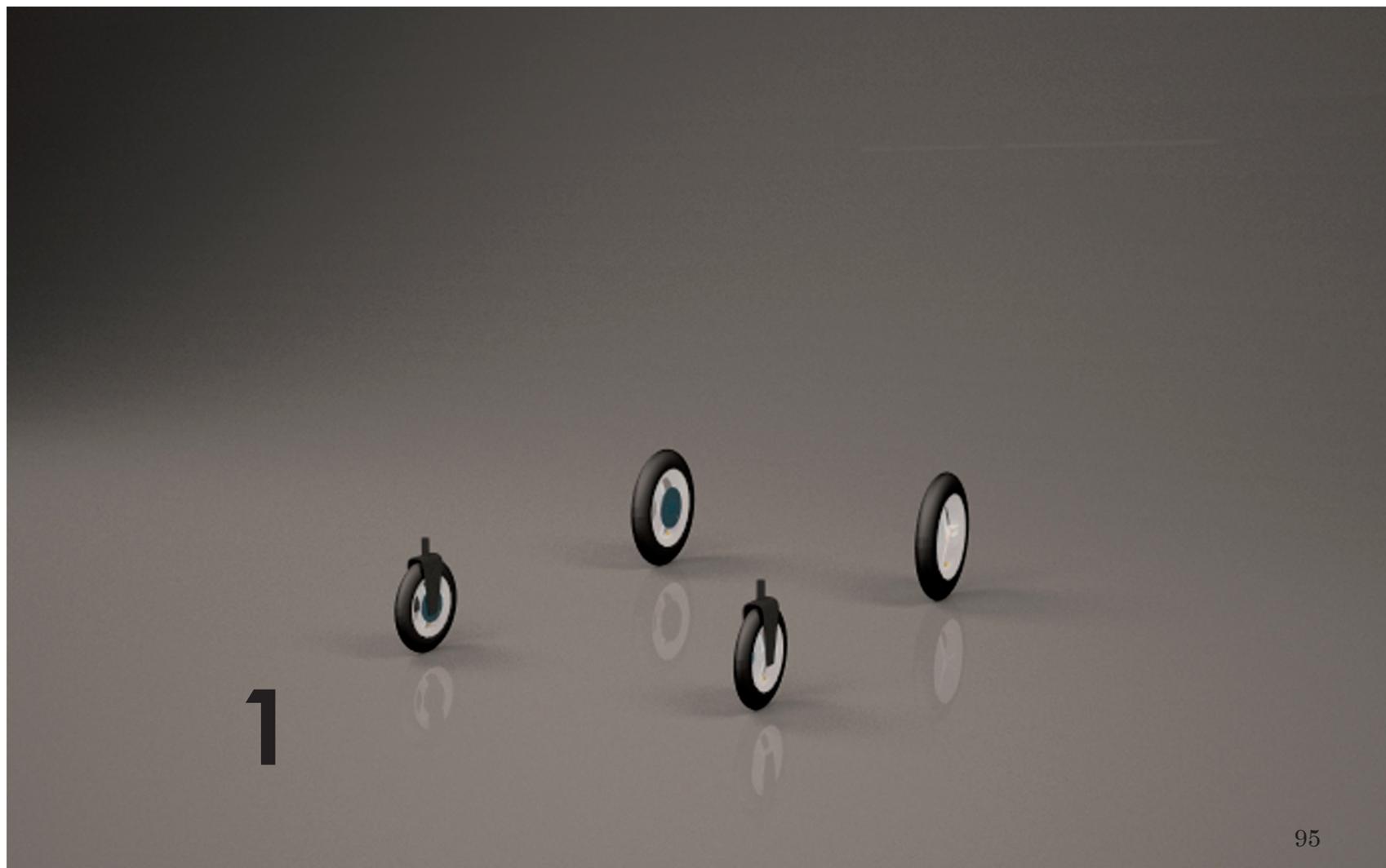


93

- 1) Llantas
- 2) Estructura
- 3) Asiento / Respaldar
- 4) Aductor
- 5) Reposa Pies
- 6) Soporte Lateral
- 7) Jaladera
- 8) Apoya Cabeza
- 9) Carcasa 1
- 10) Carcasa 2
- 11) Cinturón



94



95



96

Rueda delantera  
Rueda giratoria con  
freno total,  
goma elástica gris,  
no deja huella  
Diámetro: 20cm

97

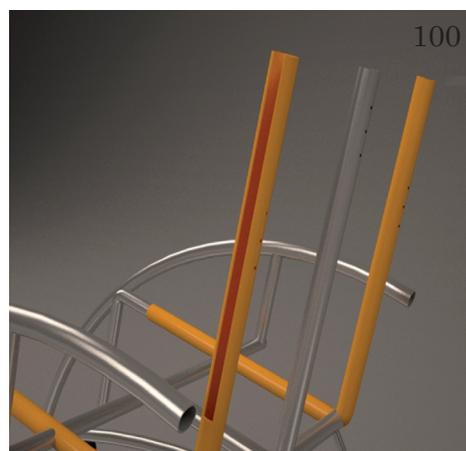
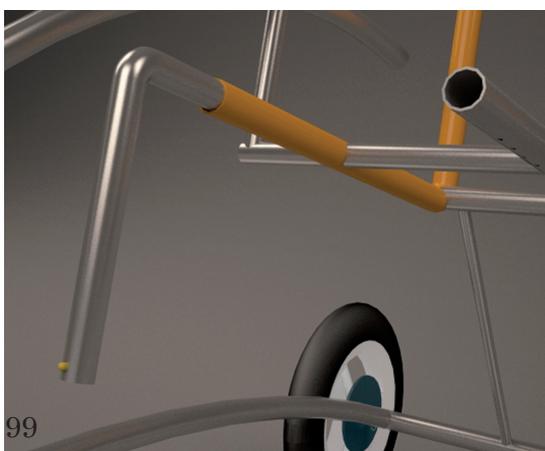


Rueda trasera  
Goma elástica  
gris, no deja hue-  
lla.  
Diámetro: 30cm

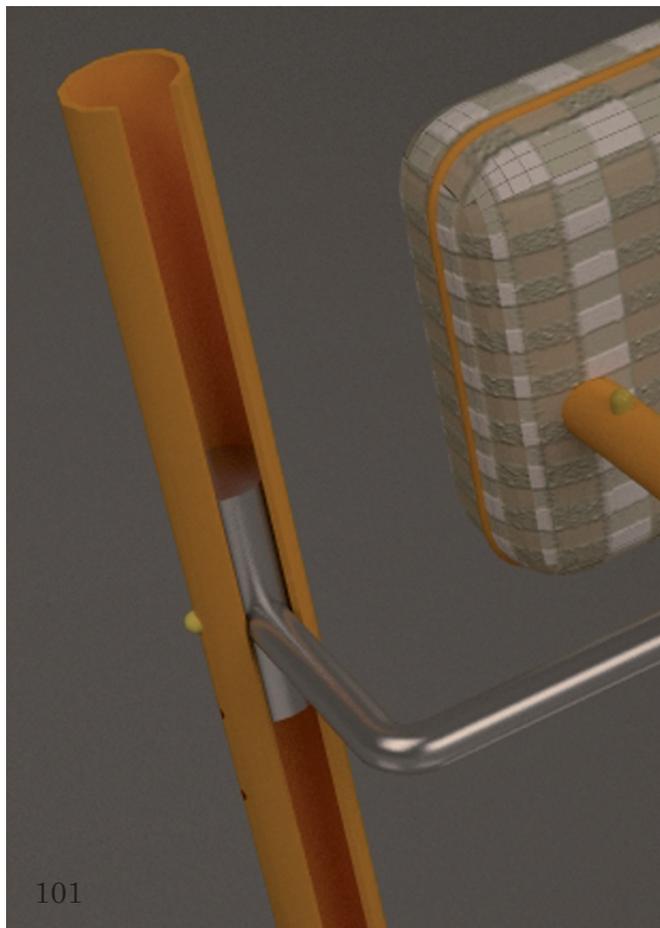
Las ruedas se pueden adquirir en  
locales de accesorios ortopédicos.



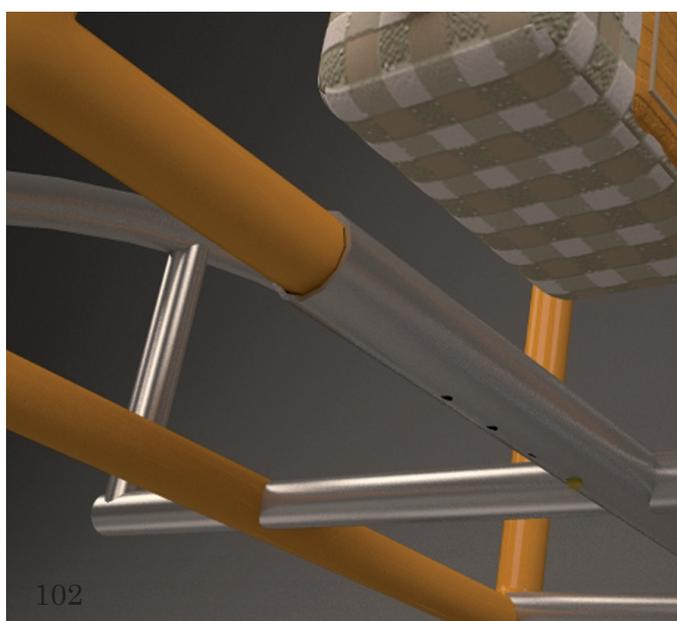
98



Tubo de hierro de 1 pulgada y de 15mm de espesor para formar la estructura. El mismo tubo sirvió como riel de los aditamentos.



