



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN OBJETO INTEGRAL DE MATERIAL  
DIDÁCTICO MOTRIZ PARA LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL  
DEL "IPC"

AUTORA

YESSENIA EILEEN FRANCO CAMACHO

AÑO

2017



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN OBJETO INTEGRAL DE MATERIAL  
DIDÁCTICO MOTRIZ PARA LOS NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DEL “IPC”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Licenciada en Diseño Gráfico e Industrial

Profesor Guía

Msc. Juan Francisco Fruci Gómez

Autora

Yessenia Eileen Franco Camacho

Año

2017

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el/la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

---

Juan Francisco Fruci Gómez

Máster en Diseño Estratégico

C.I: 170847296-2

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Marcela Cristina Ormaza Acevedo  
Magister en Pedagogía para las Artes Visuales  
C.I: 1712081007

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Yessenia Eileen Franco Camacho

C.I: 1726732348

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecida totalmente con las personas que fueron mi impulso en este proceso, especialmente a mi familia, por acompañarme en cada segundo; muchas gracias a mi tutor por su apoyo, sabias indicaciones y sobre todo interesantes y divertidas sesiones.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a todos los niños que sufren algún tipo de trastorno.

A mis padres quienes con su continuo esfuerzo han sido el pilar fundamental de todos mis días.

## RESUMEN

En el presente trabajo, se realizó un objeto multifuncional de motricidad fina, el cual está enfocado en los niños con parálisis cerebral de la fundación "IPC".

Los niños con parálisis cerebral suelen tener espasmos y rigidez en su cuerpo, especialmente en sus extremidades, lo cual genera un retraso en el desarrollo de su motricidad, por lo tanto sus familiares y entidades dedicadas a su desarrollo, se ven en la necesidad de adecuar el material didáctico para sus necesidades, debido a que no existe en el mercado algo diseñado específicamente para ellos.

Además por motivos económicos este objeto es de bajo costo, aumentando así la accesibilidad de la fundación a adquirirlo.

Para el desarrollo del proyecto se tomó muy en cuenta la observación y los requerimientos específicos de la fundación.

El proyecto contiene la información en detalle del análisis realizado en la fundación, así como el proceso y el concepto que simboliza el desarrollo de la propuesta, con su respectiva validación.



## **ABSTRACT**

In the present work, a multifunctional fine motor skills was realized, which is focused on the children with cerebral palsy of the “IPC” foundation.

Children with cerebral palsy usually have spasms and stiffness in their body, especially in their extremities, which causes a delay in the development of their motor skills, therefore the relatives and people in charge of their development, are in need to adapt their teaching materials to their specific needs, since there is nothing specifically designed for them in the market.

This object will be highly accessible due to a budget of low production cost and therefore low price for the Foundation to acquire.

The tentative client’s specific requirements were taken into account in all the design process.

The project contains the detailed information of the analysis carried out in the “IPC” FOUNDATION, as well as the process and the concept that symbolizes the development of the proposal, with its respective verification.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Formulación del problema.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General .....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.1.1 ¿Qué es la parálisis cerebral?.....	4
2.1.2 Parálisis cerebral infantil.....	4
2.1.3 Tipos de parálisis cerebral.....	5
2.1.4 Parálisis Cerebral en el Ecuador.....	7
2.1.5 Fundación IPC Quito.....	8
2.1.5.1 La Institución.....	8
2.1.5.2 Misión.....	8
2.1.5.3 Visión.....	9
2.1.5.4 Problema.....	9
2.2 Aspectos de Referencia.....	9
2.2.1 Terapias de desarrollo.....	9
2.2.1.1 Terapias de la Fundación IPC.....	10
2.2.2 Educación de niños con PC.....	11
2.2.2.1 Escolaridad IPC.....	11
2.2.3 Recursos y material didáctico (ejemplos gráficos).....	11
2.2.4 Materiales.....	16
2.2.4.1 Madera.....	16

2.2.4.2	PET.....	17
2.2.4.3	PVC.....	18
2.2.4.4	Polipropileno.....	18
2.2.4.5	Polietileno.....	19
2.2.4.6	Cartón.....	20
2.2.4.7	Telas, trapos.....	20
2.2.5	Semiótica del objeto.....	21
2.2.5.1	Simbología y psicología del color.....	23
2.2.5.2	Simbología y psicología de los materiales.....	24
2.3	Aspectos Conceptuales.....	26
2.3.1	Multifuncionalidad.....	26
2.3.2	Optimización de costos.....	28
2.3.3	Diseño centrado en el usuario.....	28
2.3.4	Realidad Productiva.....	29
2.4	Aspectos Teóricos.....	30
2.4.1	Ergonomía.....	30
2.4.2	Medidas Antropométricas.....	30
2.5	Marco Normativo y Legal.....	31
2.5.1	Normas de seguridad.....	31
2.5.2	INEN .....	32
2.5.3	Normativas educativas y de inclusión.....	33
<b>3.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>34</b>
3.1	Tipo de Investigación.....	34
3.2	Población.....	34
3.3	Muestra.....	35
3.4	Variables.....	35

<b>4.</b>	<b>INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO</b>	37
4.1	Instrumento de investigación IPC	37
4.2	Recopilación de datos en el IPC	38
4.3	Análisis de datos obtenidos del IPC	39
4.4	Instrumento de investigación al especialista	44
4.5	Análisis de datos obtenidos del especialista	45
4.6	Actividades de motricidad fina	47
4.6.1	Clasificación de actividades de motricidad fina	50
4.7	Selección de actividades	50
4.7.1	Consideraciones de adaptación	51
4.8	Materiales	51
4.9	Planificación de encuestas sensoriales a los niños del IPC	53
4.10	Análisis semiótico de encuesta sensorial a los niños del IPC	54
4.11	Análisis semiótico de encuesta cromática a los niños del IPC	56
4.12	Síntesis general de los resultados obtenidos	59
<b>5.</b>	<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b>	61
5.1	Propuesta de diseño	61
5.2	Brief de diseño	61
5.3	Determinantes de diseño	62
5.3.1	Gráfico de relación de determinantes	64
5.4	Concepto de diseño	64
5.5	Generación de Alternativas	68
5.5.1	Prototipos rápidos	72

5.6	Evaluación de Alternativas.....	74
5.6.1	Validación de experto.....	75
5.7	Propuesta Definitiva.....	75
5.7.1	Aplicación de la investigación semiótica en la cromática general del objeto.....	85
5.8	Identidad Gráfica.....	88
5.8.1	Naming.....	88
5.8.2	Desarrollo gráfico.....	90
5.8.2.1	Retícula Tipográfica.....	90
5.8.2.2	Cromática.....	91
5.8.2.3	Propuestas Gráficas.....	91
5.8.3	Propuesta Definitiva.....	92
5.8.4	Empaque.....	94
5.8.4.1	Aplicación gráfica del empaque.....	95
5.8.4.2	Aplicación cromática del empaque.....	96
5.9	Ficha Técnica.....	100
5.10	Planos Técnicos.....	102
5.10.1	Plano técnico general.....	102
5.10.2	Planos técnicos por piezas.....	102
5.11	Proyecto de Diseño .....	103
5.11.1	Plan de producción.....	103
5.11.2	Presupuesto.....	106
5.11.3	Comunicación estratégica.....	109
<b>6.</b>	<b>VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>114</b>
6.1	Planificación de la validación.....	114
6.2	Registro de la validación.....	115

6.2.1	Validación representante IPC.....	116
6.2.2	Validación niños del IPC.....	116
6.2.3	Planificación de validación con el especialista.....	119
6.2.3.1	Análisis de validación con el especialista.....	120
6.2.4	Análisis general de la Validación.....	122
6.3	Retroalimentación Obtenida.....	123
6.4	Rediseño.....	124
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>127</b>
7.1	Conclusiones.....	127
7.2	Recomendaciones.....	128
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>129</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>134</b>

## 1. Introducción

### 1.1 Formulación del problema

La parálisis cerebral es un trastorno que dificulta las habilidades motoras, generando problemas en la coordinación y movimiento voluntario de la persona, siendo considerada la parálisis cerebral como una discapacidad física; según (Montesdeoca, 2014, p. 22), estadísticas generales indican que cada 1000 nacidos vivos, existe una sucesión de 2.5 nacidos vivos con esta discapacidad, por lo tanto según estos datos y los del (INEC, 2010) en número de nacidos vivos en la ciudad de Quito, nos lleva a estipular un dato 75 nacidos vivos con esta enfermedad, aproximadamente.

Enfocándonos en el área infantil, este trastorno no es hereditario y se desarrolla generalmente en niños desde su nacimiento, afectándolos directamente a su control muscular.

La parálisis cerebral afecta ciertos procesos de aprendizaje en niños, los cuales han sido tratados con sus respectivas terapias, centros, e incluso con la colaboración familiar de los mismos, dentro de las actividades sentadas y de aprendizaje que realiza un niño con parálisis cerebral se encuentran aquellas de mesa enfocadas en: su entorno natural, su motricidad y lenguaje.

Para el desarrollo de estas actividades se emplean diferentes materiales didácticos los cuales generalmente se encuentran muy escasos en el mercado, por ende son inaccesibles a personas de escasos recursos económicos (IPC, Quito), por tal motivo los centros encargados de realizar estas actividades de rehabilitación y aprendizaje integral para los niños, no alcanzan a cubrir los gastos que estos objetos demandan para una gran cantidad de integrantes del centro que acuden diariamente a recibir sus terapias integrales.

## 1.2 Justificación

Actualmente la importancia brindada a entidades encargadas de socorrer las necesidades de aprendizaje de personas con diferentes discapacidades específicamente la parálisis cerebral, han sido apoyadas de mejor manera por parte de la Vicepresidencia de la República del Ecuador.

Sin embargo, existen ciertos objetos, materiales de aprendizaje, que por su alto costo o falta de relación con sus proveedores, no son entregados o no se reparten en la cantidad necesaria para solventar los centros que se encargan de su desarrollo.

Por lo tanto, es importante resolver su ausencia en el mercado así como su alto costo, para que los niños con parálisis cerebral puedan seguir progresando y potenciando su desarrollo motriz de la manera correcta, y no a base de material didáctico improvisado.

Todos los objetos, juguetes, material didáctico y demás, están diseñados con características a las cuales no todos los niños pueden acoplarse, cuando debería ser creado y dirigido de manera universal, por este motivo la mayoría de niños con discapacidad se sienten excluidos al tener que adaptar los objetos para poder usarlos, es aquí donde interviene el diseño, como una herramienta necesaria para solventar necesidades de manera universal.



## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Estimular el aprendizaje de los niños con parálisis cerebral, por medio del diseño de un objeto integral de material didáctico, enfocado en bajo costo y accesibilidad.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Investigar las actividades de aprendizaje necesarias de niños con parálisis cerebral, durante su adiestramiento motriz, a través de investigación de campo; así como también, conocer las posibilidades económicas de la Fundación IPC.
- Desarrollar un objeto integral que reúna el material didáctico, que satisfaga las necesidades de aprendizaje de niños con parálisis cerebral y el bajo costo del mismo.
- Validar el objeto con los niños del IPC, sus supervisores médicos y asesores administrativos.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES**

#### **2.1.1 ¿Qué es la parálisis cerebral?**

La parálisis cerebral es un trastorno el cual se enfoca directamente en la parte móvil de la persona, existen muchas definiciones y puntos de vista por parte de doctores, y expertos en el tema, sin embargo se puede definir así: “La parálisis cerebral es un trastorno persistente del movimiento y de la postura, provocado por una lesión no progresiva del sistema nervioso central producida antes de los dos o tres años de vida.”(Sancllemente & Fuente, 2000, p. 15).

#### **2.1.2 Parálisis cerebral infantil**

En el Sistema Nervioso Central es donde se encuentra reflejado todo el trastorno de la parálisis cerebral, especialmente sobre la parálisis cerebral infantil también conocida como (PCI), siendo este síndrome un pilar de desorden a nivel cerebral, lo cual muchas veces hace que se presente con más fuerza y con diferentes factores diferenciadores de casos dentro de la misma parálisis, afectando aún más la movilidad del niño lo cual es propio del trastorno.

Por otro lado, se indica que, “Es la causa más frecuente de discapacidad motriz en la edad pediátrica. Han transcurrido casi 2 siglos de estudios sobre PCI. La frecuencia de PCI en los países desarrollados afecta a 1,2 – 2,5 de cada 1.000 Recién nacidos vivos”. (López, Gutiérrez, Jaimes, & Hernández, 2013)

El objetivo del tratamiento de la PCI es mejorar su calidad de vida, existen varias áreas integrales de su tratamiento donde se planifica sus itinerarios, dependiendo de la tipología y gravedad de su parálisis, cada caso es diferente.

### 2.1.3 Tipos de parálisis cerebral

Existen exhaustivas clasificaciones sobre la parálisis cerebral, la más clásica y general es la de Perlstein quien hace referencia a una clasificación de: tipo, topográfico, grado y tono, esta clasificación ha sido tomada durante muchos años como la más completa y de más fácil entendimiento.

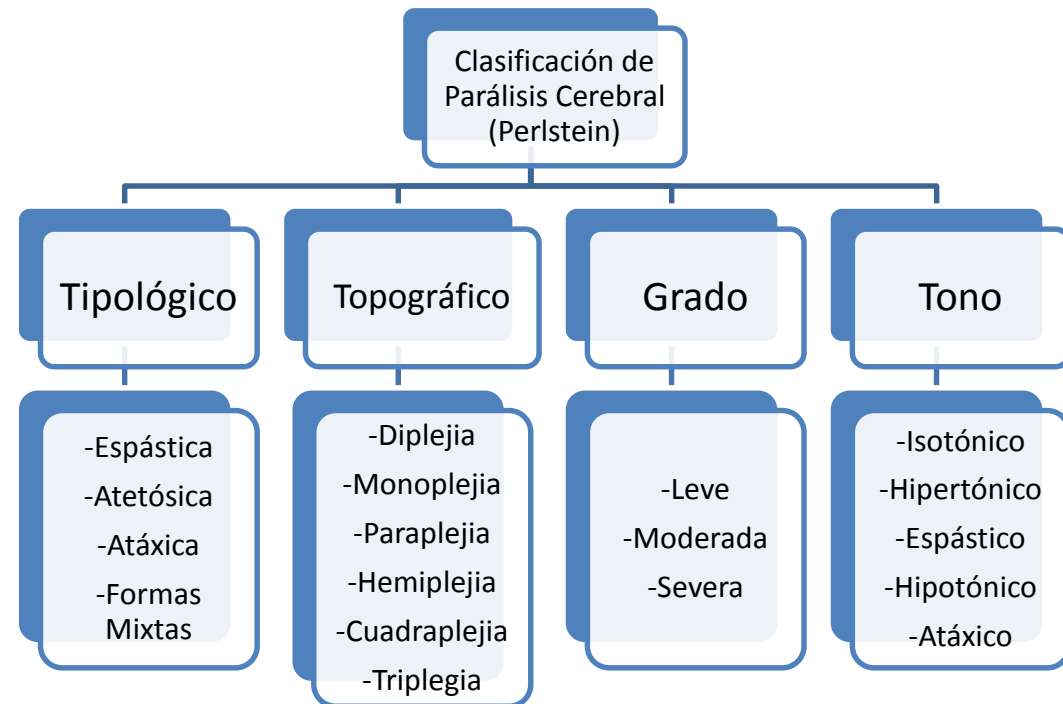


Figura 1. Clasificación de Parálisis Cerebral de Perlstein.

Adaptado de: (Lorente, 1993, pp. 35-39)

Por otra parte, en este caso nos limitaremos a una clasificación breve basada en un criterio tipológico en función a problemas motores y de comunicación.



Figura 2. Clasificación Tipológica de la PC.

Adaptada de: (Sanclemente & Fuente, 2000, pp. 16-18)

Para mayor entendimiento sobre la clasificación tipológica de la parálisis cerebral y sus características individuales se pueden definir de la siguiente forma:

- **Espástica:** Se presenta en la dificultad de movimiento, es decir a nivel muscular, en esta tipología los movimientos voluntarios no son muy concretos ni se pueden ejercer totalmente. “El movimiento es rígido y lento. El tono muscular es alto de manera persistente. La espasticidad puede afectar a todo el cuerpo, solo a un lado o a las extremidades inferiores.”(Sanclemente & Fuente, 2000, p. 16).
- **Atetósica:** Del mismo modo los movimientos voluntarios no se logran concretar, se puede intensificar sus características en otros sistemas y partes del cuerpo, de por sí, todos sus movimientos no tienen coordinación, esto se ve reflejado en sus aparatos y en sus gestos a nivel facial.
- **Atáxica:** Esta tipología se desarrolla en un lugar diferente del cerebro de la persona, a diferencia de las demás tipologías, lo más afectado resulta ser el equilibrio. Se especifica que, “En relación a lenguaje presentan dificultades para realizar movimientos finos, siendo estos mal dosificados, mal adaptados, con cierta torpeza. El lenguaje suele estar enlentecido.”(Sanclemente & Fuente, 2000, p. 18).
- **Formas mixtas:** En esta tipología se pueden presentar todas las características ya antes mencionadas sin importar su clasificación, o incluso puede la persona presentar algunos de ellos, es decir, la persona no puede controlar sus movimientos.

## 2.1.4 Parálisis Cerebral en el Ecuador

En el Ecuador la parálisis cerebral es tomada como una discapacidad intelectual, según el CONADIS actualmente existen 93.266 personas registradas con esta discapacidad en el Ecuador.



### PERSONAS CON DISCAPACIDAD REGISTRADAS

Por Tipo de Discapacidad

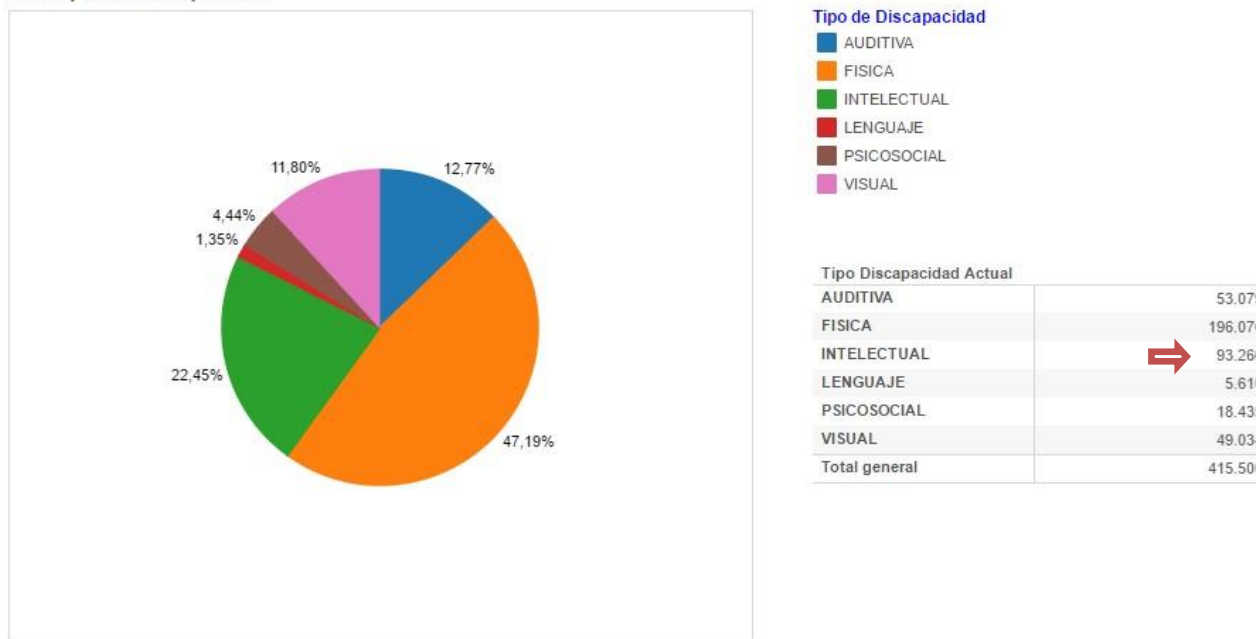


Figura 3. Estadísticas de Discapacidad

Tomado de: (CONADIS, 2016)

Además, para mayor enfoque del estudio, en la ciudad de Quito se observa que el CONADIS presenta las siguientes cifras sobre la discapacidad intelectual:

Provincia	Cantón	PORCENTAJE_DISCA..	FEMENINO	MASCULINO	Total general
PICHINCHA	QUITO	30% a 39%	597	809	1.406
		40% a 49%	859	1.148	2.007
		50% a 74%	2.065	2.581	4.646
		75% a 100%	1.812	1.904	3.716
Total general			5.333	6.442	11.775

Figura 4. Discapacidad Intelectual en Quito.

Tomado de: (CONADIS, 2016)

Por otro lado, la Vicepresidencia de la república del Ecuador ha sido el ejecutor de varias campañas, eventos y especialmente de políticas públicas sobre las diferentes discapacidades en el país.

Satisfactoriamente, existen algunos institutos o fundaciones encargadas de realizar y colaborar con las necesidades y servicios de personas con parálisis cerebral en la ciudad de Quito.

### **2.1.5 Fundación IPC Quito**

El Instituto de Parálisis Cerebral “IPC” con 33 años de experiencia es la pionera fundación no gubernamental, encargada de ayudar a niños, jóvenes y adultos en su desarrollo con la parálisis cerebral.

La fundación instituto de parálisis cerebral se encuentra localizada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, en la Avenida Rio Coca e Isla Santa Fe.

#### **2.1.5.1 La Institución**

El IPC viene desarrollando sus actividades desde el 14 de enero de 1980, prestando sus servicios a las personas con insuficiencia motriz cerebral en las áreas de: fisioterapia, terapia motriz, psicopedagogía, terapia de lenguaje, hidroterapia, hipoterapia, terapias familiares, diagnóstico físico-psíquico y emocional, entre otras.

#### **2.1.5.2 Misión**

La formación integral de niños y jóvenes con parálisis cerebral, a través del desarrollo secuencial y permanente de sus capacidades y potencialidades físicas, psicomotrices, cognitivas, emocionales, sociales y espirituales; poniendo en práctica los argumentos teóricos y metodológicos de orientación sistémica que nos permitan brindar a nuestra comunidad personas independientes, seguras de sí mismas y plenamente integradas a su hogar, escuela y al escenario laboral y

social de nuestro país. Así contribuimos a generar las condiciones que aseguren a nuestros niños y jóvenes una adecuada calidad de vida en función de su desarrollo personal.

### **2.1.5.3 Visión**

Mejorar y elevar al más alto nivel institucional la atención integral a personas con Parálisis Cerebral, trastornos neurológicos y con capacidades diferentes; a sus familiares y al entorno educativo y de salud de nuestro país, a través de la aplicación de proyectos de prevención y atención temprana.

### **2.1.5.4 Problema**

La Fundación Instituto de Parálisis Cerebral no dispone de suficiente equipamiento en cuanto a material didáctico e infraestructura para atender a los niños que tienen parálisis cerebral, dado que a sus instalaciones acuden los mismos para realizar terapias físicas y psicológicas que ayuden a contrarrestar las lesiones propias de PC. La demanda de ayuda solicitada al instituto y la falta de recursos financieros no permiten que se utilice el material adecuado para las terapias debido a que su costo en mercado es muy elevado.

## **2.2 ASPECTOS DE REFERENCIA**

### **2.2.1 Terapias de desarrollo**

Los niños con parálisis cerebral dependiendo de su evaluación inicial, necesitan diversos tipos de terapias, por lo general ellos se retrasan en sus habilidades motoras, alcanzando su movilidad independiente a los 6 años, la terapia “intensiva a corto plazo” es una de las más conocidas y usual para temas específicos de recuperación de los niños. Dentro de las terapias más comunes están las siguientes:

- **Fisioterapia:** Dentro de esta terapia la ayuda está enfocada en el adiestramiento motriz. “Un fisioterapeuta se centrará en ayudar a los niños con la fuerza, el equilibrio, la flexibilidad y la coordinación necesaria para las habilidades motoras y la movilidad funcional como rodar, sentarse, gatear y caminar.”(My Child Without Limits, 2016)
- **Terapia ocupacional:** El objetivo de este tipo de terapia es lograr que el niño realice sus actividades de manera autónoma, esta parte terapéutica es de vital importancia para que ellos no sientan dependencia ya sea de sus terapeutas o de la persona que se encargue de su cuidado. “Los terapeutas ocupacionales se centran en el desarrollo de la motricidad fina y en la optimización de la función superior del cuerpo y mejorar la postura”.(My Child Without Limits, 2016).
- **Discurso y lenguaje:** En este campo terapéutico la ayuda es enfocada directamente en comprender y dominar sistemas de comunicación, lo cual agilite su relación con las personas.
- **Psicología:** Esta terapia es una de las más comunes y recomendada, pero al tratarse de la PC, se enfoca mucho más en resolver problemáticas familiares, debido a las dificultades de este trastorno.

### 2.2.1.1 Terapias de la Fundación IPC

Actualmente el “IPC” brinda sus servicios en terapias de desarrollo sobre: Diagnóstico, Físico-emocional, psicológico, fisioterapia, hipoterapia y terapias familiares. Obviamente enfocándose directamente a las necesidades de sus niños.



### 2.2.2 Educación de niños con PC

La educación de niños con PC se ha establecido mundialmente a través de parámetros generalizados, según (Prieto, 2015, p. 70) son los siguientes: “De los 6 a los 16 años que se puede denominar como Etapa de Educación Básica; De los 16 a los 19 años, que hasta ahora se venía denominando Formación Profesional de Aprendizaje de Tareas”.

Además, las áreas de educación principales para niños con PC son:

- **Área de motricidad:** En este espacio se potencia el desarrollo total de la coordinación, movimientos, equilibrio y se realizan actividades relacionadas con el ámbito corporal, la pre escritura y lo más conocido comúnmente como material de grafomotricidad.
- **Área verbal:** Se enfoca en lograr que el alumno coordine las diferentes formas de expresión en ciertos casos de articulación, pero en otros más complejos puede ser en sistemas fijos de comunicación ya sea corporal o aprendiendo algún sistema ya creado como patrón.

Sin embargo, existen bastantes áreas de educación para niños con PC que tienen igual importancia como: el área cognitiva, perceptiva, afectiva, la comprensión y el razonamiento verbal, la escritura y lectura, esto es muy variable dependiendo del caso.

#### 2.2.2.1 Escolaridad IPC

La fundación “IPC” cuenta con actividades educativas como: lenguaje, adaptación, apoyo escolar, rehabilitación ocupacional siendo las principales dentro del ámbito educativo de los niños con PC.

#### 2.2.3 Recursos y material didáctico (ejemplos gráficos)

Las actividades de modo educacional que reciben los niños con PC son especializadas, para lo cual se requiere principalmente de material didáctico.

Por ejemplo: dentro de diferentes ámbitos se necesita medios auxiliares, como sujetar los materiales a una base rígida, encontrar la inclinación y posición correcta para su proceso de aprendizaje, los materiales a utilizarse deben ser resistentes y adaptados de la forma más grande posible para no imposibilitar su agarre.

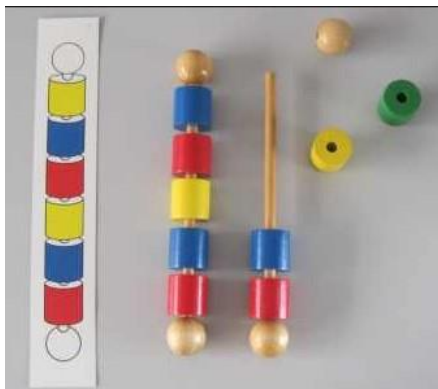
Para poder conocer las actividades escolares que los niños con PC realizan se las puede clasificar de la siguiente manera:

**Actividades de mesa:** Identificación de objetos, elaboración de dibujos, asociación gráfica, recortar y encajar figuras, etc.



*Figura 5.* Cubo de texturas

Tomado de: (Jiménez, s.f.)



*Figura 6.* Ensartar bolas y cilindros, motricidad fina.

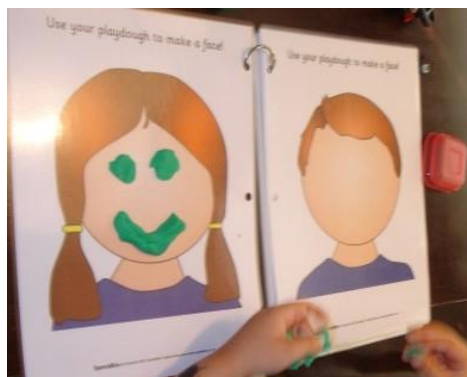
Tomado de: (CREENA, 2017)



*Figura 7.* Material escolar apropiado para ser usado por niños con PCI.

Tomado de: (CREENA, 2017)

**Actividades plásticas:** Dibujo artístico, elaboración de collages, modelar figuras, colorear, etc.



*Figura 8.* Fichas para descargar, plastificar y es ideal para trabajar con plastilina.

Tomado de: (Blogspot, 2013)



*Figura 9.* Dedales para pintar, material didáctico.

Tomado de: (CREENA, 2017)

**Actividades de lectura y escritura:** Leer, reconocimiento de letras, tipeado en máquina, pronunciación, etc.



*Figura 10.* Pre escritura en surcos, material didáctico, grafomotricidad.

Tomado de: (CREENA, 2017).



*Figura 11.* Imagen-palabra lecto-escritura, material didáctico.

Tomado de: (CREENA, 2017)

Además, existen sistemas ya establecidos que han sido utilizados durante varios años, los cuales han aportado mucho a la comunicación y entendimiento de la PCI, como los siguientes:

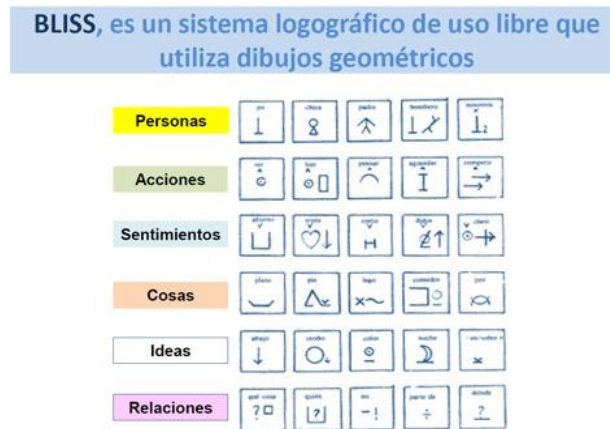


Figura 12.Sistema Bliss, material de comunicación.

Tomado de: (Logopedia en un clic, 2015)



Figura 13.Sistema SPC, material de comunicación.

Tomado de: (Logopedia en un clic, 2015)

Existen varios tipos de materiales didácticos, los cuales han sido modificados, creados, pensados y desarrollados de diferentes formas para poder solventar las necesidades de aprendizaje de los niños PCI, quienes no pueden tener un ritmo igual de aprendizaje a los otros niños, en la siguiente foto podemos observar cómo

se integran varios tipos de actividades improvisadas, las cuales son generalmente hechas de forma casera.



*Figura 14.* Caja que permite realizar diferentes actividades de motricidad fina.

Tomado de: (CREENA, 2017)

## **2.2.4 Materiales**

### **2.2.4.1 Madera**

La madera es un material seguro y sostenible que ha sido utilizado con mucha frecuencia en juguetes generalmente para los primeros años de edad de los niños, existen muchos factores que consideran a la madera como la más adecuada como por ejemplo: su buena calidad, el peso que genera para trabajar sobre su motricidad y especialmente el buen envejecimiento del material, la madera aplicada en juguetes ha sido reconocida como intergeneracional, debido a su fácil reparación y durabilidad del mismo.(Tierra en las manos, 2015)

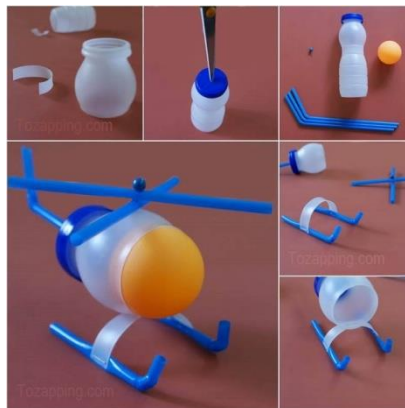


*Figura 15.* Juguete de madera para ensartar.

Tomado de: (Tierra en las manos, 2015).

#### **2.2.4.2 PET**

Este material sintético, suele ser utilizado como envasador o empaque, su mayoría de presentaciones es en botellas ya que este no genera toxicidad en contacto con los alimentos, pero en el ámbito de juguetes este material es utilizado de una manera reciclada, el PET es transparente y soporta varias temperaturas, existe una gran variedad de juguetes y actividades que se pueden lograr con este material, generalmente los juguetes elaborados con este material son realizados de una manera improvisada ya que resulta realmente económico.



*Figura 16.* Helicóptero de juguete con botellas de plástico.

Tomado de: (Tozapping, 2017)

### 2.2.4.3 PVC

Este material es comúnmente utilizado en la elaboración de juguetes y generalmente de piezas y componentes de los mismos, el PVC es blando y por tal motivo se realizan pelotas, patos de goma, y demás objetos que permitan interactuar al niño con su manejo de fuerza e imaginación, la característica potencial del PVC para elaborar juguetes es su durabilidad, ya que en su composición contienen químicos que permiten alargar su vida útil pero de la misma manera estos pueden ser perjudiciales para la salud de los niños.(Peralta, 2016)



Figura 17. El PVC se utiliza para fabricar juguetes.

Tomado de: (Peralta, 2016)

### 2.2.4.4 Polipropileno

Es un material alternativo al PVC, su característica es que es realmente rígido a comparación del PVC este no contiene químicos que puedan afectar la salud de los niños, y presenta más resistencia ante golpes y maltratos.(Peralta, 2016).





*Figura 18.* Camión Volquete - Viking Toys.

Tomado de: (ParaBebés, s.f.)

#### **2.2.4.5 Polietileno**

Este material también es alternativo al PVC, es reconocido como un buen aislante eléctrico, puede variar bastante en cuanto a su rigidez, actualmente es utilizado con mayor demanda para la elaboración de juguetes por su versatilidad. (Peralta, 2016).



*Figura 19.* HDPE ó PEAD / Polietileno de Alta Densidad.

Tomado de: (Conscienciaoceanica, 2015)

#### 2.2.4.6 Cartón

El cartón es un material muy versátil y de variables factores en cuanto a su tipología y a sus características técnicas, este material permite desarrollar bastante la imaginación de los niños, así como relacionarlos directamente con su entorno, existen algunas empresas que se dedican a elaborar juguetes de cartón reciclado, así como también hay una gran variedad de ideas y formas de elaborar juguetes caseros a partir de este material, además de encontrarlo en tubos, arandelas, cajas, planchas y demás presentaciones.(Proyecto VIRERE, 2016).



*Figura 20.*Juguetes de cartón reciclado para niños.

Tomado de: (Proyecto virere, 2016)

#### 2.2.4.7 Telas, trapos.

Este tipo de materiales son generalmente utilizados en tempranas edades, debido a que despiertan una estimulación en el desarrollo de los niños, se usan mucho ya que son delicados, y por su liviano peso, se puede manipular sin causar ningún daño, además se usan diferentes tipos de telas, colores, texturas que generan interés y mejoran su aprendizaje.



*Figura 21.* Perro de tela guarda juguetes.

Tomado de: (EUREKAKIDS, s.f.)

### **2.2.5 Semiótica del objeto**

En el siglo XIX Saussure fue quien postuló la nueva ciencia, y Pierce quien desarrolló un estudio sobre los signos lo que se le dio el nombre de semiótica. La relación de estudio entre los dos fue “modelos estructurales del signo”, o también llamado “señales”. Existen tres puntos principales dentro de la semiología que son: los signos, la forma en que se organizan y el contexto.(Crow, 2008).

Analizando bases de la semiótica, y a sus grandes representantes, es de mucha importancia el mensaje detrás de un objeto, sin importar su objetivo o funcionamiento, para lo cual, se debe considerar comprender a un objeto como un signo ya que a través de este podemos analizar todo tipo de características en las que fue realizado o creado, tales como culturales, cognitivas, etc. Es aquí donde interviene el aspecto connotativo y denotativo de un objeto, siendo la denotación, lo que se representa mientras que la connotación, como se representa.(Crow, 2008, p. 57)

Por otro lado, la relación que existe entre el hombre con el objeto, va hacia un punto psicológico, y físico - dependiente, ya que el objeto se ha convertido en una

extensión natural de nuestras funciones, tomando en cuenta que actúa también como un perfecto mediador de acciones humanas.(Melcoñian, 2010, p. 19)

El contexto, modo, forma, material y demás que compongan un objeto impactará directamente con el usuario, ya que crea un conjunto de estímulos que nos relacionan desde la percepción como la primera instancia con un objeto, un punto muy interesante es la comparación inmediata e involuntaria que genera el hombre cuando percibe un objeto con elementos ya existentes o conocidos en su contexto.