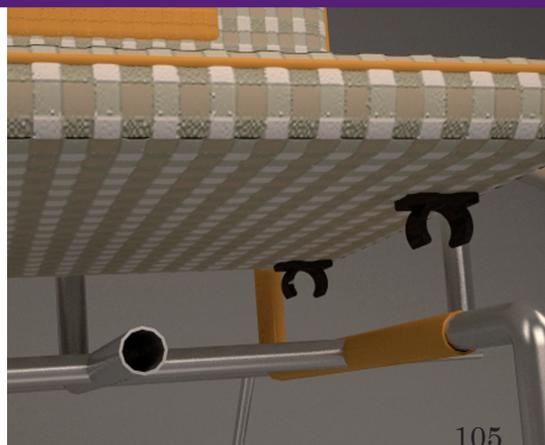
El tubo me servirá de riel para el aditamento de control postural, este va a tener la función de de permitir el movimiento vertical de la pieza.



Al igual el tubo de la estructura del asiento me permitirá utilizar para colocar el aditamento del aductor, de esta manera sería igual para el reposa pies, y apoya cabeza.



103



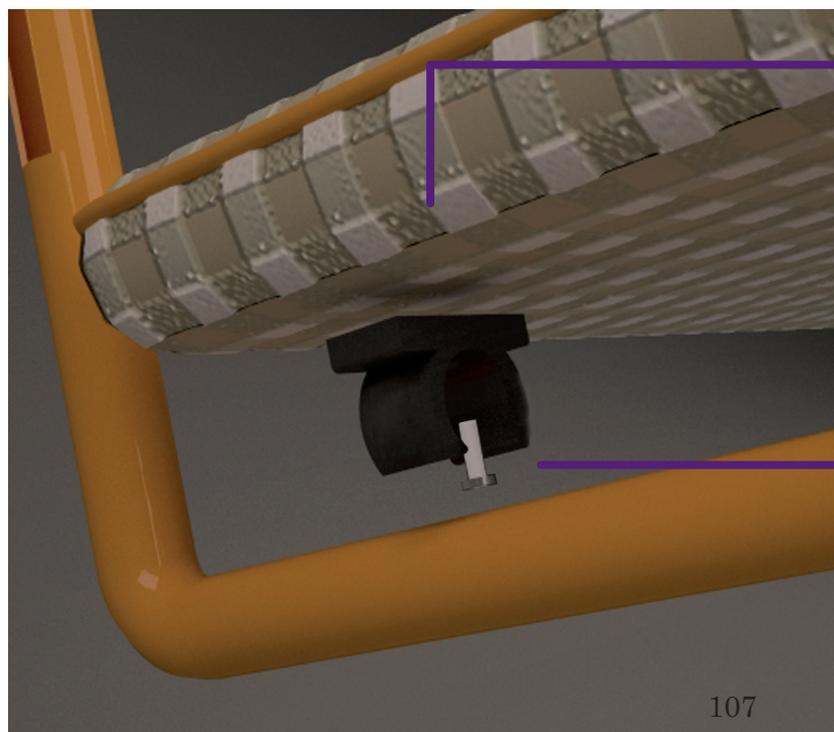
MDF aglomerado para espaldar y asiento

Esponja densidad 35

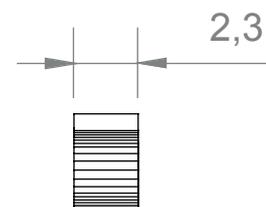
Esponja densidad 45 / memory foam

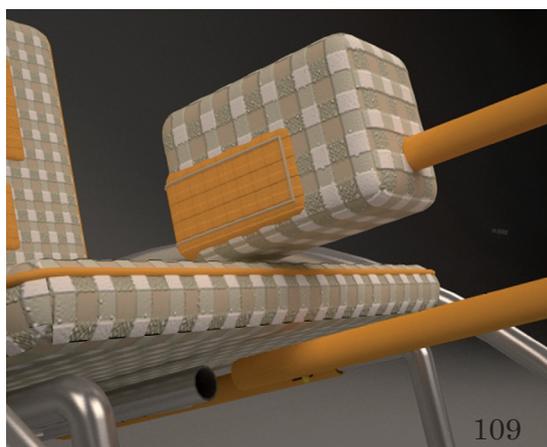
Tapiz inteligente

Tapiz Normal

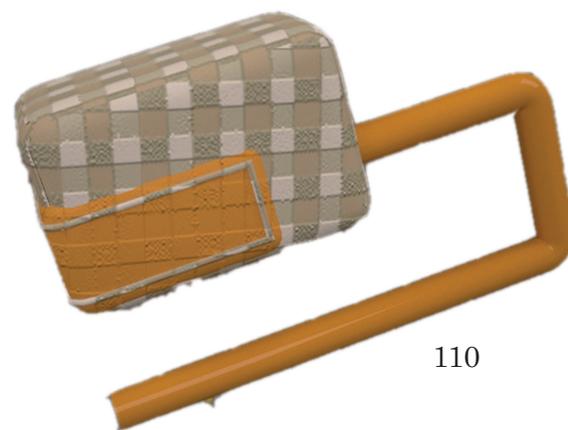


asiento y espaldar desmontables.





Rápido y fácil mecanismo ajustable en altura mediante sistema telescópico de botón.





111

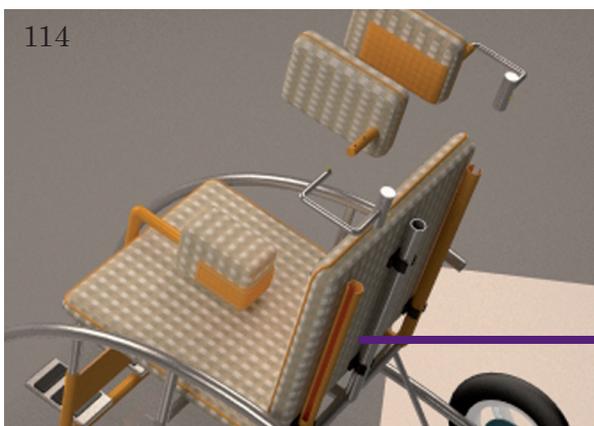


112

Sistema de reposa pies ajustable en 4 niveles



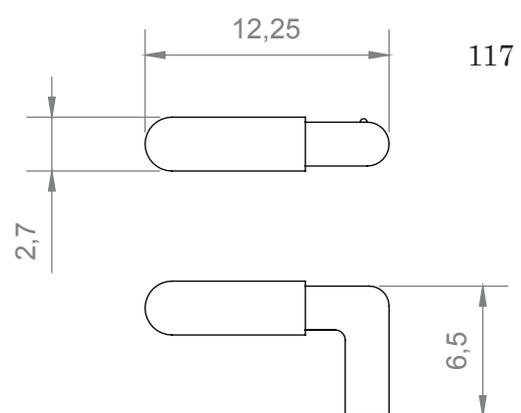
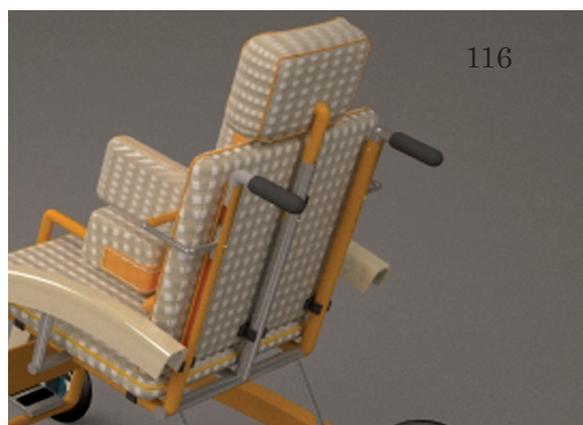
113



114

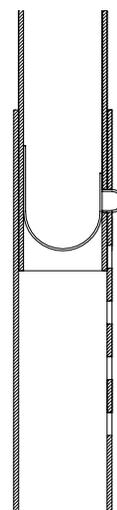
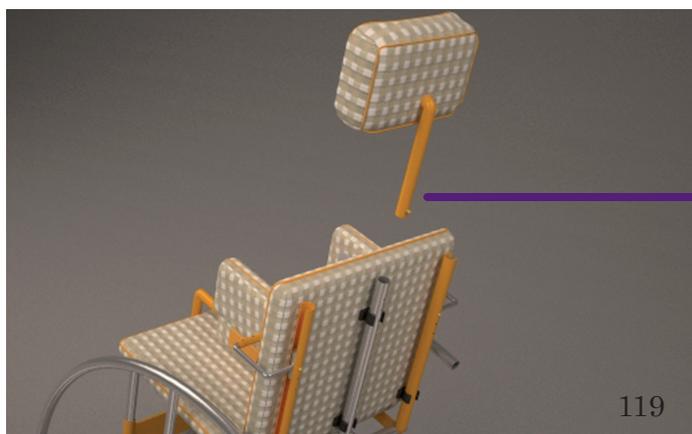
Controladores posturales para la espalda, éstos se adaptan a diferentes niveles tanto horizontal como verticalmente.