Es aquí donde interviene la **percepción** y la **semiótica del objeto**, *“El objeto es comunicación, es parte de la extensa red de signos que rodea constantemente nuestra vida cotidiana y pública.”* (Melcoñian, 2010, p. 34).

Refiriéndonos a la semiótica del objeto, el creador de los mismos debe pensar en lo que desea comunicar, mas no enfocarse en resolver solo una forma o un acabado, pero a su vez, es ahí donde interviene el grado de creatividad no por manejar la forma más estética, o acertar con la tendencia del momento, es aquí donde lo perfecto sería encajar con el lenguaje, la comunicación exacta del objeto.

Partiendo del objeto como un signo, se debe considerar que este tiene dos aspectos importantes, los cuales son: uso y función; las funciones de un objeto se podrían considerar desde tres perspectivas las cuales son: conductual, entitativo y connotativo, estos aspectos varían dependiendo de la tipología del objeto, pero en este caso, se consideraría el aspecto connotativo y denotativo como los más relevantes ya que nos permite analizar cómo es percibido el objeto y a su vez crear un vínculo buscando una relación entre usuario- objeto, sin importar cuán predominante sea el plano connotativo y denotativo, el objeto debe responder a las necesidades del usuario.

Por otro lado, al analizar a un objeto como un signo intervienen tres aspectos de mucha importancia y de los cuales se puede partir para el desarrollo del mismo, estos componentes constituyen en su totalidad un análisis semiótico, o también denominado semiótica de producto, estos son: **sintaxis**, **semántica** y

**pragmática**, permitiendo que el objeto pueda expresarse en su totalidad. Cada uno cumple un papel importante:

**Sintaxis:** Permite entender cómo se relacionan los signos, entre si.

**Semántica:** Explica el significado de los signos aplicados a un objeto.

**Pragmática:** Donde interviene el usuario y como se relaciona con estos signos.

Un objeto puede ser un sistema complejo de signos, los cuales pueden ser comunicados a través de: “elementos de la configuración como materiales utilizados, procedimientos de producción y finalización, organización de las partes, esquema de colores, olores y posibles sonidos que producen.” (Domingues, 2008, p. 6)

### 2.2.5.1 Simbología y psicología del color

El color es la respuesta a las emociones humanas, que ha venido buscando dar una simbología y una apreciación en común a cada color, sin embargo la simbología que se le puede dar a la cromática depende mucho del contexto en el que se enfoque, la simbología otorgada a cada color, depende de la cultura, del país, de las tradiciones y demás de una civilización o grupo específico de personas y en cómo esta influya simbólicamente; la simbología de un color puede variar totalmente si se cambia de contexto antropológico.

Por otro lado, en la psicología del color intervienen aspectos como la percepción, el comportamiento humano y demás, sin embargo se puede decir que existen varias posiciones y puntos de vista sobre la psicología del color como por ejemplo, hay quien clasifica al color por su función: *“Las funciones de adaptación desarrollarían respuestas activas, vivaces, animadas e intensas. Por el contrario, las funciones de oposición sugieren respuestas pasivas, depresivas y débiles.”* (DISSENY, p. 1).

A comparación de otras perspectivas donde se clasifica y analiza al color de una manera más sencilla: *“Los teóricos de los colores clasifican entre colores*

*primarios, secundarios y mezclas subordinadas, donde desde un sentido psicológico cada color es independiente y no puede ser sustituido por ningún otro, representando la misma importancia.”(Heller, 2004, p. 18).*

Se puede definir que para cada color existe una generalidad representativa, la cual evoca no solo sensaciones sino emociones en las personas, y este psicológicamente, incentiva, maneja y refleja acciones y comportamientos en los mismos, además en este proyecto se debe tomar muy en cuenta la psicología infantil aplicada en el color, en donde particularmente se enfoca en usar colores llamativos y que despierten su atención.

La psicología del color en el ámbito infantil, influye mucho en cuanto a la didáctica, aprendizaje, y relajación de los niños e incluso permite descifrar sus problemas a través del color de sus expresiones artísticas, al trabajar con niños generalmente se usan los colores de combinaciones simples y básicas siendo es decir, los colores primarios, el color amarillo es muy utilizado en el aprendizaje de un niño, mientras que el rojo transmite energía, sin embargo los colores adecuados para brindar tranquilidad, relajación y dar paso a la imaginación infantil son los azules, verdes, morados, celestes y sus diferentes tonalidades.(Psicodiagnosis.es, 2017)

#### **2.2.5.2 Simbología y psicología de los materiales**

Existen consideraciones generales dentro de la simbología de los materiales, sin embargo como antes se mencionaba esto también depende en el contexto en el que se lo esté analizando, las consideraciones generales cuando se trata de materiales aplicados en objetos cualquiera que sea su tipología, puede simbolizar: estatus, posición económica, o a su vez referirse a la posibilidad de adquirirlo, y aún más si se conoce el proceso de elaboración de un objeto con un cierto material, esto permite dar un valor agregado al producto. Generalmente los materiales que son de adquisición natural tales como la madera, algodón, y

demás, logran tener un valor simbólico de apreciación más grande en comparación a los que necesitan atravesar por procesos químicos y transformaciones, sin olvidar lo antes mencionado esto influye según el contexto antropológico en el que se encuentre, en muchos casos se prefiere lo natural, pero en otros, los procesos por los que atraviesa un material también toman un gran valor simbólico y sobre todo económico.

Las consideraciones psicosociales de los diferentes materiales pueden ser infinitas, comúnmente se asocia y clasifica a los materiales por: baratos, costosos, clásicos, nuevos, duraderos, débiles, etc. (Tdx.cat., 2013, p. 361)

Por ejemplo un material muy conocido y con una consideración psicosocial bastante común es la madera, se la considera universalmente como un material que tiene un apego emocional con las personas, una **nostalgia afectiva**, *“La madera tiene su olor, envejecer y hasta tener sus parásitos, es un ser; Es evocadora de generaciones sucesivas, de muebles pesados y de casas de familia.”* (Tdx.cat., 2013, p. 362)

En cuanto a la psicología de los materiales, se debe considerar un aspecto importante el cual es lo **“sensorial”**, esto define totalmente la apreciación y aceptación de un material ante el usuario, es decir, *“La identidad de cada material considerado para proyectar objetos con características polisensoriales estaría dada por su capacidad de comunicar, de hacer sentir, de permitir experimentar experiencias sensibles.”* (Tdx.cat., 2013, p. 355).

Para que un material pueda dar un efecto polisensorial es necesario que cuente con características visuales, olfativas, táctiles, auditivas, etc.

Antes de aplicar un material sobre un objeto, es necesario considerar cual va a ser el mensaje o mejor dicho (semióticamente) que va a transmitir el mismo, con sus cualidades sensoriales de función, así como también, estético comunicativas.

Para la creación de un objeto o producto y la búsqueda de su total aceptación en su target, antes de decidir el o los materiales a utilizarse también es indispensable

considerar el grado o nivel de interacción entre objeto – usuario en cuanto a la relación de los sentidos antes mencionados con el uso y función del objeto. Por otro lado, el momento en el que se puede establecer un material que cumpla y satisfaga las necesidades del usuario al que se dirige es importante tener ciertas consideraciones que se pueden lograr con acabados del mismo, la más importante al tratarse de un objeto infantil es lograr la **percepción de calidez y familiaridad**: *“Es aquel entorno que nos hace sentir calor psicológico, que nos estimula a permanecer en él, y que nos hace sentir relajados y cómodos.”* (Tdx.cat., 2013, p. 371).

Con respecto a la familiaridad se hace referencia a tener patrones de elementos conocidos y antes vistos para asociar con el objeto.

## **2.3 ASPECTOS CONCEPTUALES**

### **2.3.1 Multifuncionalidad**

Para poder conocer el concepto de multifuncionalidad dirigido específicamente a objetos y sus respectivos diseños, principalmente se debe conocer que es la funcionalidad de un objeto, por lo cual, por funcionalidad se entiende que el objeto o producto cumple con una específica necesidad del usuario, logrando finalmente satisfacerlo, Por lo tanto, “El aspecto funcional de los objetos se genera a partir de una resolución técnica y no de atributos formales o estructurales y como tal, esta resolución será producto de la interpretación adecuada o no, de las necesidades del usuario.”(Rojas, 2006).

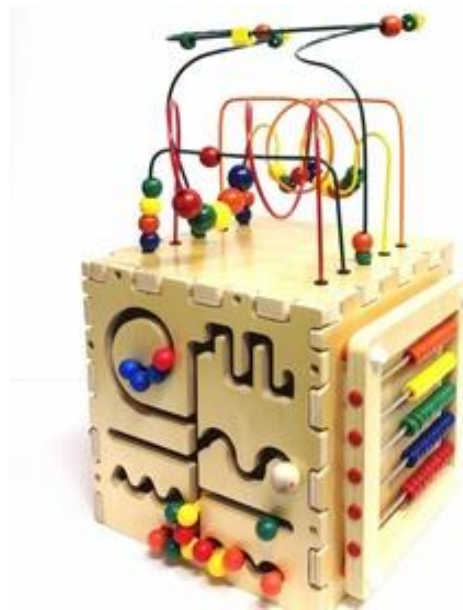
La multifunción se ha visto plasmada actualmente en muchos objetos, pero la verdadera multifunción está en aquellos que cumplen satisfactoriamente con las necesidades del usuario, es decir si un producto u objeto puede satisfacer varias necesidades obviamente relacionadas entre sí, utilizando únicamente sus características propias, este logra ser victoriosamente multifuncional.



Sin embargo, otro factor influyente dentro de la multifunción es el hecho de que el usuario pueda entender directamente como funciona, y como interactuar con el objeto, ya que generalmente un objeto cumple con una función principal, pero si se tiene un objeto multifuncional este cumplirá con funciones colectivas o derivadas de la principal, es importante llegar al usuario con el mensaje completo e intuitivo.

Además, la multifunción ha sido caracterizada por su eficiencia en varios aspectos como su producción, donde el objetivo principal es ahorrar material, espacio, y buscar economizar con los mismos, se puede denotar que existe una satisfactoria relación entre el costo y el beneficio del usuario a través de la multifuncionalidad.

A continuación, se observa como la multifunción se refleja en este objeto de aprendizaje para niños, seguramente satisfaciendo sus necesidades de aprendizaje y motricidad, así como también atrayéndolos por su forma, colores y características inmersas en el mismo.



*Figura 22.* Deluxe Mini Play Cube, multifunción de actividades.

Tomado de: (Wooden Toddler Toys, 2015).

### **2.3.2 Optimización de costos**

El éxito de un objeto o producto no es únicamente satisfacer las necesidades del usuario a toda costa, sino que también se deben considerar los factores socioeconómicos y referente a esto, no importa el público objetivo al que este dirigido el producto, si es que en la producción del objeto no se optimiza en su totalidad elementos esenciales como materiales, gastos en producción, etc. Siempre se debe tener una clara visualización y una forma de cómo resolver aquellos elementos que están fuera del alcance o que no forman una relación lógica entre el objeto y su proyección de costo a futuro. El problema en lograr una optimización depende mucho de los condicionantes y determinantes en el brief de diseño a cumplir, así como también ordenar y generar una jerarquización de los puntos y áreas principales y secundarias a satisfacer en la producción del objeto.

Siempre es necesario escoger una metodología de diseño que pueda solventar los procesos adecuados para poder continuar con un plan de objeto.

Como dice (Dominguez, 2006, p. 147) "El diseño de optimización multi-respuesta es uno de los más utilizados en este tipo de procesos."

### **2.3.3 Diseño centrado en el usuario**

El DCU, se basa netamente en las necesidades específicas del mismo, si el objeto diseñado, cumple con la funcionalidad en su totalidad y el usuario puede comprender directamente al objeto, ese es claramente un diseño centrado en el usuario.

"Bastará con una explicación sencilla si el diseño es razonable, si todo tiene su lugar y su función y si los resultados de los actos son visibles." (Norman, 1990, p. 232).

Existen 3 aspectos ligados totalmente en desarrollo del diseño, se trata del diseño, del usuario y del sistema, estos tres deben ser trabajados armónicamente y con especial atención ya que solidifican la base de un buen producto. Por otra parte, para la ejecución de un producto se requieren tareas, las cuales muchas veces frustra al diseñador por su complejidad, pero realmente no es necesario complicarse con su estructura, es importante poder desarmar las tareas de la forma más simple para su ejecución.

#### **2.3.4 Realidad Productiva**

Cuando se elabora un producto u objeto, siempre es primordial buscar un camino por el cual sea posible llegar al siguiente nivel productivo, es decir, se busca el equilibrio perfecto entre resolver una propuesta o reto a través del diseño y mantener un costo adecuado en relación al producto, por lo tanto, se puede lograr varias alternativas de producción para mostrar la viabilidad del objeto.

Es así como, se observa la evolución del desarrollo de una propuesta de diseño, si la viabilidad del mismo permite alcanzar niveles de producción masiva, esto indica que se logra un alcance ideal para el producto u objeto.

Se debe considerar, y presentar varias opciones que sean factibles y hagan real la propuesta, tomando en cuenta siempre un costo a beneficio y que las características principales y predominantes del diseño no sean alteradas de ninguna manera a beneficio de cualquier intermediario.

La realidad productiva es una expectativa de esta propuesta ya que se busca alcanzar la producción del objeto con la finalidad de que el diseño final satisfaga las necesidades de los niños del IPC.

## **2.4 ASPECTOS TEÓRICOS**

### **2.4.1 Ergonomía**

El objetivo de la ergonomía es que los productos u objetos diseñados sean de total adaptabilidad para el usuario al que está dirigido, o a su vez a un target en específico.

Según (Cruz & Garnica, 2010, p. 22)“El uso del objeto que ha sido verificado por los individuos que conforman el grupo de usuarios; si éstos aprueban su uso o utilidad, significa que el producto fue bien concebido: es una ciencia basada en prueba y error.”

Dentro del rol del diseño inmerso en la ergonomía se deben tomar en consideración aspectos socioeconómicos, geográficos, temporales, etc. Además, recordando que estos factores ergonómicos para diseñar están captados dentro de un ámbito de discapacidad serán aún de más importancia para la elaboración de objetos.

Sin embargo, las medidas de seguridad, la adaptabilidad y demás condicionantes del diseño deben cumplirse a cabalidad.

### **2.4.2 Medidas Antropométricas**

A través de la antropometría que se encuentre directamente relacionado con la biología de las personas, se puede observar cómo esta ciencia estudia y se centra en analizar las diferencias y alcances de los mismos, en este caso se visualiza ciertos planos para personas con discapacidades en general y algunas dificultades comunes para ellos con relación al espacio.

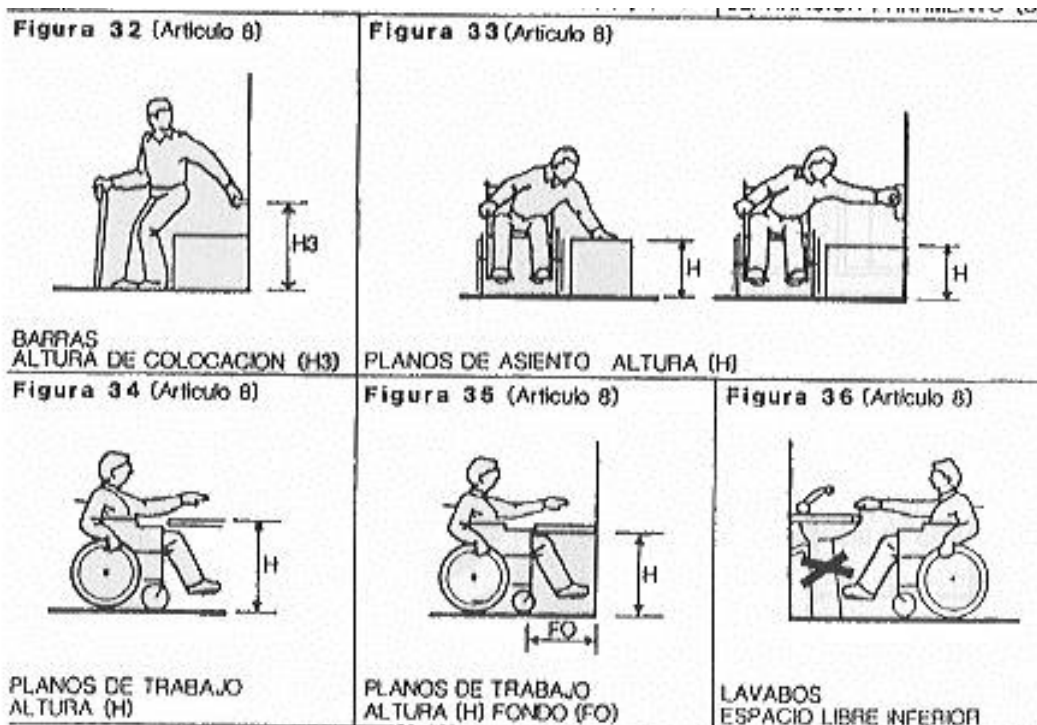


Figura 23. Medidas motóricas, normativa.

Tomado de: (CREENA, 2017)

En este caso, las referencias en antropometría deben ser tomadas en niños y niñas, ya que en el caso de la fundación IPC y las terapias impartidas concuerdan con los espacios que están dispuestos hacia ellos, por lo tanto, se tomarán en cuenta sus características físicas según (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001) (Anexo 1, 2 y 3).

## 2.5 MARCO NORMATIVO Y LEGAL

### 2.5.1 Normas de seguridad

En el caso de la Parálisis cerebral Infantil, el juguete ocupado generalmente para terapias, es mejor considerado como recurso material con un fin lúdico, todo esto también depende del fin al que va dirigido el recurso material dentro de una terapia ocupacional y sus características básicas.

Como no existe una normativa de seguridad específica para el material didáctico de niños con PCI, en muchos de los casos estos juguetes son adaptados donde en la descripción de los mismos, generalmente se muestra cómo adaptarlos para niños con discapacidad, sin embargo esta sigue siendo una solución no adecuada para su correcto desarrollo.

A través, de varias encuestas se ha determinado que la clase de juego “asociativo” es el más utilizado y preferido por niños con PCI, seguido por la clase de juego “paralelo” y “observador”. La importancia de este material didáctico se enfoca en su mayoría hacia la parte sensoromotora. Sin embargo, para cualquier enfoque las características esenciales de un recurso material didáctico o juguete son: seguridad, durabilidad, higiene, estimulante, seguro, sencillo, etc. (Gómez, 2009, pp. 12-17) Y así se clasifican aún más las características dependiendo la función y a que niño está dirigido el recurso material.

### **2.5.2 INEN**

Debido a que en el Ecuador no existe una normativa vigente y que especifique las características sobre el material didáctico para niños con discapacidad, lo más cercano y relevante a este tema es: Reglamento Técnico Ecuatoriano **PRTE INEN 089** “Seguridad de los Juguetes”; se aplica a juguetes de producción Nacional e importados dirigidos a niños menores a 14 años, siendo su objeto el siguiente:

*“Este reglamento técnico establece los requisitos que deben cumplir los juguetes, con la finalidad de prevenir los riesgos para la salud, seguridad, la vida de las personas, medio ambiente y evitar prácticas que puedan inducir a error a los usuarios, cuando se utilicen en condiciones de uso normal.”(MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD, 2013).*

Dentro de este reglamento se aplica otras normas como por ejemplo:

NTE INEN UNE-EN 71-1 Donde se especifica los mecanismos y las propiedades de elaboración de un juguete para seguridad con elementos como: bisagras, embalaje, limpieza de materiales, etc.(INEN, 2013)

Sin embargo, en el Ecuador la norma fue aplicada, pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA, según la Resolución Ministerial.

### **2.5.3 Normativas educativas y de inclusión**

Según (CONADIS, 2014, pp. 12-13). Las personas con discapacidad en el Ecuador tienen total derecho al acceso a la educación inclusiva y especializada donde sus habilidades y desarrollo deben ser potencializadas y además, deben contar con transporte, tecnología y medios físicos.

Por otro lado, en el lineamiento PP5 del eje 5 sobre educación, se indica que se debe repotenciar y mejorar continuamente el equipamiento tanto de mobiliario como de recursos educativos para estos niños, logrando así una mayor accesibilidad.

Según la ley orgánica de discapacidades se tomará en cuenta lo siguiente:

*“Artículo 32.- Enseñanza de mecanismos, medios, formas e instrumentos de comunicación.- La autoridad educativa nacional velará y supervisará que en los establecimientos educativos públicos y privados, se implemente la enseñanza de los diversos mecanismos, medios, formas e instrumentos de comunicación para las personas con discapacidad, según su necesidad.*  
“(CONADIS, 2014, p. 163)

### 3. DISEÑO METODOLOGICO

#### 3.1 Tipo de Investigación

Se realizará una “investigación como diseño” según lo indica (Milton & Rodgers, 2013, p. 12) ya que esta categoría hace referencia a varias técnicas, análisis de ideas, reunión de materiales y demás para poder ser incorporados en el diseño de un objeto.

Por lo tanto, en primer lugar este tema requiere de una investigación a base de observación y de campo para poder conocer realmente cuales son las necesidades y dificultades de la muestra, es necesario realmente involucrarse en las actividades ya que se necesita de varios aspectos o detalles mínimos de la investigación para poder realizar la fabricación de un objeto satisfactorio con los objetivos.

Al referirse a un producto u objeto a realizar basado específicamente en ciertas características de un grupo de personas, se orienta la investigación hacia el *diseño centrado en las personas* (DCP), a partir de este enfoque, se busca concretar los pasos esenciales de este proceso los cuales son: empatizar, definir, idear, prototipar, y finalmente evaluar.

En resumen, se califica al tipo de investigación a realizar como “Mixta” ya que se comprende varios factores cualitativos antes mencionados y cuantitativos, debido a los alcances económicos de la Fundación “Instituto de Parálisis Cerebral”.

#### 3.2 Población

Caso de estudio “Fundación Instituto de Parálisis Cerebral”, cuenta con alrededor de veinte y cinco (25) niños de varias edades, los cuales tienen diferentes tipos y niveles de parálisis cerebral.



### 3.3 Muestra

El factor diferenciador para la selección de la muestra es el “adiestramiento motriz” ya que son once (11) niños los que se encuentran en capacidad de interactuar directamente con un objeto y además sus capacidades motrices están en condiciones de ser motivadas para desarrollar, esto se debe a su nivel y tipología de parálisis.

### 3.4 Variables

Tabla 1

*Esquema de definición operacional de las variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	POSIBLE VALOR
<b>VARIABLES DE LA POBLACIÓN</b>			
<b>Edad niños</b>	Tiempo de vida	Cuantitativo	5-10
<b>Género</b>	“Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo” (RAE)	Cualitativo	Masculino, Femenino
<b>Nivel de parálisis</b>	Alcances en rango de la PC.	Cualitativo	Leve, media, alta
<b>Tipo de Parálisis</b>	Clasificación de las diversas tipologías de la PC.	Cualitativo	Espástica, Atetósica, Atáxica, Formas mixtas
<b>Nivel socioeconómico</b>	Educación, ingresos y atributos personales.	Cualitativo	Baja, Media , Alta

VARIABLES DE EL OBJETO A REALIZAR			
<b>Materiales</b>	Componentes, elementos para la elaboración de un objeto	Cualitativo	Madera, plástico, cartón.
<b>Costo</b>	Alcance económico, del "IPC"	Cuantitativo	\$70 - \$ 90
<b>Multifuncionalidad</b>	Capacidad para varias funciones.	Cualitativo	2 ,3, 4, 5 actividades
<b>Peso</b>	Medida de la gravedad sobre un objeto.	Cuantitativo	3kg, 5kg
<b>Nivel de comprensión</b>	Uso intuitivo del objeto	Cualitativo	Bajo, medio, alto
<b>Resistencia a impacto</b>	Capacidad de aguantar golpes, torceduras, etc.	Cualitativo	Media, Alta
<b>Mantenimiento</b>	Evitar la degradación de un objeto,	Cualitativo	Leve, profundo
VARIABLES DE MATERIAL DIDÁCTICO			
<b>Cantidad</b>	Número de objetos multifuncionales	Cuantitativo	1-15
<b>Área de</b>	Tipos de Escolaridad	Cualitativo	Comunicación, grafomotricidad,

<b>aprendizaje</b>	de un niño con PC.		lectura, escritura.
<b>Material</b>	Componentes, elementos para la elaboración de un objeto	Cualitativo	Papel, cartón, cartulina
<b>VARIABLES DE LA INSTITUCIÓN</b>			
<b>Personal</b>	Personas que acuden al instituto	Cualitativo	Médico, escolar, terapéutico.
<b>Tipo de atención</b>	Disponibilidad para los niños que necesitan tratamiento.	Cualitativo	Baja, media, alta

#### **4. INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO**

Se busca investigar las actividades de aprendizaje necesarias de niños con parálisis cerebral, durante su adiestramiento motriz, a través de investigación de campo; así como también, conocer las posibilidades económicas de la Fundación IPC.

##### **4.1 Diseño del instrumento para recopilación de datos**

Para la presente investigación se utilizó el diseño de un instrumento acorde a las necesidades de investigación, en cual se pudo obtener de manera clara todos los recursos previos y de la misma forma una organización correcta del contenido.

## 4.2 Recopilación de datos en el IPC

Tabla 2

*Entrevista abierta a la representante del IPC*

<b>Diseño de actividad y herramienta para recolección de información</b>
<b>Objetivo:</b>
Realizar una entrevista abierta a la representante del IPC, con el objetivo de concluir cuestionamientos básicos sobre las posibilidades económicas de la fundación, así como también conocer más a fondo sobre su adiestramiento motriz.
<b>Descripción del paso a paso para realizar la actividad:</b>
Preparar entrevista abierta Concretar la fecha de visita a la fundación Realizar la visita Aplicar entrevista abierta Conocer y observar las horas de adiestramiento motriz de los niños
<b>Recursos necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)</b>
Cámara Entrevista impresa Esfero Personal de regularidad del IPC
<b>Contenido de la herramienta para recolectar información</b>
1.-Número de niños (muestra de trabajo)

<p>2.- ¿Qué tipos de parálisis se evidencian en el IPC?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las actividades motrices más usadas en el IPC?</p> <p>4.- ¿Cómo es el proceso de este adiestramiento motriz?</p> <p>5.- ¿Cuántas personas intervienen en este proceso?</p> <p>6.- ¿Qué actividades faltarían por realizar en este proceso?</p> <p>7.- ¿Cuál sería el presupuesto disponible para este proyecto? (suposición)</p> <p>8.- ¿La fundación recibe algún apoyo económico?</p>
<p><b>Resultados esperados:</b></p>
<p>Concretar toda la información necesaria para el proyecto, poder entender las verdaderas necesidades de material de la fundación y lograr mejor comunicación con los integrantes de la fundación.</p>
<p><b>Plan de análisis de la información obtenida</b></p>
<p>Al recolectar información de tipo cualitativa y de forma muy variable, se realizará un cuadro de análisis sobre las tipologías de material didáctico observado, así como también se realizarán conclusiones a partir de las respuestas de la entrevista abierta y un resumen de la observación</p>

### 4.3 Análisis de datos obtenidos del IPC

Las preguntas de la entrevista abierta fueron resueltas sin mayor inconveniente, aportando finalmente con información de mucha relevancia para continuar con la investigación del mismo, las respuestas a cada pregunta se pueden observar en el (Anexo 4). Como parte del plan de análisis de la información obtenida, se puede presentar a continuación:

#### Resumen de la observación

- Fecha 1 de observación: miércoles 08 de marzo del 2017  
Hora: 08 am – 10 am
- Fecha 2 de observación: jueves 09 de marzo del 2017  
Hora: 09 am – 11 am
- Fecha 3 de observación: viernes 10 de marzo del 2017  
Hora: 08 am – 11 am
- Fecha 4 de observación: lunes 13 de marzo del 2017  
Hora: 09 am – 11 am
- Fecha 5 de observación: jueves 16 de marzo del 2017  
Hora: 08 am – 9 am

Las terapias y áreas de desarrollo dentro del “IPC” se realizan en horas de la mañana, independientemente del número de presentes.

Contando con dos voluntarias como apoyo para el aprendizaje y acompañamiento motriz, con 6 niños, de los cuales 3 hombres y 3 mujeres, se comenzó las horas asignadas para las actividades de aprendizaje, enseñando al niño a identificar letras, números y su correspondiente pronunciación, este proceso se realiza a través de turnos por tiempo para cada niño debido a que necesitan un acompañamiento en cada tarea, existen días en los cuales acuden más personas voluntarias, y de la misma manera hay días en que el número de niños varia, esto dependiendo de las terapias que deban realizarse.

A continuación, se realizaron actividades más enfocadas a la grafomotricidad, donde los niños debían repasar con marcadores las letras asignadas en hojas impresas, y también colocar picadillo de fomix sobre las mismas, mientras otros niños pintan y aprenden las combinaciones de colores. Generalmente, las actividades a realizar son con plastilina, embonar piezas, granos, etc.

Como se puede evidenciar en el siguiente gráfico:



*Figura 24.* Fotos de la observación en el “IPC”, observación de las terapias, asesoría por cada niño.

Además, con respecto al mobiliario encontrado en las instalaciones de la fundación se pudo observar que los niños trabajan y colocan sus materiales sobre

un tablero de madera el cual está separado del espaldar y el asiento, generando mayor estabilidad de sus codos y brazos al momento de apoyarse sobre el mismo, este tablero se lo puede colocar o retirar de la base del mobiliario, sus medidas son las siguientes:

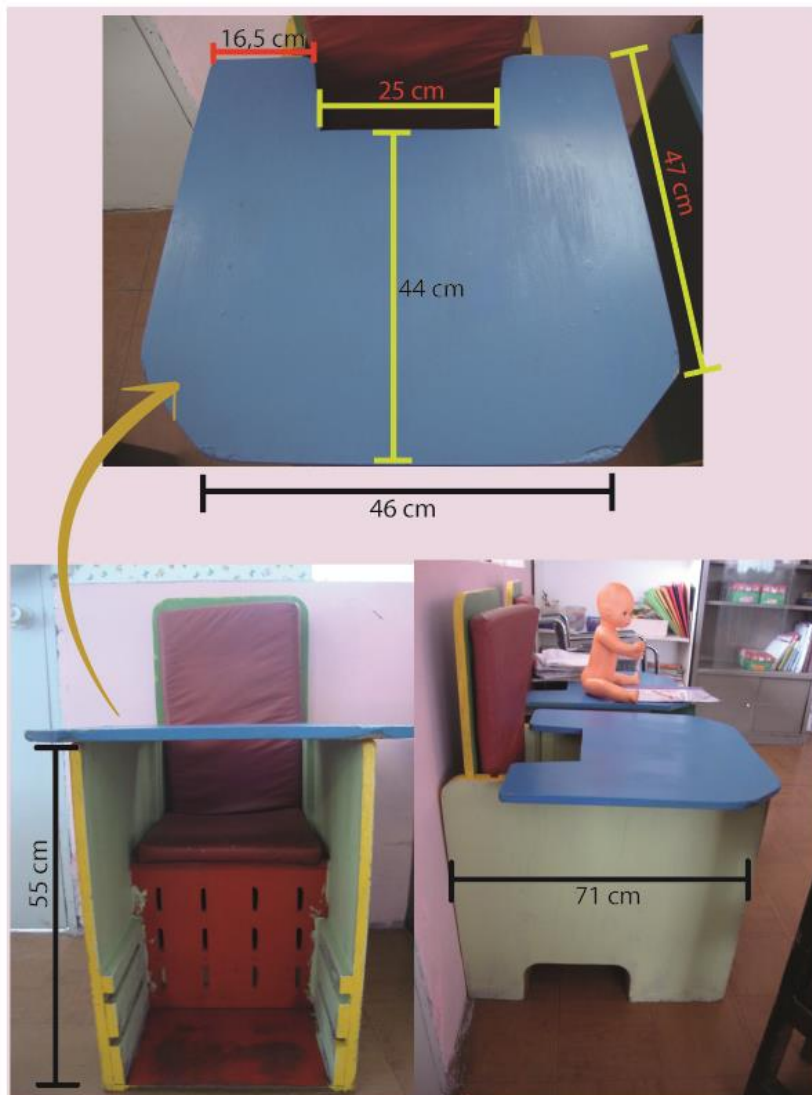


Figura Medidas del mobiliario

*Figura 25.* Mobiliario del IPC, medidas de la mesa de trabajo.

A continuación se observa un cuadro de análisis sobre las áreas, actividades de aprendizaje y del material didáctico encontrado en el IPC.





Figura 26. Análisis de actividades de aprendizaje del “IPC”.

#### 4.4 Instrumento de investigación al especialista

Para concretar la información ya antes recolectada por la observación del “IPC”, se recurrió a una entrevista abierta con un especialista en el tema.

**Doctor:** Dennis Fabricio López Naranjo

**Especialidad:** Neurología Pediátrica

Hospital Metropolitano

Tabla 3

*Entrevista al especialista*

<b>Diseño de actividad y herramienta para recolección de información</b>
<b>Objetivo:</b>
Realizar una entrevista a un especialista en neurología pediátrica, para lograr fortalecer los conocimientos sobre la PC, y además ser guiados a través de sus conocimientos en el apoyo motriz que los niños necesitan. (jerarquizar actividades)
<b>Descripción del paso a paso para realizar la actividad:</b>
Preparar entrevista Conseguir un especialista en el tema Realizar la visita Aplicar entrevista
<b>Recursos necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)</b>
Cámara Entrevista impresa Permiso (certificado) de la Universidad Esfero

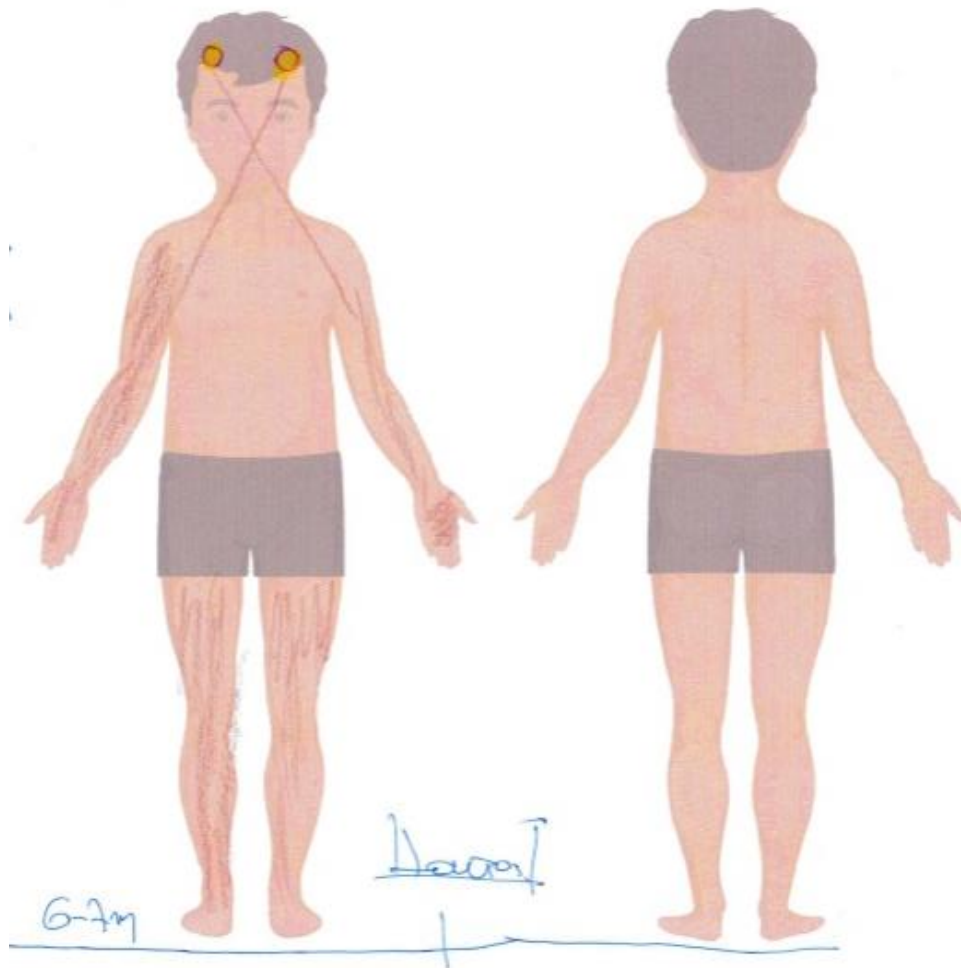
Grabadora
<b>Contenido de la herramienta para recolectar información</b>
<p>1.- ¿Qué tipología de PC es la más difícil de tratar y por qué?</p> <p>2.- ¿Qué partes del cuerpo se ven afectadas por la PC? Explíquelo por favor utilizando este gráfico</p> <p>3.- ¿Puede jerarquizar las siguientes actividades de aprendizaje según el orden de importancia para el desarrollo de los niños con PC? Explique sus razones. ¿Falta alguna?</p> <p>4.- Dependiendo de la tipología de PC, ¿Se debe fortalecer alguna zona del cuerpo especial? ¿Algún aspecto de desarrollo en especial?</p> <p>5.- ¿Cuánto tiempo aproximado pueden lograr en concentración profunda en una actividad?</p> <p>6.- Las actividades que desarrollan la motricidad, ¿pueden combinarse con actividades relacionadas a otras habilidades? Grafomotricidad, Lenguaje, etc.</p> <p>7.- ¿Se reconoce alguna actividad motriz en específico como la más importante? ¿Por qué?</p>
<b>Resultados esperados:</b>
Concretar toda la información necesaria para poder jerarquizar las actividades motrices de los niños con PC y así lograr conocimientos prioritarios en la investigación.
<b>Plan de análisis de la información obtenida</b>
Al recolectar información de tipo cualitativa se realizarán conclusiones a partir de las respuestas de la entrevista.