Aditamento con esponja memory foam para brindar el máximo confort y seguridad al usuario.





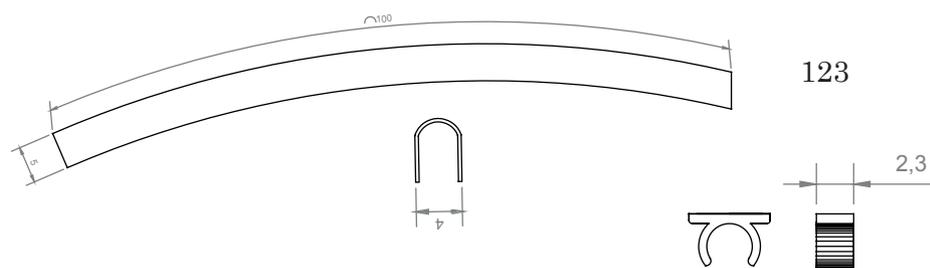
118

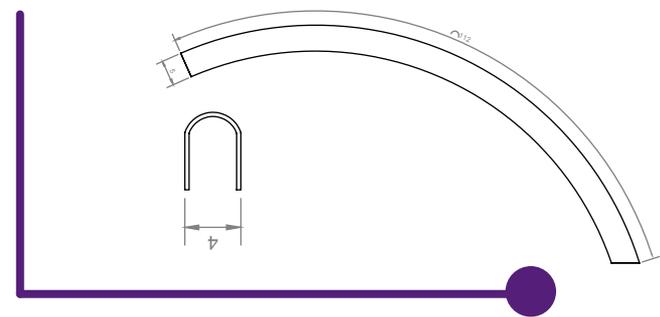
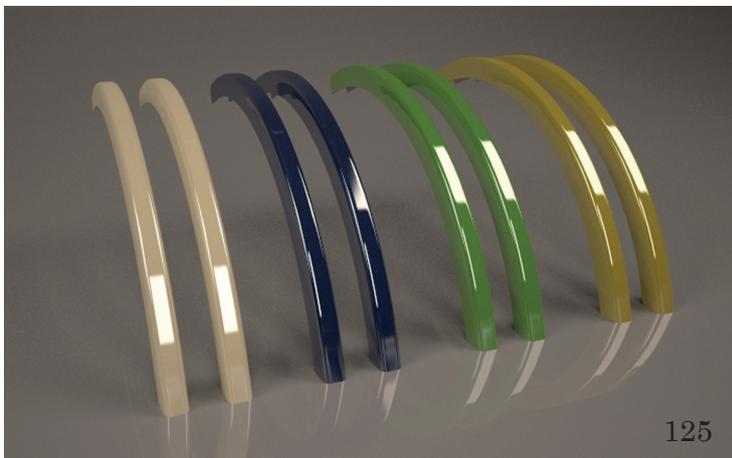


Detalle del sistema telescópico de botón.  
 Placa metálica en forma de U, se introduce a presión en el tubo y la misma crea el resorte para que funcione el sistema.



Carcasa en fibra de vidrio para cubrir la estructura. Esta es desmontable y permite un diseño personalizado.

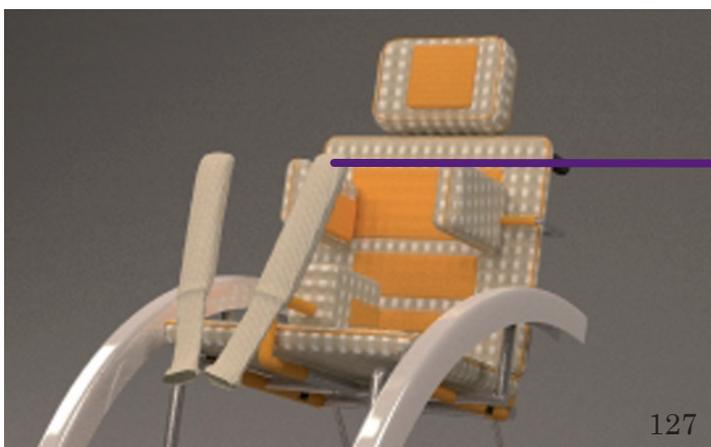




Carcasa 2, de igual manera que la primera es desmontable y permite personalizar la silla con diferentes colores.