#### 4.5 Análisis de datos obtenidos del especialista

El especialista respondió de manera muy clara y profesional las preguntas de la entrevista (Anexo 5), de las cuales se resolvieron dudas a nivel médico de cómo

se evidencia la parálisis cerebral en niños, es importante tomar en cuenta la opinión desde un punto neurológico y partir desde el origen del mismo.

La extensión de una lesión cerebral puede verse proyectada en el cuerpo, en una o algunas regiones de las extremidades, se atrofiará la movilidad según el tamaño de la lesión, estas se evidencian en forma de "x". Como se indica en el siguiente gráfico realizado por el especialista.



*Figura 27.* Espasmos en las extremidades debido a la PCI.

En conclusión, los resultados obtenidos por parte del especialista, concuerdan en su mayoría con lo realizado y evidenciado en el “IPC”.

Al condensar información de lo investigado previamente, se define y se enfoca el proyecto únicamente en el área de **motricidad fina**, para cual es necesario indagar y profundizar en todas las actividades que se pueden realizar en esta área para los niños, relacionándolo con la PCI.

Analizando el material de motricidad existente, se puede extraer los verbos representativos de una actividad para poder realizar un proceso de selección según su importancia y también determinar cuáles son los más afines al desarrollo de los niños con PC.

#### 4.6 Actividades de motricidad fina

Tabla 4

*Lista de actividades*

<b>Verbo (actividad)</b>	<b>Aplicación Genérica</b>
Armar - desarmar	rompecabezas
Unir - conectar	circuitos
Separar	granos, piezas, colores, texturas
Diferenciar	granos, piezas, colores, formas
Embonar	granos, piezas
Agarrar	pinzas
Pegar - despegar	velcro
Atar – desatar	hilos, cordones
Abrochar – desabrochar	botones, broches, cierres

Agarrar – pellizcar	pompones, material moldeable
Presionar – Apretar - Forzar	plastilina
Colocar	piezas, formas
Ensartar	hilos, cordones, piezas
Trasladar	piezas, formas
Manipular - Amasar	plastilina, material moldeable
Exprimir	plastilina, material moldeable
Estirar	plastilina, material moldeable
Enrollar – desenrollar	telas
Ajustar	bricolaje, tornillos, tuercas
Enroscar - desenroscar	tornillos, tuercas y destornilladores
Combinar – mezclar	figuras, asociación de color, formas
Reconocer	figuras, color, formas
Recoger – Ordenar	figuras, asociación de color, formas
Introducir	figuras, formas, piezas
Crear	complementario a una actividad

Existen actividades colectivas en las cuales pueden realizarse varios de estos verbos antes mencionados, como se observa en el siguiente gráfico:



Figura 28. Actividades de motricidad fina, por actividad.

Adaptado de: (Facebook y Pinterest, s.f.)

A partir de la lista de verbos antes mencionada, se realizó una clasificación previa antes de la selección de verbos que el objeto multifuncional ofrecerá.

#### 4.6.1 Clasificación de actividades de motricidad fina

Tabla 5

*Clasificación de actividades*

Actividades existentes en el IPC	Actividades faltantes (necesarias)	Actividades complementarias importantes
Armar – desarmar (rompecabezas)	Agarrar (pinzas)	Ajustar (coordinación óculo-manual, tornillos, tuercas y destornilladores)
Unir - conectar (circuitos)	Pegar – despegar (velcro)	Enroscar - desenroscar (coordinación óculo-manual, tornillos, tuercas y destornilladores)
Separar (granos, piezas, colores, texturas)	Atar – desatar (hilos, cordones)	Crear
Diferenciar (granos, piezas, colores, formas)	Abrochar – desabrochar (botones, broches, cierres)	
Embonar (granos, piezas)		

#### 4.7 Selección de Actividades

Por lo tanto, analizando las actividades se puede concretar cuáles son las más importantes para mejorar el desarrollo de motricidad fina en los niños, así como también aportar e innovar las actividades ya existentes en el IPC, las actividades a realizarse en el objeto contarán con la ejecución de los siguientes verbos:



- Agarrar
- Pegar – despegar
- Atar – desatar
- Abrochar – desabrochar
- Crear
- Enroscar - desenroscar
- Ajustar

#### **4.7.1 Consideraciones de adaptación**

Tomando en cuenta que la parálisis cerebral es un trastorno en el cual existe una deficiencia motora de control, los niños con PC necesitan utilizar sus materiales de una manera adaptada, para lo cual es necesario ciertas consideraciones por ejemplo en cuanto al tamaño de las piezas de un objeto, estas por ningún motivo deben ser pequeñas ya que se dificulta el agarre para los niños debido a los espasmos y rigidez que se sufren en las extremidades

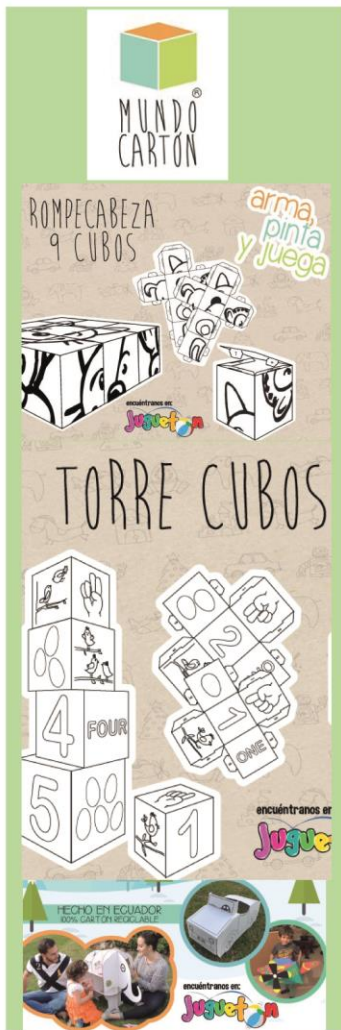
No existen objetos específicamente diseñados para ellos, por lo cual es necesario considerar las adaptaciones y ayudas técnicas con las que se suele trabajar.

#### **4.8 Materiales**

El material cumple uno de los factores más importantes en cuanto al desarrollo del objeto, es el medio mediante el cual el niño podrá desarrollarse, por tal motivo, sus especificaciones deben regirse primero a la situación económica del IPC, lo cual nos indica que el material debe ser de bajo costo, y a su vez que permita brindarle las características funcionales esenciales para las actividades a desarrollarse.

A continuación se muestran a través de un mood board los materiales más propicios para el desarrollo del objeto, así como también su aplicación en temas relacionados con la investigación realizada anteriormente (material didáctico).

## Cartón



## Madera



## Telas/texturas

### Funfelt Ecuador



Figura 29. Mood board de materiales y objetos relacionados.

Adaptado de: (Facebook, s.f.)

#### 4.9 Planificación de encuestas sensoriales a los niños del IPC

Instrumento de recopilación de información:

Tabla 6

*Planificación de encuesta sensorial*

Investigación y Diagnóstico
<b>Objetivo:</b>
Realizar dos encuestas <b>sensoriales la primera sobre materiales y la segunda sobre cromática</b> , con la finalidad de analizar y concretar los materiales a ser utilizados en el objeto, así como también, conocer su relación con los colores, para lograr aplicarlos correctamente en el desarrollo del proyecto.
<b>Descripción del paso a paso para realizar la actividad:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Asistir a una terapia motriz colectiva</li> <li>2.- Presentar las diferentes muestras de materiales y colores a los niños</li> <li>3.- Se explica el proceso</li> <li>4.- Se procede a realizar la encuesta por cada niño presente</li> <li>5.- Se evidencia fotográficamente las acciones</li> <li>6.- Se tomará nota de la interacción de los niños con el material y el color</li> </ol>
<b>Recursos necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)</b>
<p>Cámara fotográfica</p> <p>Esferos</p> <p>Hojas</p> <p>Niños del IPC</p> <p>Profesor o supervisor médico</p> <p>Muestras de materiales (madera, pet, pvc, polipropileno, polietileno, cerámica, cartón, tela-algodón) los materiales a encuestar serán los mencionado en el marco teórico.</p> <p>Muestras de colores</p>

Contenido de la herramienta para recolectar información
<p>Encuesta de material: Se solicitará hacer una relación lingüística de asociación del material con el conocimiento actual de los niños en su contexto o con elementos familiares a la sensación.</p> <p>Encuesta de color: Se solicitará hacer una relación lingüística de asociación del color con el elemento que resulte más inmediato o familiar, además se solicitará escoger por orden los colores de su preferencia.</p>
Resultados esperados:
Lograr conocer la relación e interacción de los niños con los diferentes materiales permitiendo elegir el más propicio, además de lograr una clara jerarquización cromática de preferencias para la aplicación en el proyecto.
Plan de análisis de la información obtenida
Se resumirá la observación durante la encuesta sensorial, además se realizará una tabla reuniendo y analizando las encuestas de materiales y colores con su respectiva asociación simbólica.

#### **4.10 Análisis semiótico de encuesta sensorial a los niños del IPC**

Se realizó la encuesta de manera individual con tres niños presentes durante la hora de terapia, dos niños y una niña quienes aportaron de la mejor manera con la encuesta, las cuales se desarrollaron en diferentes tiempos por parte de cada uno de ellos. La supervisora médica de los niños suspendió la encuesta con la muestra de material de cerámica, ya que sostuvo que ese material no es el adecuado a probarse por el poco control que tienen los niños con su fuerza y que además es muy frágil. A continuación se muestra la evidencia y los resultados de asociación analizados:



Figura 30. Evidencia fotográfica, encuesta sensorial de materiales en el IPC.

Tabla 7

*Análisis semántico de encuesta sensorial de materiales.*

Materiales	Asociación semántica		
	Niño 1	Niño 2	Niño 3
Madera	Árbol	Naturaleza	Bosque
PET	Coca Cola	Coca Cola	Comida
PVC	Vaso	Piezas	Tubo
Polietileno	Juegos	Resbaladera	Casa de juguete
Polipropileno	Vaso	Carritos	Ula Ula
Cartón	Cajas	Regalo	Caja
Telas - algodón	Peluche	Suave	Almohada

Se puede observar que según la encuesta realizada sobre los materiales la asociación semántica que coincide con los tres niños son la de los materiales: Madera, PET, Polietileno, cartón y telas-algodón. Ya que todas sus asociaciones se mantienen dentro del mismo contexto definido por los tres niños.

#### 4.11 Análisis semiótico de encuesta cromática a los niños del IPC

Se realizó la encuesta de manera individual con tres niños presentes durante la hora de terapia, dos niños y una niña, se presentó ante él/ella pequeñas fichas con un diferente color, donde se fueron denominando los colores de la manera en que ellos los reconocen y con las denominaciones que ellos aprenden, creando asociaciones de color con elementos familiares, como se indica a continuación:

Tabla 8

##### *Análisis semántico de encuesta cromática*

Colores	Asociación semántica		
	Niño 1	Niño 2	Niño 3
Rojo	Manzana	Sangre	Corazón
Azul	Mar	Mar	Mar
Celeste	Cielo	Mesa	Cielo
Amarillo	Sol	Sol	Sol
Verde Claro	Césped	Hoja	Limón
Verde Oscuro	Naturaleza	Animal del bosque	Bosque
Naranja	Naranja	Zanahoria	Naranja
Morado	Uvas	Moras	Uvas
Café	Tierra	Zapatos	Tierra
Negro	Piedra	Noche	Llanta
Blanco	Algodón	Nube	Nieve
Rosado	Piel	Chancho	Rosa

Además se realizó un orden de preferencia de los colores antes mencionados, por cada uno de los niños, se busca jerarquizarlos para partiendo de esto saber utilizar y aplicar ciertos colores en el desarrollo del proyecto, de lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 9

*Orden de preferencia cromático*

Orden	Colores		
	Niño 1	Niño 2	Niño 3
1	Azul	Naranja	Rosado
2	Celeste	Morado	Morado
3	Naranja	Blanco	Celeste
4	Verde Claro	Verde claro	Naranja
5	Rojo	Verde oscuro	Rojo
6	Amarillo	Amarillo	Verde claro
7	Morado	Rojo	Verde oscuro
8	Blanco	Celeste	Amarillo
9	Verde Oscuro	Azul	Blanco
10	Café	Rosado	Café
11	Rosado	Negro	Negro
12	Negro	Café	Azul



Figura 31. Collage, evidencia fotográfica de encuesta cromática con niños del IPC.



#### 4.12 Síntesis general de los resultados obtenidos

Para la investigación de actividades de aprendizaje necesarias de niños con parálisis cerebral, durante su adiestramiento motriz, se tomó en cuenta los métodos y actividades que se realizan en el IPC, así como también, conocimientos relevantes por parte de su representante, para poder consolidar información se utilizó la observación como una herramienta de acercamiento a la vida real de los niños con PC y a su vez se pudo evidenciar la falta de material didáctico y la improvisada adaptación de lo poco existente, para el desarrollo de su motricidad, se puede evidenciar que existen cuatro áreas de aprendizaje que trabaja la fundación las cuales son: área de motricidad, área de lenguaje, área de grafomotricidad y actividades plásticas, las últimas tres mencionadas son trabajadas colectivamente como actividades consecutivas, siendo el área de motricidad la única que se desarrolla por separado.

Por otro lado, en la Fundación “IPC”, existe mucha variabilidad sobre el número de niños y del personal fijo y voluntario que visita las instalaciones, por tal motivo para realizar el proceso de adiestramiento motriz, se designan actividades y se toman turnos de acompañamiento para cada niño.



Figura 32. Número de niños en una terapia motriz del “IPC”.

Además, para lograr un mayor respaldo en cuanto a la información recolectada previamente y para poder jerarquizar las áreas de desarrollo de niños con PC, se recurrió a realizar una entrevista a un especialista en neurología pediátrica, quien por su conocimiento y experiencia, manifiesta que todo depende específicamente del tipo y nivel de parálisis que el niño tenga; en la parte del cuerpo donde se vea reflejada la espasticidad es exactamente donde se debe actuar, siendo la motricidad gruesa siempre la parte más importante, la cual es más reconocida como una terapia física, pero en el ámbito de la motricidad fina, se debe enseñar al niño a manejar un control. Con este preámbulo, el especialista jerarquiza las áreas del siguiente modo:



*Figura 33. Jerarquía de áreas de aprendizaje.*

El especialista recomienda trabajar como máximo 45 minutos en una actividad o varias combinadas, debiéndose realizar este adiestramiento como mínimo de dos a tres veces a la semana y si es posible todos los días.

Finalmente, se logra concluir que el área de motricidad fina es la principal para el desarrollo de los niños con PC, existen varias actividades que se pueden realizar para mejorar esta área, estas han sido trabajadas generalmente de forma casera, sin embargo tomando en cuenta el desarrollo de un niño con PC, es importante recalcar que sus habilidades se encuentran un poco retrasadas en comparación a un niño de su misma edad con un desarrollo normal, considerando que para

mejorar su desarrollo, la adaptación del material juega un papel muy importante, en donde se debe considerar el tamaño y superficie de agarre de los mismos.

Como conclusión especial de la investigación se considera que en este caso las **posibilidades económicas** de la fundación “IPC”, la fácil producción, **bajo costo**, alcances locales, y sobre todo tomando en cuenta las **encuestas sensoriales de materiales** a los niños del IPC, demuestran que el cartón, la madera y la tela son los materiales más adecuados a trabajar.

## 5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 5.1 Propuesta de diseño:

Propuesta de diseño de un objeto integral de material didáctico motriz para los niños con parálisis cerebral del “IPC”.

### 5.2 Brief

Se desarrollará un objeto multifuncional destinado a niños con parálisis cerebral, (que sean capaces de recibir un adiestramiento motriz) en la Fundación “IPC”. El propósito de este objeto es facilitar e incentivar el correcto desarrollo de su motricidad fina dentro del área respectiva. El objeto será multifuncional y de bajo costo de producción pues los costos de estos objetos suelen ser muy elevados o de elaboración improvisada, además la Fundación no posee los recursos para poder costear los que existen en el mercado actualmente.