126



127

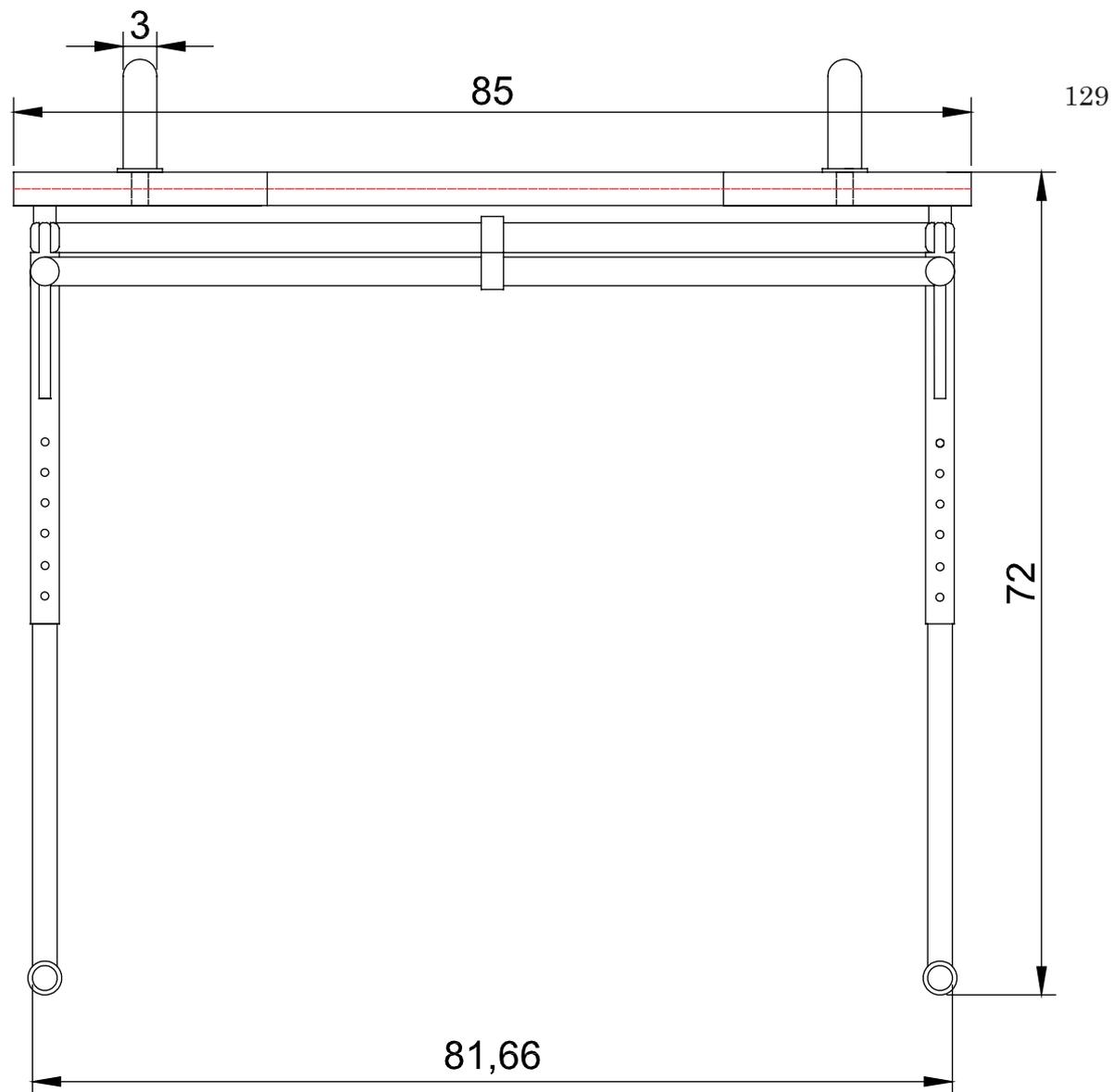


128



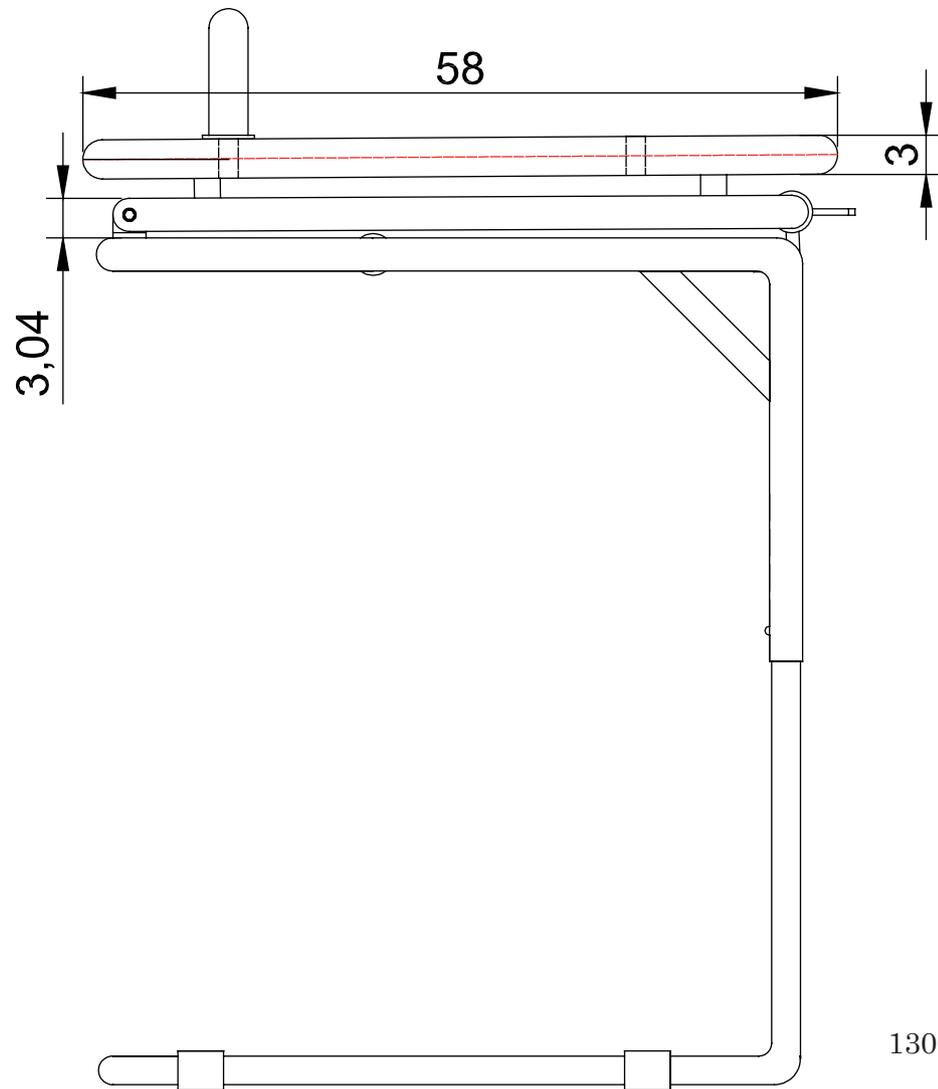
# MESA

Escala 1:10



Vista Frontal

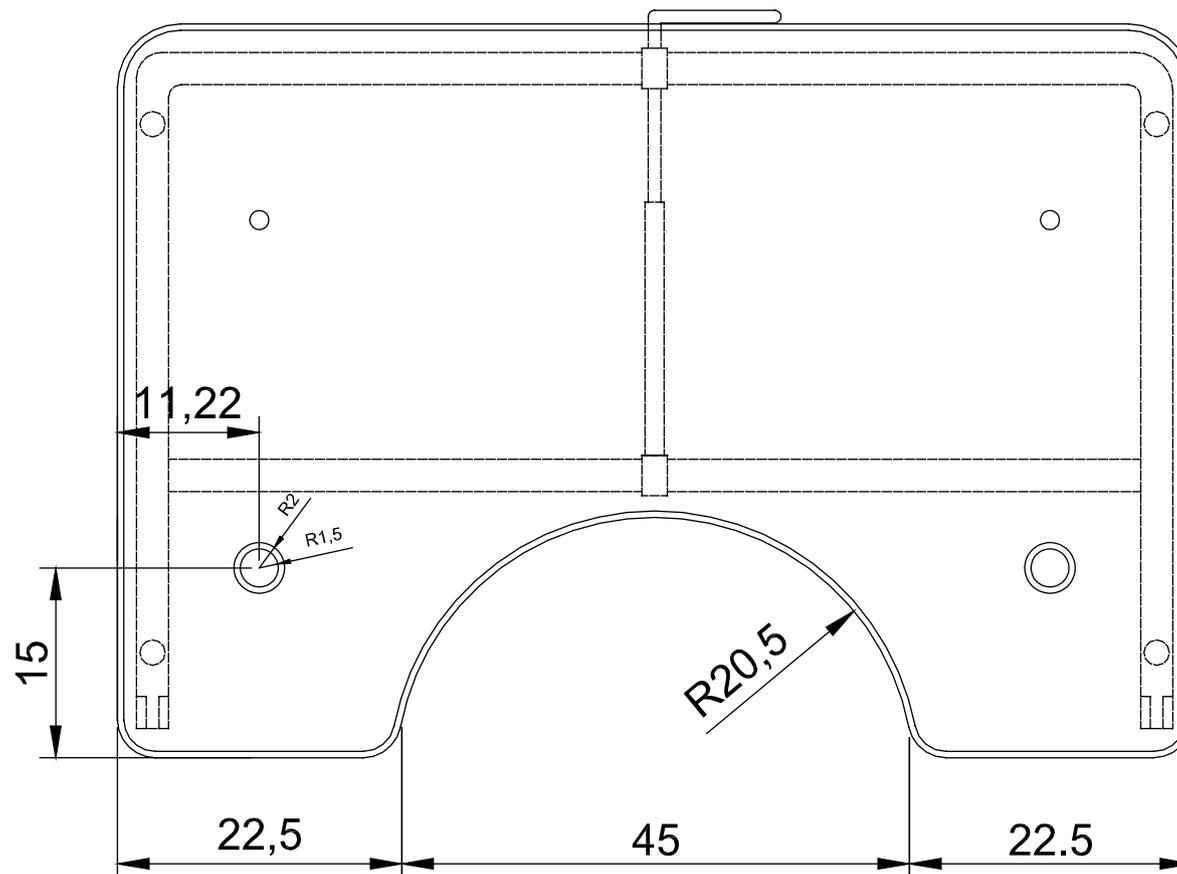
Escala 1:10



Vista Lateral

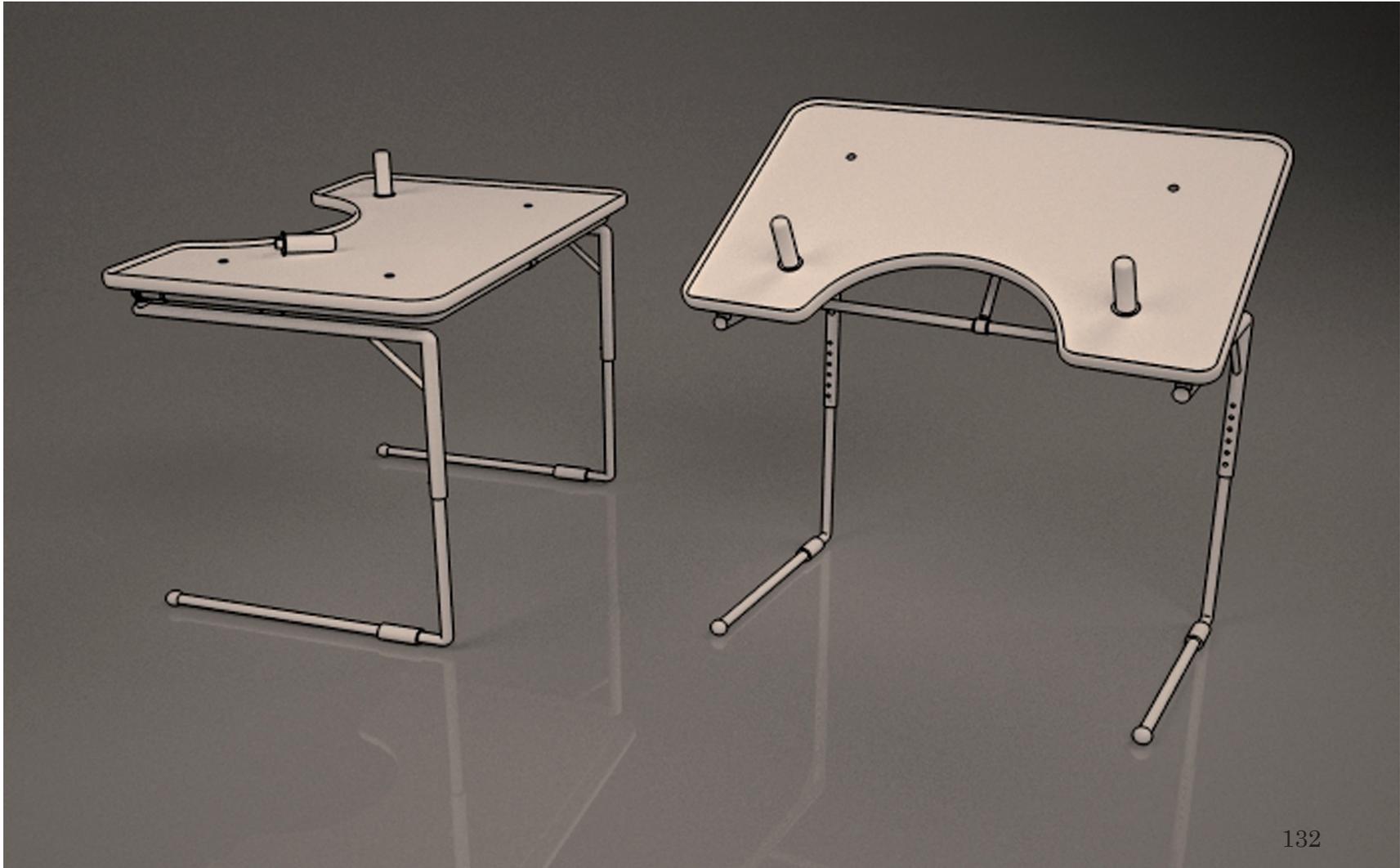
Escala 1:10

131



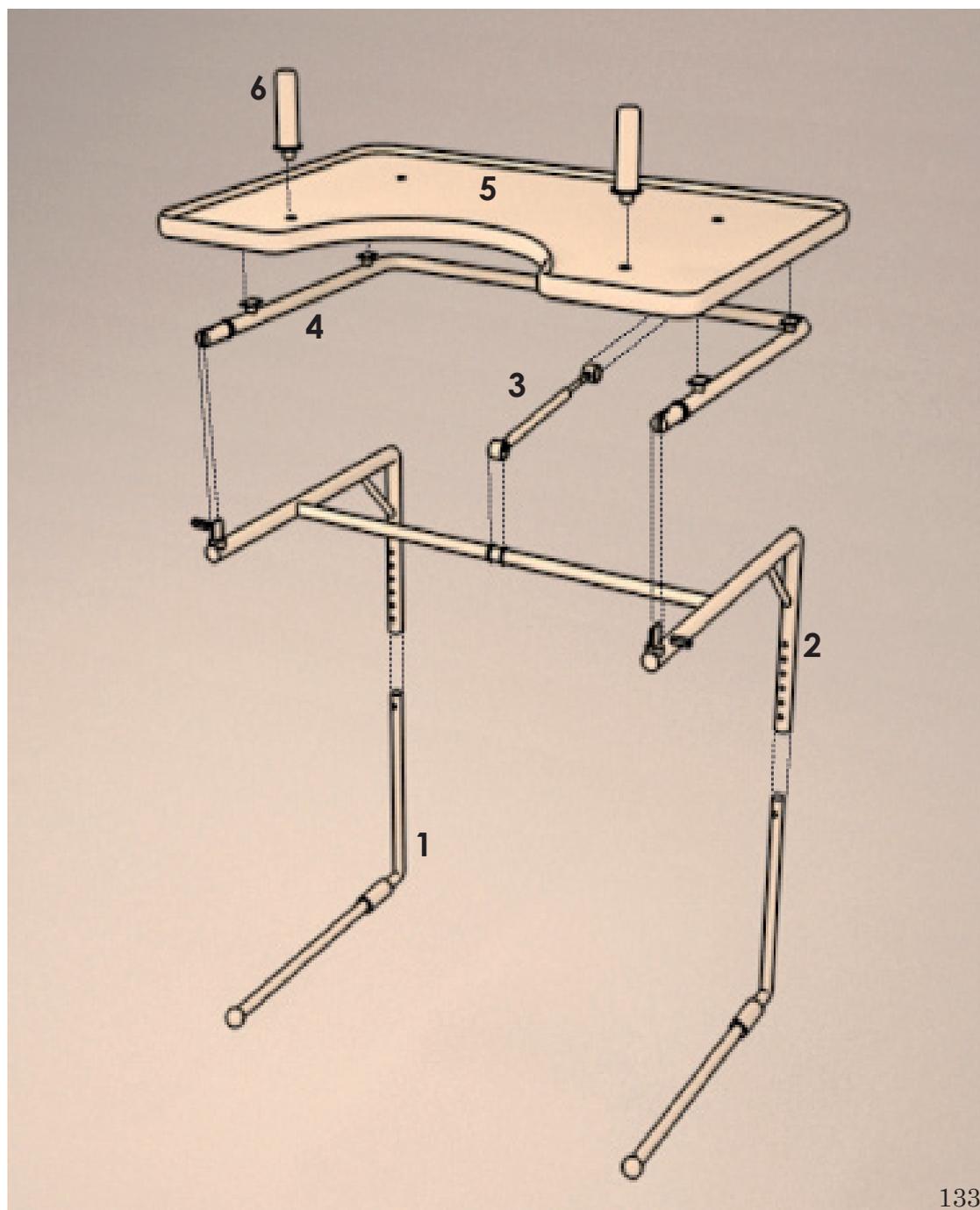
Vista Superior

# Axonometría



132