### 5.3 Determinantes de diseño

Tabla 10

*Determinantes de la propuesta*

<b>Criterio</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Especificación</b>
<b>Funcional</b> (Propiedades físicas y funciones básicas)	Multifuncional	El objeto contará con mínimo 4 actividades de motricidad fina: Abrochar- desabrochar, abrir- cerrar, pegar- despegar, enroscar- desenroscar.
	Estabilidad	Se deberá contar con una base o superficie que permita estabilizar el objeto a la mesa de trabajo. El peso de las piezas deberán brindar el soporte necesario a la base para que el objeto no pueda desplazarse libremente sobre la mesa de trabajo.
	Altura	La altura máxima del objeto no debe sobrepasar los 20 cm, ya que complicaría la posición de los niños con respecto al mobiliario establecido.
	Largo y Ancho	No deberá sobrepasar los 50 cm, ya que se incomodaría la posición de los brazos en el tablero de apoyo.
<b>De uso</b> (Cualidades en relación con el	Facilidad de uso	Se facilitará el acceder, cerrar o abrir el objeto.
	Intuitivo	El objeto y sus actividades hablarán por si solas.

usuario)	Ergonómico	Será posible manipularlo según sus dimensiones
	No tóxico	Se evitará materiales que afecten la salud.
	Forma Segura	Se evitará superficies, esquinas y terminados peligrosos.
	Forma atractiva	Deberá llamar la atención del niño por su forma.
	Fácil Almacenamiento	Deberá permitir que se guarde fácilmente y evitando pérdidas de partes/piezas.
<b>Estética</b>	Cromática	Deberá basarse en colores llamativos que despierten atención.
	Textura	Serán aplicadas en el objeto según el concepto
<b>Social</b>	No asistencia	El niño no necesitará la ayuda constante de un supervisor, para resolver las actividades del objeto.
	Producción Local	Se llevará a cabo la realización del objeto con producción local.
<b>Económico</b>	Bajo costo	El objeto será producido en un valor máximo de \$60
	Viabilidad	La propuesta de diseño del objeto será económicamente posible para los demás entidades interesadas.
	Accesibilidad	Los materiales de elaboración del objeto deberán ser económicamente accesibles.

### 5.3.1 Gráfico de relación de determinantes:

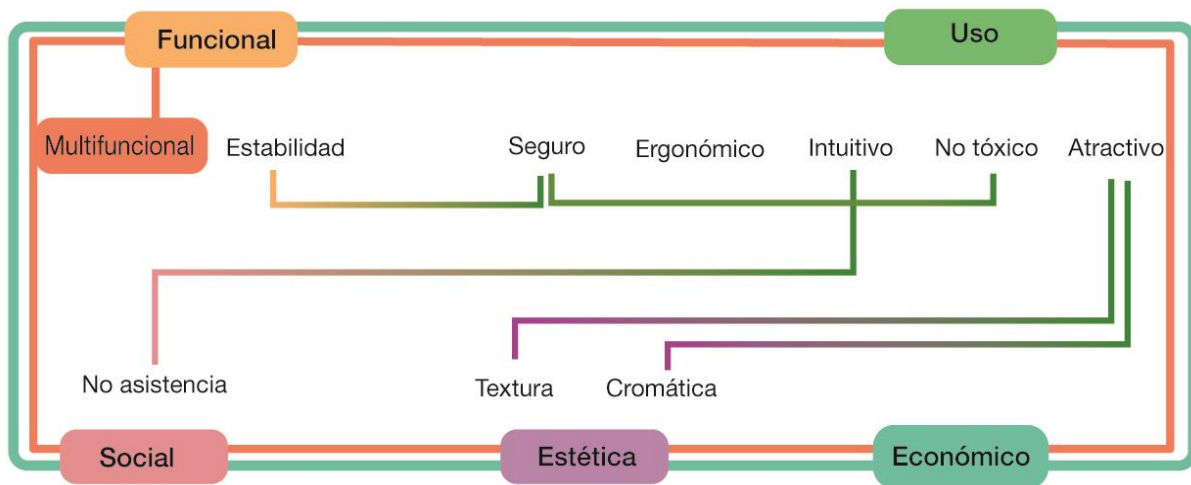


Figura 34. Relación de determinantes.

## 5.4 Concepto de Diseño

Para el desarrollo del concepto se ha trabajado con un análisis de escenarios en los cuales se ha tomado como referencia dos ejes o polaridades:

Eje 1

- Simbólico - abstracto

Eje 2

- Actividades separadas - actividades unidas

Se lo puede visualizar de la siguiente manera:

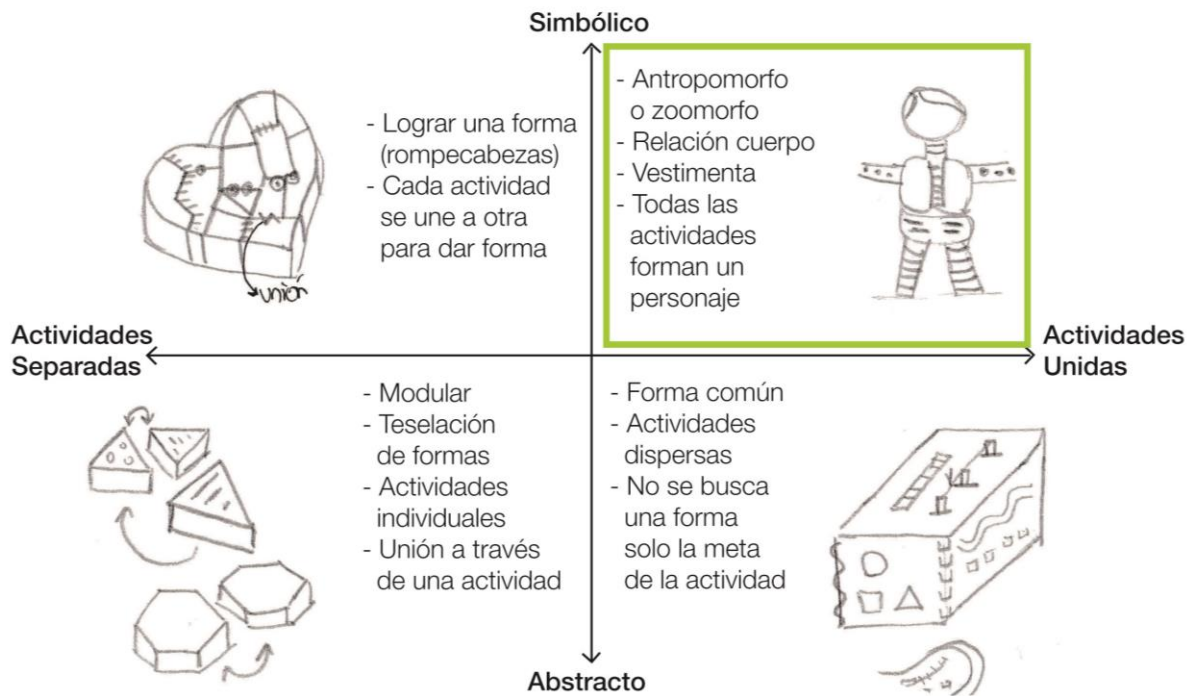


Figura 35. Escenarios para elección de un concepto.

El escenario escogido para trabajar fue el simbólico y de actividades unidas, ya que en este cuadrante se encontró la relación de la multifuncionalidad de actividades a través de una forma simbólica (zoomorfa) la cual sea reconocida por los niños.

Para desarrollar la propuesta se ha considerado seleccionar aspectos como: forma simbólica, actividades unidas, y la precisión o definición de una forma específica. Un niño con parálisis cerebral debe reconocer a su entorno, partiendo de este punto, el concepto que se va a utilizar para desarrollar la propuesta se resume en una relación entre el usuario y el reconocimiento de su entorno.

Se toma como inspiración, la moraleja de la conocida fábula de “la liebre y la tortuga” en la que se hace referencia a que: “Despacio se llega lejos”, (Fábulas de Esopo, p, 38), como se puede observar en la siguiente figura:

## La Tortuga y la Liebre

**H**ace mucho tiempo vivían en el mismo bosque una liebre y una tortuga. La liebre se ufanaba muy orgullosa de sus cualidades, y se pasaba la vida molestando a la tortuga, burlándose de ella por la parsimonia y lentitud con que hacía las cosas.

Cansada de esta situación, la tortuga propuso cierto día a la liebre que hicieran una carrera. Muy segura de sí misma, la liebre aceptó. Una vez fijada la meta se dio inicio a la competencia. Confiando en su velocidad la liebre se desprecupó de la carrera y, después de haber recorrido una corta distancia, se tendió a un lado del camino y pronto se quedó profundamente dormida.

La tortuga, por su parte, sabiendo que avanzaba lenta pero segura, no se detuvo ni un solo momento y poco después sobrepasó a la liebre que continuaba dormida. Cuando la orejuda despertó, era ya muy tarde para recobrar el tiempo perdido, pues la tenaz tortuga cruzaba triunfalmente la meta.

*Despacio se llega lejos.*



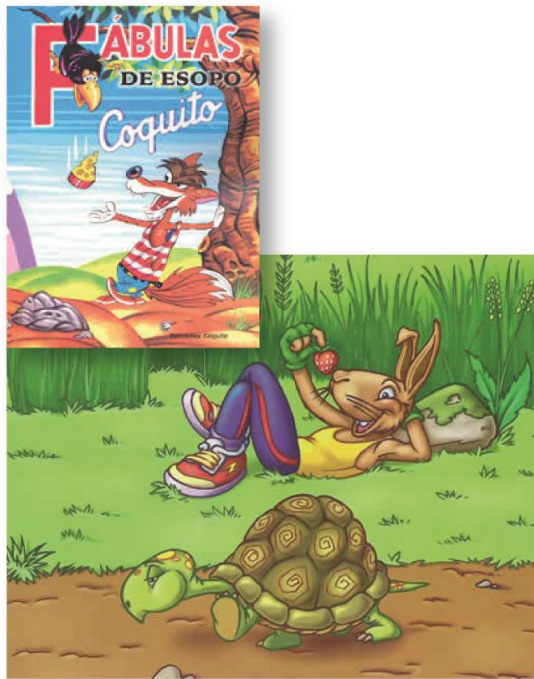
38

Figura 36. Fábula “La tortuga y la liebre”.

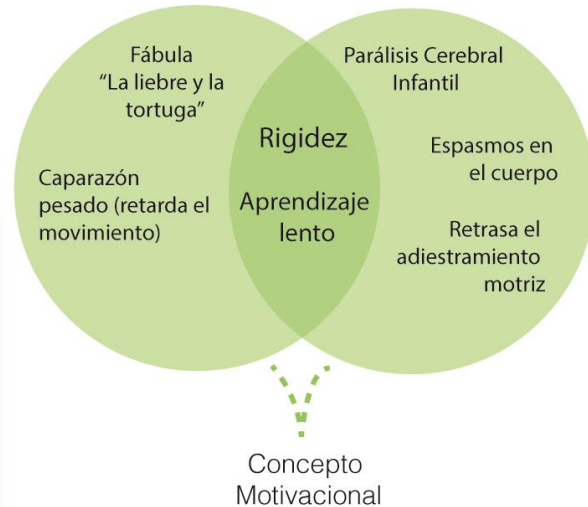
Tomado de: (Fábulas de Esopo, s.f.)



Para lo cual elegimos protagonizar esta propuesta a través de una analogía con la tortuga, es decir la tortuga se define como un animal el cual está protegido por un duro caparazón destacado por su rigidez, y además su peculiar característica de avanzar a un ritmo lento.



Analogía:



Moraleja:

“Despacio se llega lejos”

Figura 37. Analogía aplicada en el concepto.

Tomando la definición de características de la tortuga se hace una analogía con la parálisis cerebral, es decir los niños con PC, sufren una rigidez y espasmos en su cuerpo lo cual les permite avanzar de una manera un poco demorada, sin embargo la moraleja de la inspiración de la propuesta es que “despacio se llega lejos”.

## 5.5 Generación de Alternativas

Basándose en el concepto seleccionado y para concretar el criterio de la generación de alternativas, se volvió a construir otros escenarios para explorar mejor las posibilidades de solución. Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

Eje 1.- Materiales combinados - mono material

Eje 2.- Juego con objetivo - juego libre

El concepto es la base del siguiente cuadro:

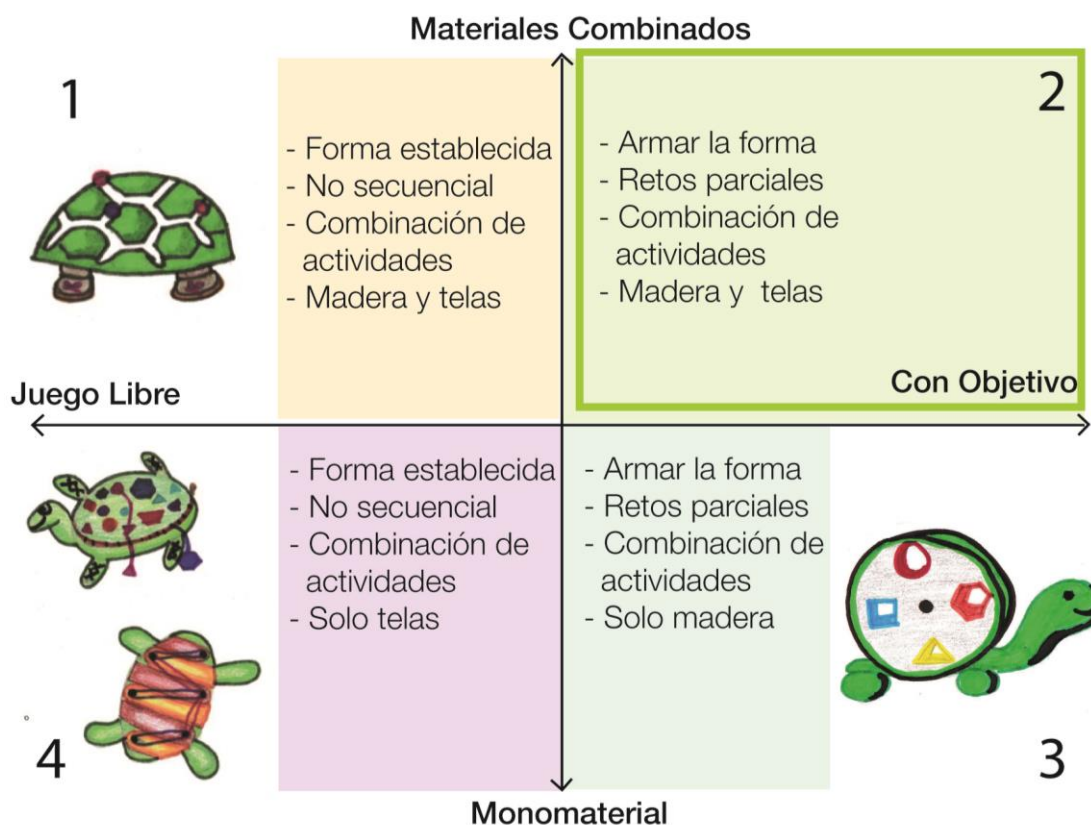


Figura 38. Escenarios de generación de alternativas, “2” seleccionado.

Al analizar las características respectivas a cada escenario antes expuestos finalmente se eligió el escenario “2” respectivo a materiales combinados y juego con objetivo, ya que es el área que permite explotar de mejor manera el concepto con relación a las actividades y determinantes de la propuesta.

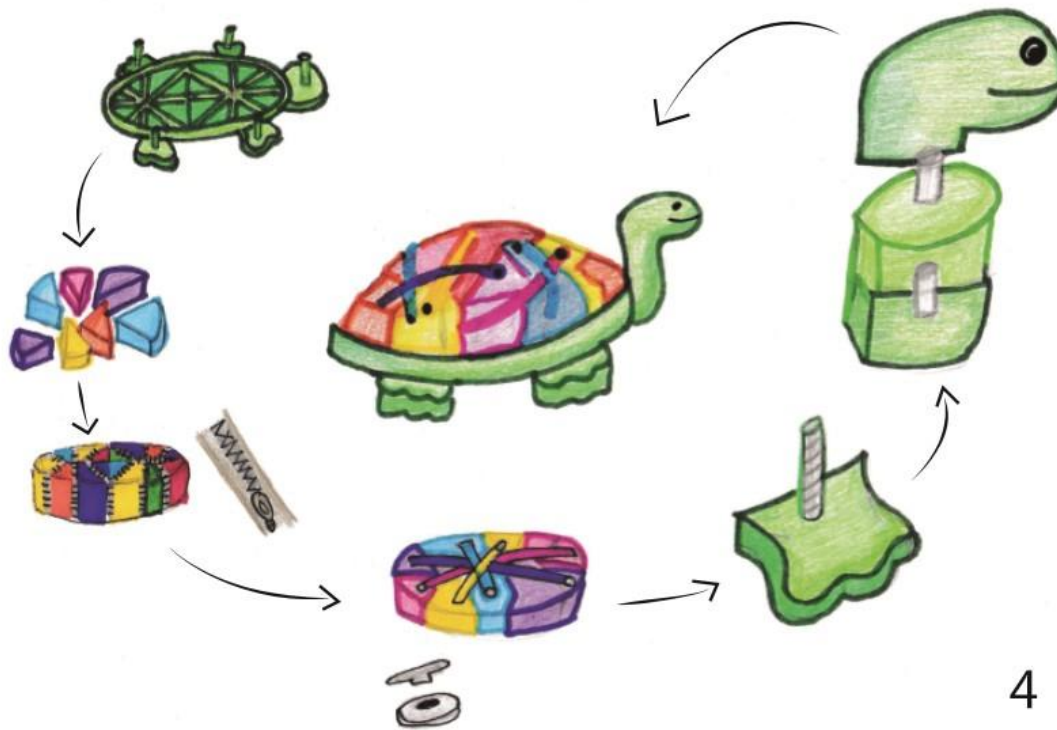


Figura 39. Boceto 1 – escenario 2. Pegar- despegar, abrir- cerrar, abrochar- desabrochar, enroscar- desenroscar.

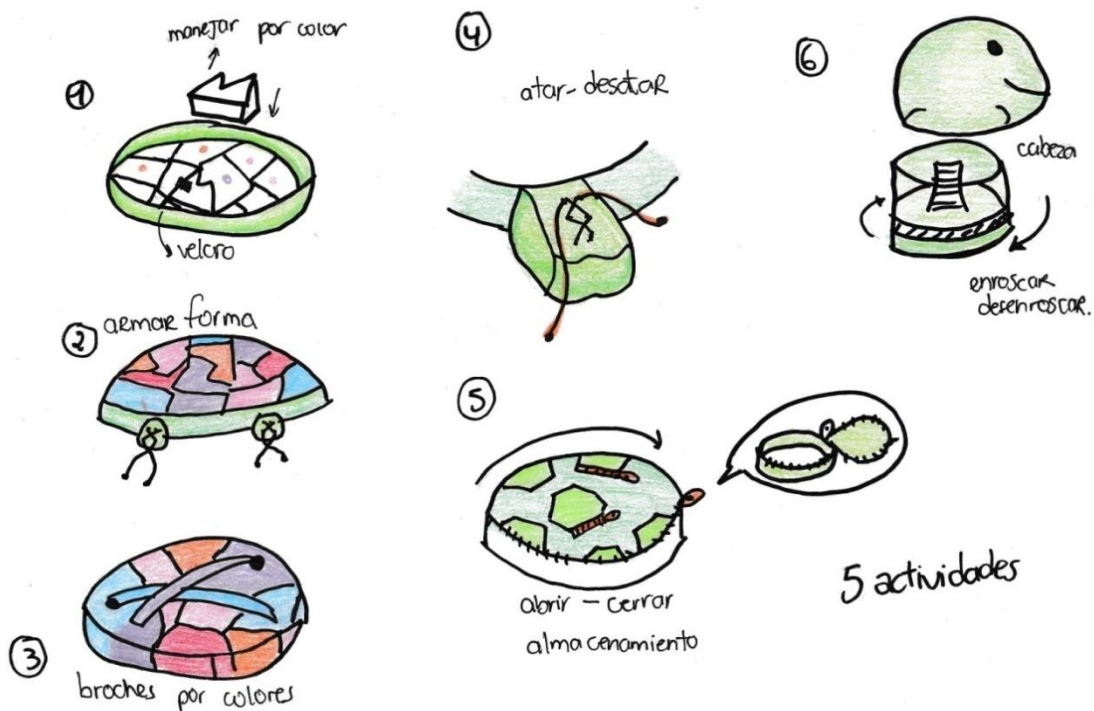


Figura 40. Boceto 2 – escenario 2. Pegar- despegar, abrochar- desabrochar, atar - desatar, abrir- cerrar, enroscar- desenroscar.

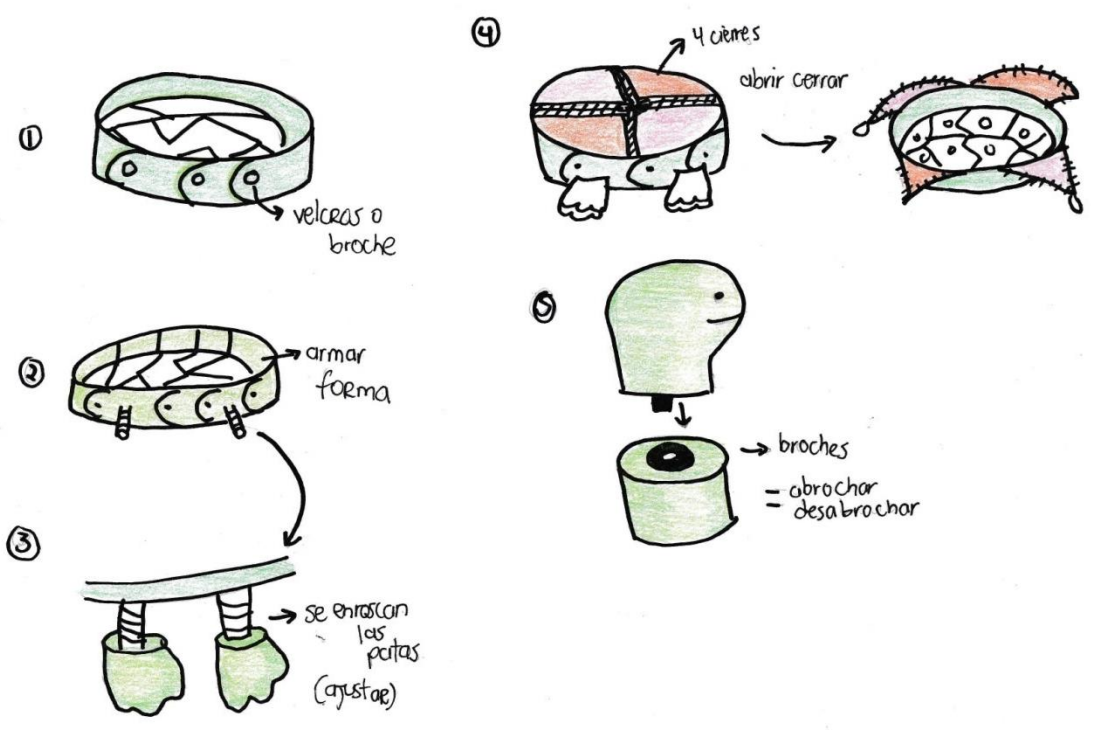


Figura 41. Boceto 3 – escenario 2. Pegar- despegar, enrosca- desenrosca, abrir- cerrar, abrochar-desabrochar.

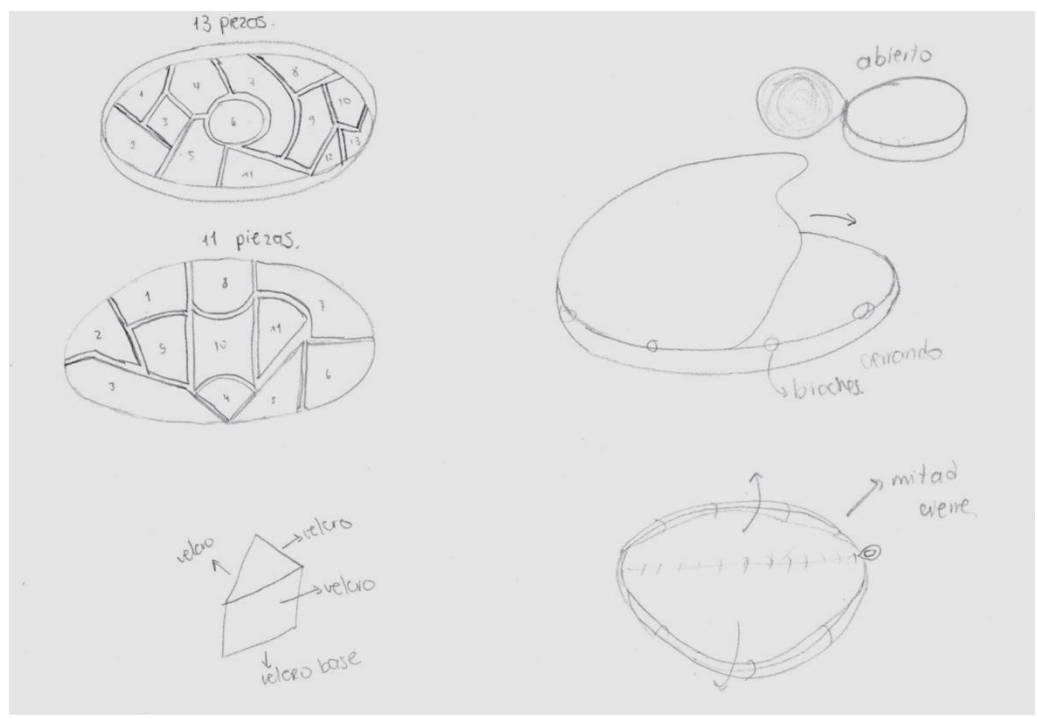


Figura 42. Geometrización de la base, planificación de actividad abrir- cerrar.

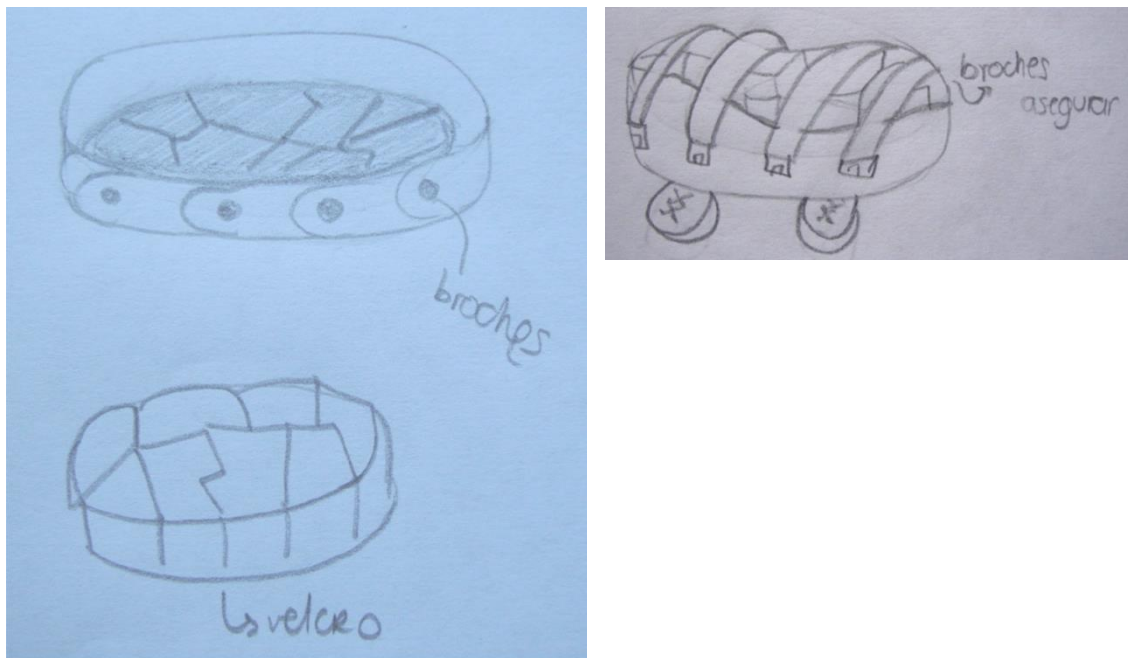


Figura 43. Boceto de actividad abrochar- desabrochar, pegar- despegar.

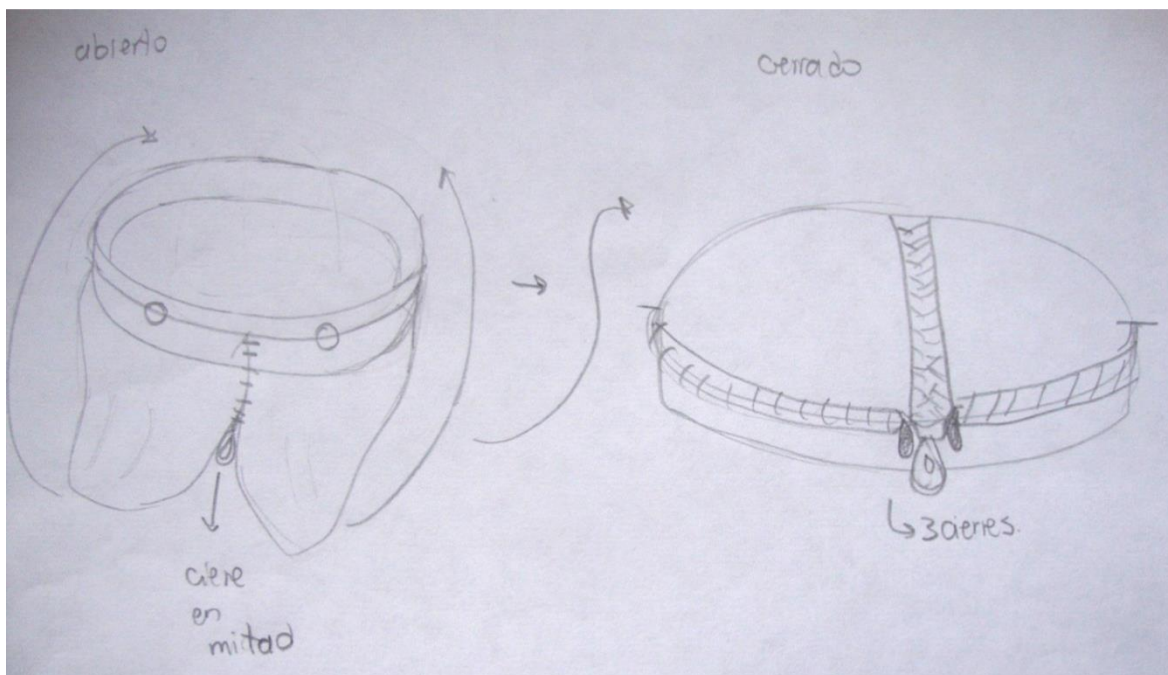


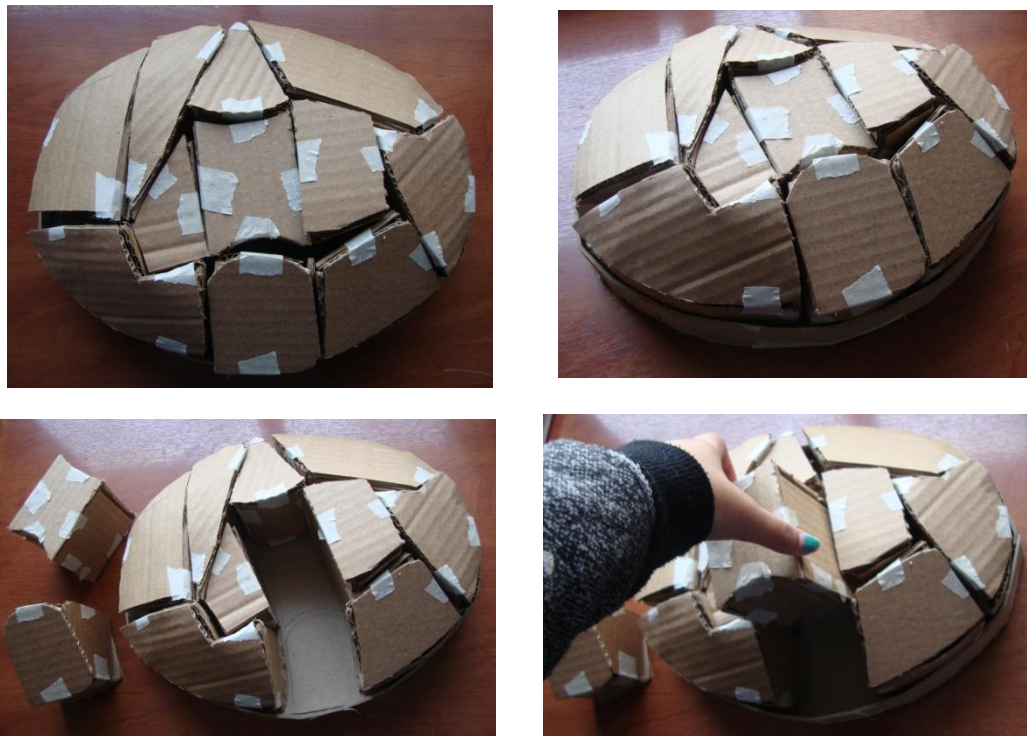
Figura 44. Planificación en boceto de la actividad abrir – cerrar.

### 5.5.1 Prototipos rápidos

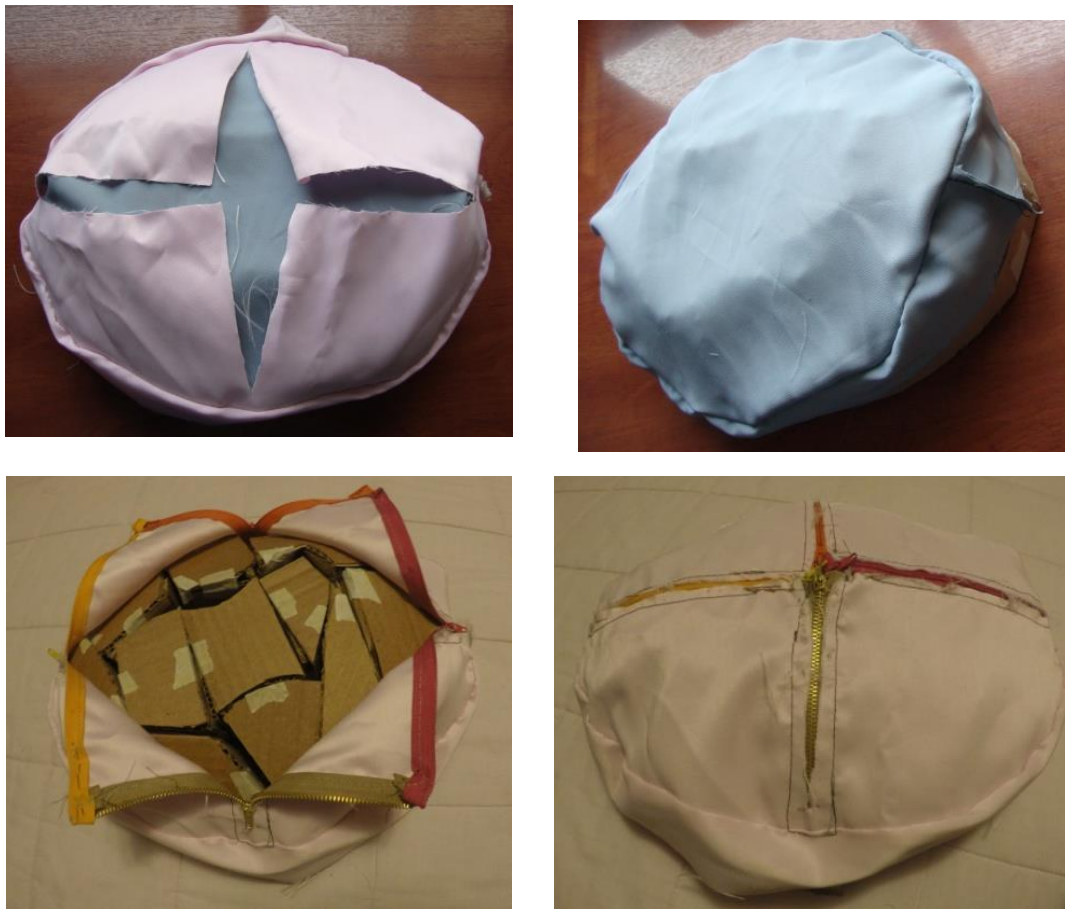
Se construyó un prototipo rápido fruto de la evolución de la propuesta del escenario 2.



*Figura 45.* Prototipo de piezas y base en cartón.



*Figura 46.* Vista general del caparazón armado.



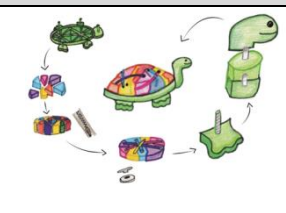
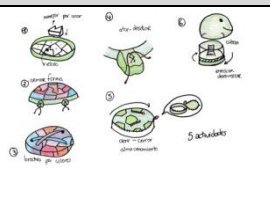
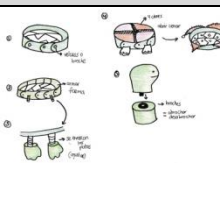
*Figura 47.* Actividad final abrir – cerrar, 4 cierres – 1 cierre, búsqueda de fácil almacenamiento.