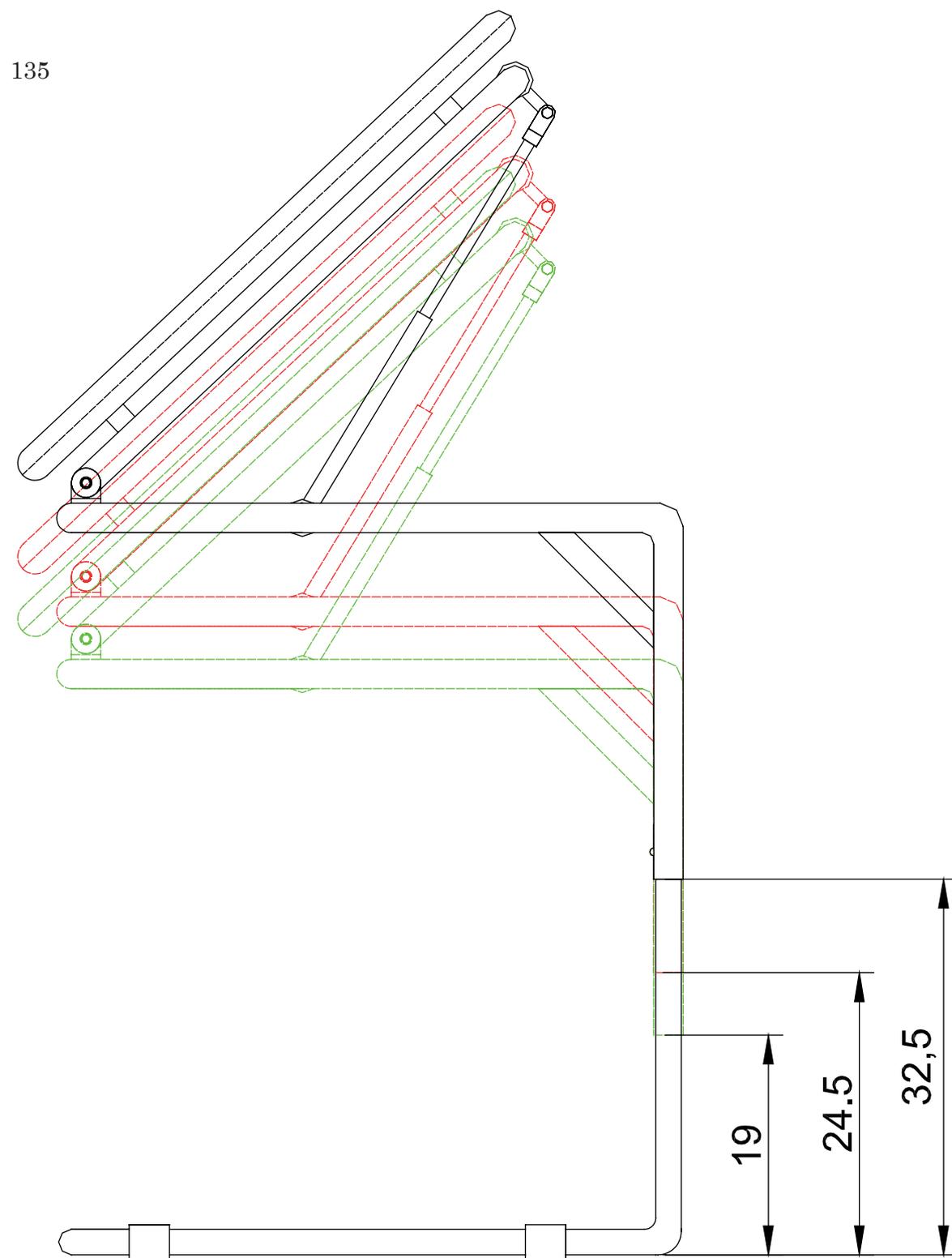
# Explotada



- 1) Estructura de aluminio
- 2) Estructura aluminio con sistema telescópico de botón
- 3) Pistón de gas con bloqueo
- 4) Aluminio mate
- 5) Tablero MDF crudo
- 6) Aditamento de control de movimiento. Tapizado



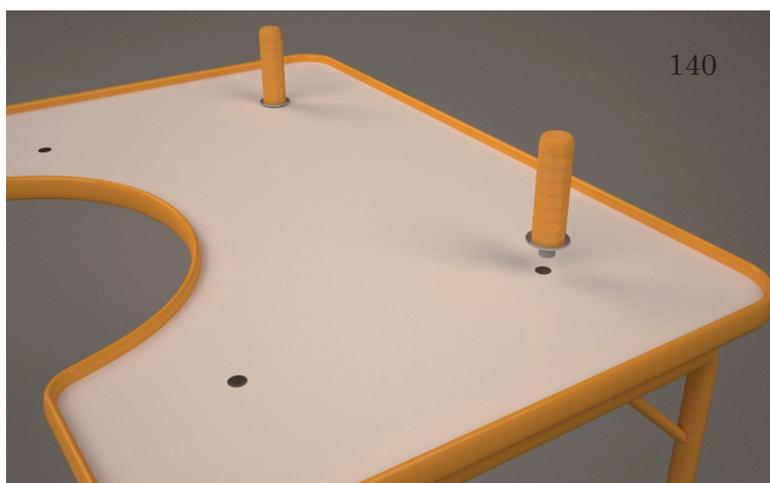
ALTURA AJUSTABLE:





Sistema de regulación





## ADITAMENTOS PARA EL CONTROL DE MOVIMIENTO

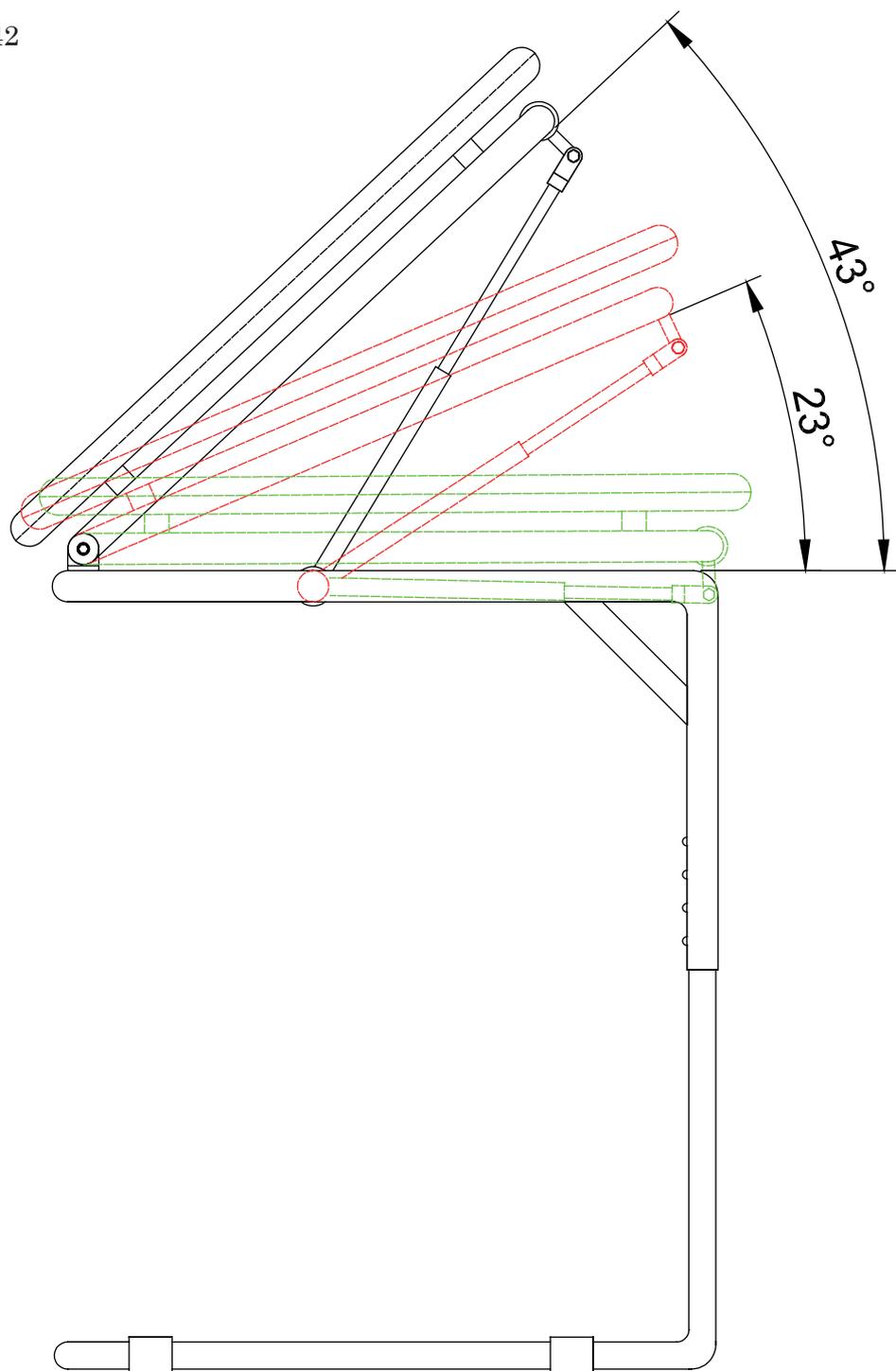
Estos aditamentos se colocaran a presión, la mesa cuenta con 4 puntos específicos donde se los puede poner. Dependiendo la necesidad que se tenga.



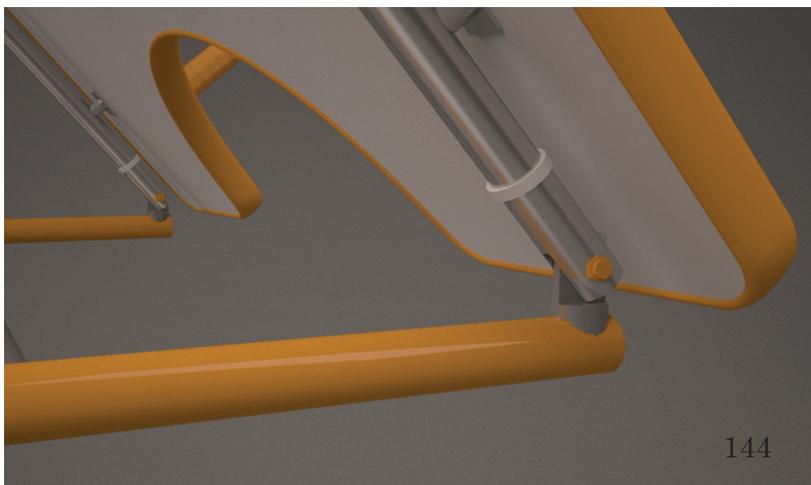
141

TABLERO REGULABLE

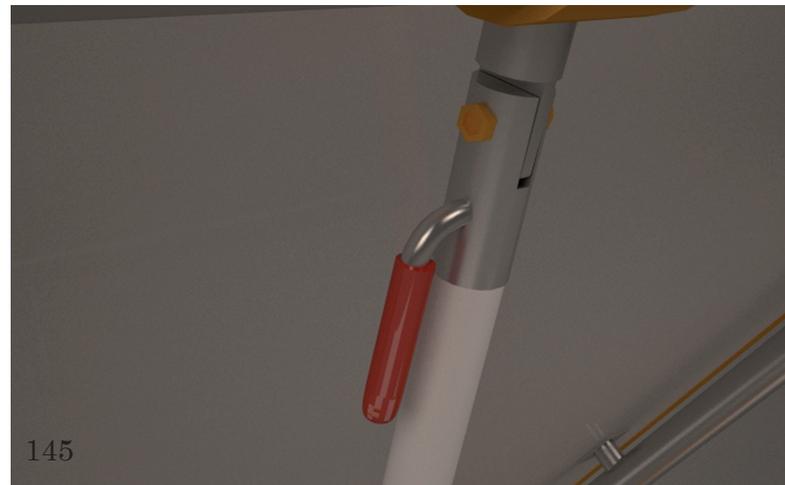
142



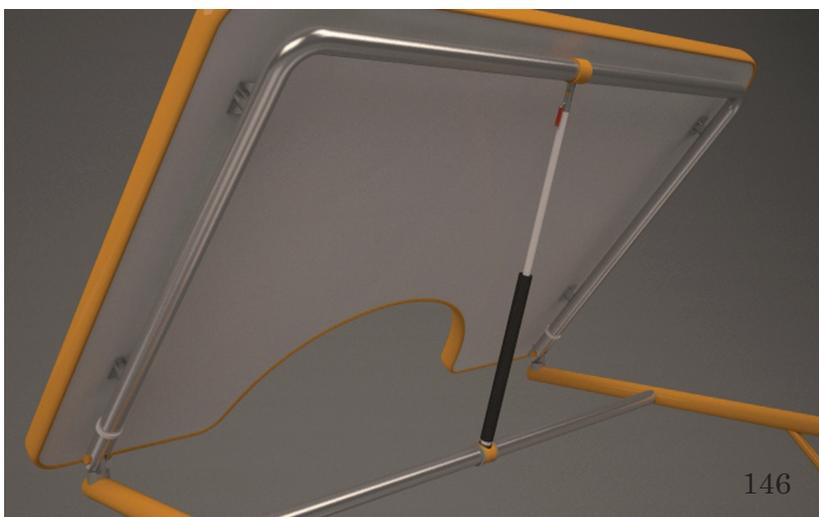




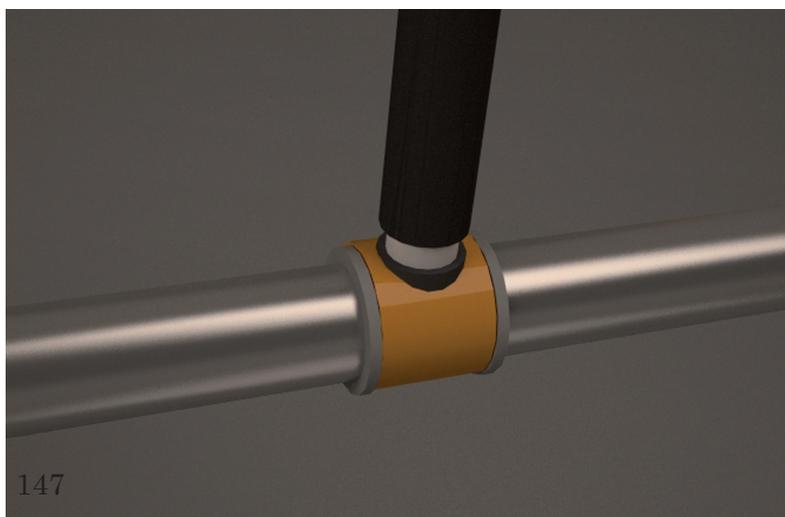
Sistema de bisagra que permite el movimiento del tablero.



Detalle del seguro de bloqueo del pistón en forma de palanca que permite la regulación del tablero.



Se aplicó un pistón de gas con bloqueo para poder ajustar el tablero de la mesa a cualquier ángulo, de esta forma será un procedimiento más fácil y rápido al momento de ajustar la mesa.



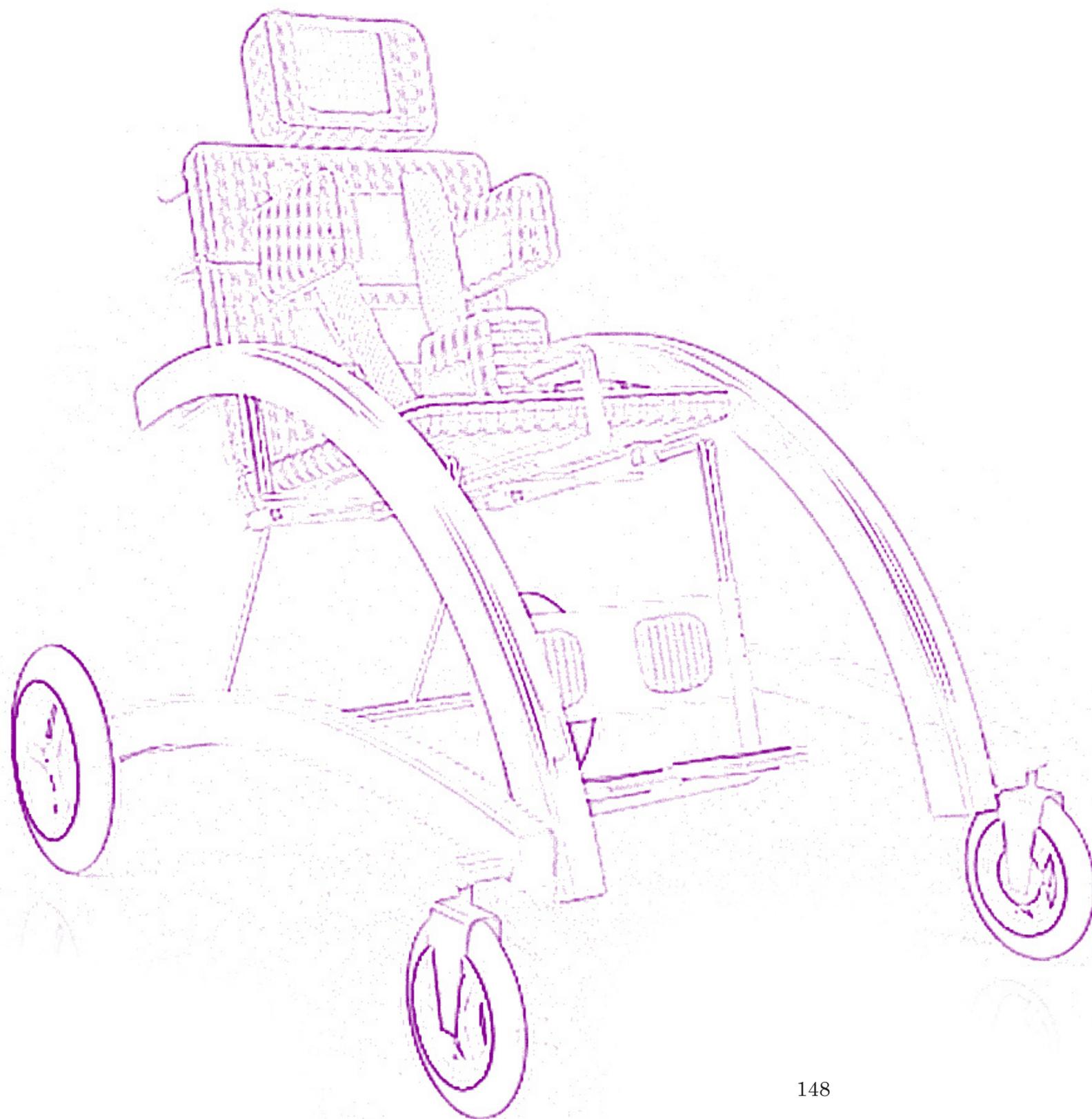


### 4.1.3 Propuesta

---



# NOVA

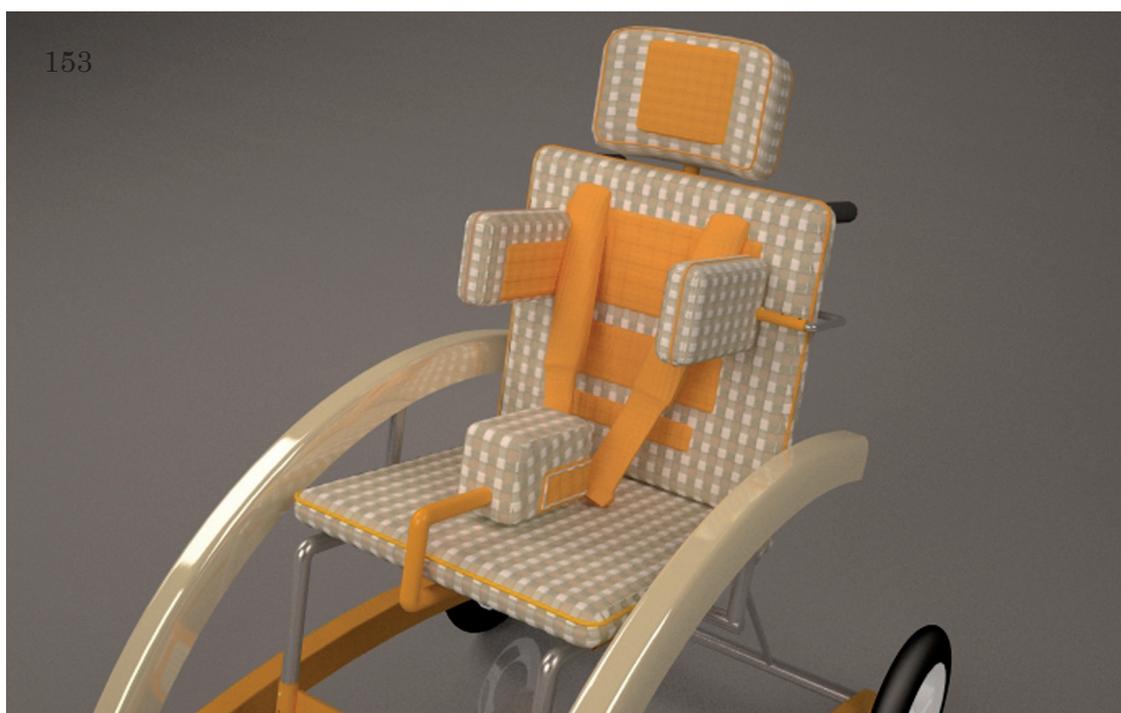
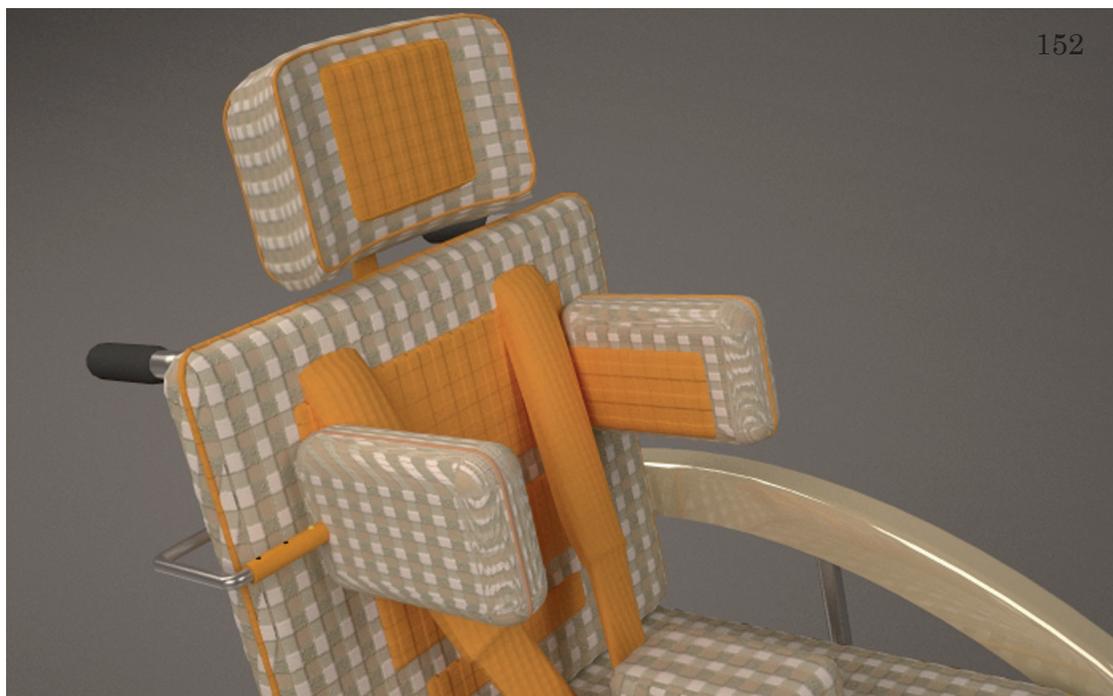






150







154





155









159

conclusión



*ZZ*

# BIBLIOGRAFÍA

**Alvarez, Analiz y Claudia Jaramillo. Diseño mobiliario de interacción sensorial. Cuenca, 2011.**

**Bernal, Alejandro. Slideshare.net. 5 de julio de 2009. 1 de Julio de 2012 <[www.slideshare.net/ale\\_fajardo/historia-bionica](http://www.slideshare.net/ale_fajardo/historia-bionica)>.**

**García Aymerich, Vicente. Parálisis Cerebral/ enciclopedia temática de educación especial. Madrid, 1969.**

**Maldonado Garcés, Verónica. Padres especiales para niños especiales: Guía de intervención psicomotriz Parálisis Cerebral. Quito: Ilus. gráf-. Es, 2004.**

**Munari, Bruno. Como nacen los objetos. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 2004.**

**Nepote, Andrea, y otros. Pautas y exigencias para un proyecto arquitectónico de inclusión. Rosario, s.f.**

**Panero, Julius y Martin Zelnik. Dimensiones humanas en los espacios interiores. Mexico D.F.: Gustavo Gilli, S.A., 1996.**

**Proaño Arias, Margarita. Problemas motores y su didáctica. Cuenca, s.f.**

**Reyes Pérez, Roberto y Soren Molgaard Laustsen. Ugo. 2009.**

**Routledge, Linda. Niños con deficiencias físicas: orientaciones para su tratamiento/ médica y técnica. Barcelona , 1980.**

**Wall, W.D. Principales grupos de niños limitados física y mentalmente/ Educación constructiva para grupos especiales. Bogotá, 1980.**

**Werner, David. El niño campesino deshabilitado. España: Fundación Hesperian, 1996.**

# CITAS BIBLIOGRÁFICAS

---

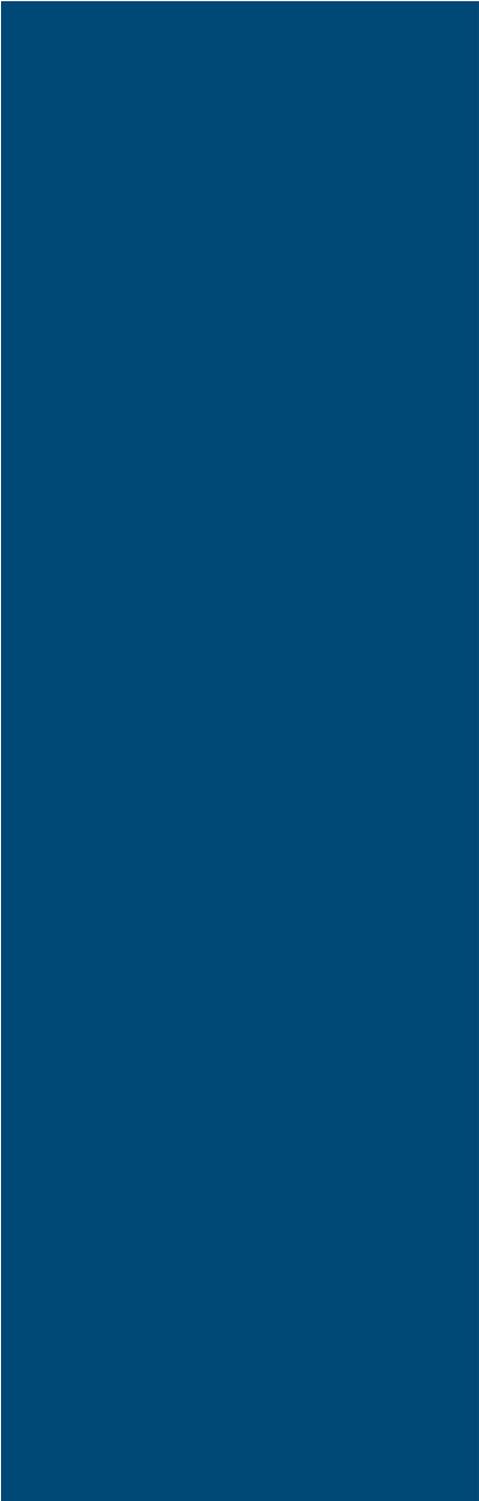


1. WERNER, David. El niño campesino deshabilitado.
2. PROAÑO ARIAS, Margarita. Problemas motores y su didáctica.
3. PANERO JULIUS y ZELNIK MARTIN, dimensiones humanas en los espacios interiores, Editorial: Editorial Gustavo Gili, S.A
4. PANERO JULIUS y ZELNIK MARTIN, dimensiones humanas en los espacios interiores, Editorial: Editorial Gustavo Gili, S.A
5. Analiz Álvarez, Claudia Jaramillo. Diseño mobiliario de interacción sensorial. Universidad del Azuay
6. Analiz Álvarez, Claudia Jaramillo. Diseño mobiliario de interacción sensorial. Universidad del Azuay
7. Alejandra Bernal. Historia Y Bionica
8. Gay, Aquiles y Samar, Lidia (2004), El diseño industrial en la historia, Córdoba: Ediciones TEC. ISBN Página 137.
9. PAUTAS Y EXIGENCIAS PARA UN PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE INCLUSIÓN.

# ANEXOS

---

**Primeras Propuestas:**

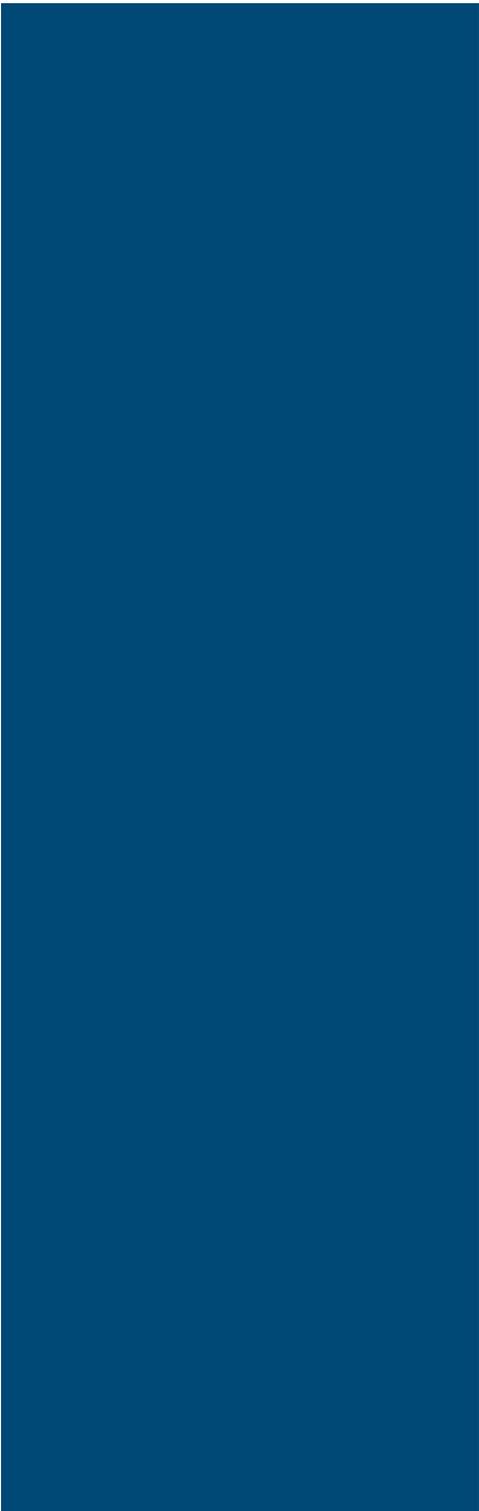




# ANEXOS

---

**Presupuesto:**



Cantidad	Descripción	V. Unitario	Valor Subtotal	Total
1	Silla			
	<b>Espaldar</b>			
	- esponja D=35	6. Usd		
	- esponja D=45 (MEMORY FOAM)	40. Usd x M2		
	- tapiz	25. Usd x M3		
			71. Usd x M3	
	<b>Estructura</b>			
	- tubo de hierro	250. Usd		
			250. Usd	
	<b>Asiento</b>			
	- esponja D=35	6. Usd		
	- esponja D=45 (MEMORY FOAM)	40. Usd x M2		
	- tapiz	25. Usd x M3		
			71. Usd	
	<b>Aditamentos</b>			
	- apoya cabeza	12. Usd		
	- soporte lateral	12. Usd		
	- aductor	12. Usd		
	- carcasa1			
	- carcasa2	75. Usd		
	- esponja D=45 (MEMORY FOAM)	40. Usd x M2		
			151. Usd	
	<b>Llantas</b>			
	- delantera	25. Usd		
	- trasera	25. Usd	50. Usd	593. Usd

Diseño 10% 59.30 Usd  
 Mano de obra 25% 148.25 Usd  
 Total: 800.55 Usd

# ANEXOS

---

**Disco de Videos:**