En base a el primer prototipo rápido y al poder plasmar y sondear las primeras opciones de los bocetos previos a la propuesta, se puede observar que el cartón no es el material propicio para la ejecución del objeto final.

## 5.6 Evaluación de Alternativas

Tabla 11

*Evaluación con método Pugh*

Descripción		Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
				
Criterio	Peso (1-3)	Valoración (--, -, 0, +, ++)		
Multifuncional (actividades)	3	+	++	+
Facilidad de Uso	1	+	+	-
Intuitivo	2	+	+	0
Ergonómico (adecuación de los componentes a las manos del niño)	2	-	++	+
Estabilidad	2	++	++	++
Bajo costo	3	+	+	+
Fácil Almacenamiento	2	--	++	0
<i>Suma: peso x valoración</i>				
+		13	24	12
0		0	0	0
-		6	0	1
<b>Total</b>		7	24	11



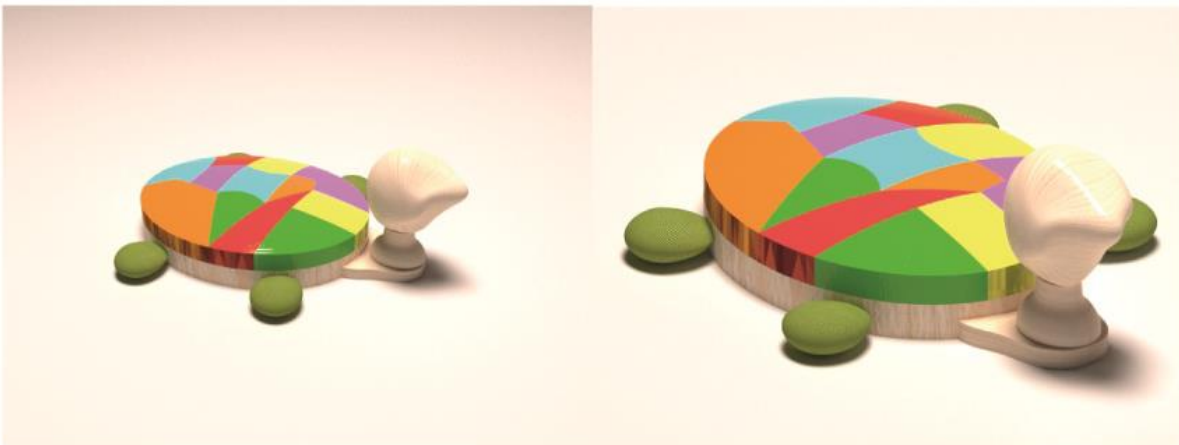
Después de aplicar la herramienta del método Pugh, se concluye que la propuesta más idónea y que cumple mejor los criterios del proyecto es la número 2. Se desarrollará a detalle esta propuesta.

### 5.6.1 Validación de experto

Se acudió a presentar el prototipo rápido y las tres propuestas concretas, a la representante del “IPC” quien por su experiencia en el ámbito de la PC y sus conocimientos, evaluó lo presentado, obteniendo como resultado la aprobación de la propuesta número dos, la representante indicó que esta propuesta es la más apropiada para los niños y además la que tiene más actividades, concordó con el tamaño de las piezas del prototipo y sugirió ciertos detalles para la adaptabilidad del material.

### 5.7 Propuesta definitiva (diseño en detalle)

Para la propuesta definitiva se desarrolló un render de manera rápida para poder observar y decidir los materiales y concretar la forma permitiendo avanzar en el diseño en detalle del objeto.



*Figura 48.* Render previo a las decisiones del objeto final.

Para la elaboración del objeto dentro de los materiales finalistas elegidos como posibles, **se decidió** usar la **madera** debido a que al momento de ser testeado con los niños del IPC, tuvo una buena reacción, siendo relacionado directamente

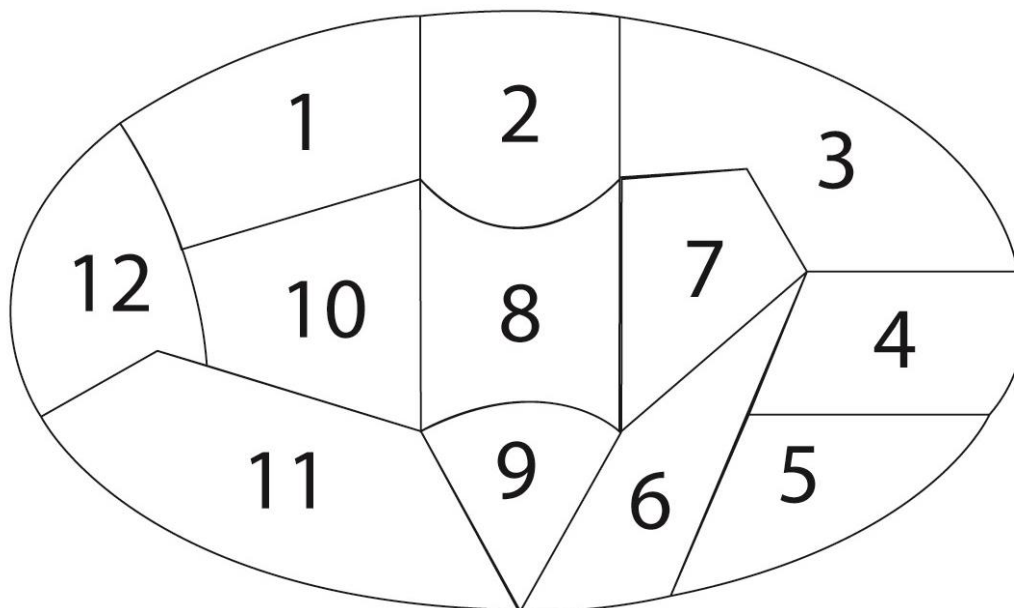
con la naturaleza y animales, la madera es un material natural que como característica visual sus vetas es decir, su textura es su propio decorativo, lo que permite darle un acabado interesante a las piezas, además considerando los aspectos motrices de los niños, en el caso de la caída de una pieza la madera es capaz de absorber sonido, evitando molestias auditivas, por otro lado la rugosidad del material al tacto resulta aceptada por los niños de manera natural o a su vez, tratada es decir lijada, finalmente como un **material complementario se ha escogido un material textil**, el cual obtuvo una reacción desde la perspectiva cariñosa y de afecto en el testeo con los niños, lo que da apertura a lograr un vínculo emocional con el objeto – usuario.

Para llegar a la propuesta definitiva, y la búsqueda específica de detallar aspectos de diseño se ha elaborado un segundo prototipo, el cual fue fabricado en balsa, permitiendo analizar aspectos más profundos y correcciones sobre la propuesta.



*Figura 49.* Segundo prototipo en balsa, corte de piezas.

Se realizaron ciertos cambios en la base y geometrización (guías) del objeto, el cual es primordial para la actividad posterior de armar las piezas del caparazón, la geometrización, incluyó una pieza más para que se encuentren pares el número de las mismas. Como se indica en la siguiente figura:



*Figura 50.* Geometrización y enumeración de piezas y base.

Para el desarrollo cromático de las doce piezas que intervienen en la primera actividad de, pegar y despegar, se han considerado analizar las preferencias de los niños en cuanto a colores, lo cual fue jerarquizado anteriormente en la fase de investigación y diagnóstico, por lo tanto, concluyendo que son doce piezas de las cuales se forman seis pares por asociación de color, se ha considerado **usar los seis colores de mayor preferencia** para los niños del IPC, como se evidencia a continuación:

Tabla 12

*Selección cromática*

Orden	Colores		
	Niño 1	Niño 2	Niño 3
1	Azul	Naranja	Rosado
2	Celeste	Morado	Morado
3	Naranja	Blanco	Celeste
4	Verde Claro	Verde claro	Naranja
5	Rojo	Verde oscuro	Rojo
6	Amarillo	Amarillo	Verde claro

Por lo tanto, los colores: Amarillo, rojo, verde claro, morado, naranja y celeste han sido ubicados aleatoriamente en la geometrización de las piezas, esto permitirá que psicológicamente los colores q más llaman la atención de los niños puedan estar en el objeto, como se observa a continuación:

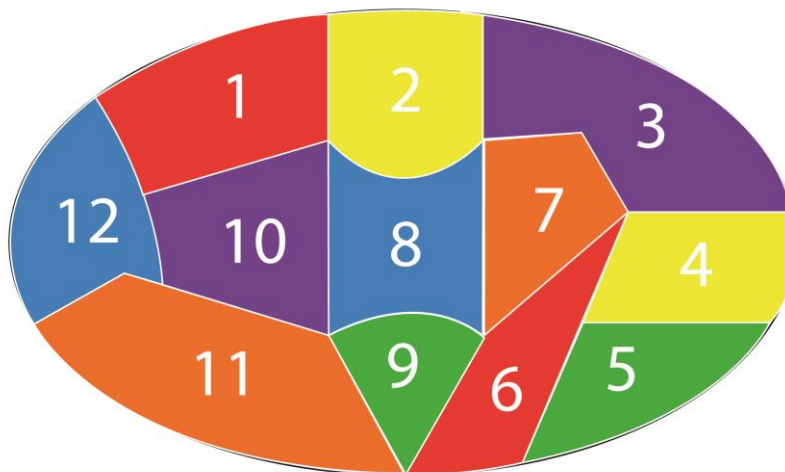


Figura 51. Aplicación cromática en piezas de la geometrización.

Según la imagen anterior se cuenta con 12 piezas de las cuales se relacionan por asociación de color, siendo la actividad de “abrochar y desabrochar”, la siguiente y la cual se resolverán del siguiente modo:

- 1 – 6: color rojo
- 2 – 4: color amarillo
- 3 – 10: color morado
- 5 – 9: color verde claro
- 7 – 11: color naranja
- 8 – 12: color celeste

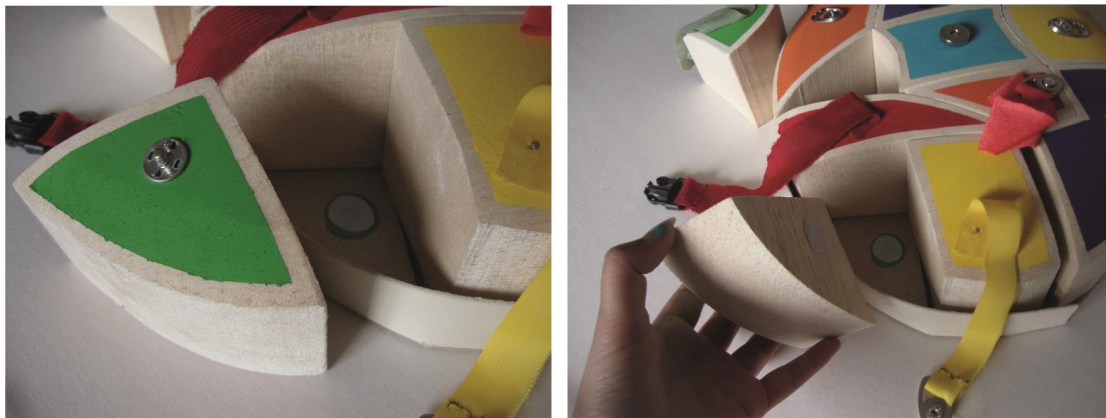
La razón principal sobre la geometrización, la forma y tamaño de las piezas se debe a que los niños con PC necesitan **reconocer** fácilmente **las formas**, y debido a sus espasmos en extremidades la geometrización de las piezas deben evitar en su mayoría los ángulos rectos, por lo tanto se ha generado terminaciones en puntas o partes más angostas en el volumen de las piezas, las cuales han permitido y facilitado el agarre por parte de los niños con PC, esto indica que existe una clara adaptabilidad del material ergonómicamente.



*Figura 52.* Geometrización, color y tamaño de piezas, segundo prototipo.

Se debe recalcar que la base que sujeta todas las piezas, se encuentra, marcada por la geometrización antes mencionada, en la cual el espacio que utilizará cada pieza estará marcada con un punto de color, correspondiente al de la pieza y a su vez tendrá un círculo de velcro, esto con la finalidad de **generar asociación** y de adherir las piezas a la base, generando estabilidad en el armado, así como también la actividad “pegar y despegar”.

Como se indica en la siguiente imagen:



*Figura 53.* Segundo prototipo, unión actividad “pegar – despegar”.

Con respecto a la siguiente actividad de “abrochar y desabrochar”, se ha considerado la utilización de varios tipos de broches con la finalidad de aumentar las posibilidades de aprendizaje, y para relacionarlos se ha usado la asociación de color y una extensión de tela, la cual mantiene el tono representativo de cada pieza generando seis pares de piezas por color, **broches por tipo** y telas **por color y asociación**. Como se observa en la siguiente imagen:



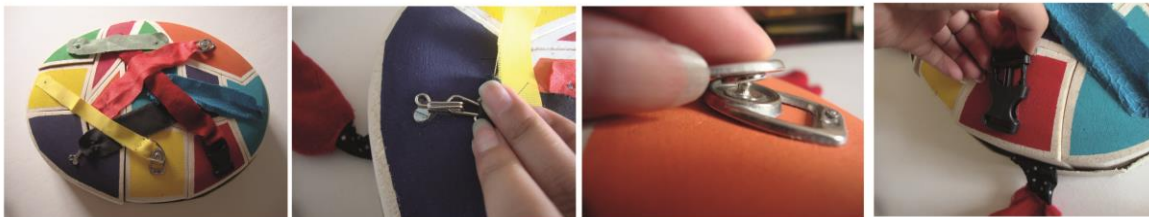
Figura 54. Segundo prototipo, tipos de broches.



Figura 55. Segundo prototipo, relación de broches y extensión de telas.

El cruce generado por las telas de colores no tiene un orden específico, es decir, el niño decide el orden para abrochar las piezas, las distancias entre las mismas están consideradas diferentes en cada caso para que ellos puedan tomar relación tanto de color, forma y distancia en la actividad. Además, el cruce generado por las telas, está pensado para que no todas coincidan en el centro, esto con el fin de

manejar todo el espacio dispuesto por las piezas y de no generar confusión en los niños, en el caso de querer zafar o reiniciar alguna actividad.



*Figura 56.* Segundo prototipo, vista del caparazón al finalizar las actividades.

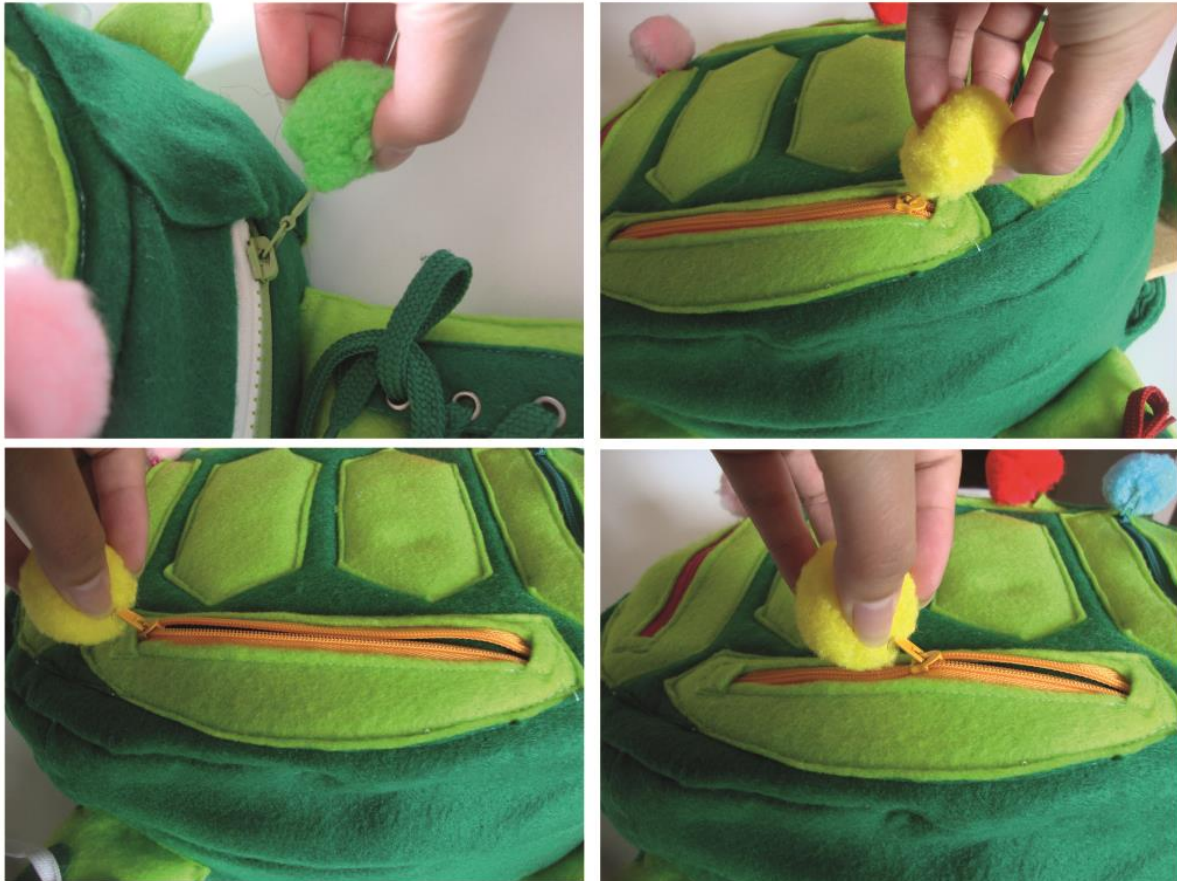
Para la actividad de atar – desatar, se ha considerado las **patas de la tortuga** como el elemento base para poder ejecutar la actividad, lo cual permite que se **relacione con el concepto**, esta actividad está dividida en cuatro partes (4 patas) a los laterales del objeto y su material tela y algodón permiten la comodidad y adaptabilidad del niño sobre la mesa de trabajo como se indica en la siguiente imagen:



*Figura 57.* Producto final, actividad atar, desatar.



En la actividad abrir – cerrar, se ha tomado en cuenta la determinante de **fácil almacenamiento** en la cual, existe un cierre grande facilitando guardar las actividades internas del caparazón, a través de un **cobertor de tela**, así como también dándole la mayor forma estética al objeto por la gráfica (caparazón), en la parte superior del mismo se encuentran 4 cierres pequeños para que el niño interactúe con el desarrollo de esta actividad. Además, en esta actividad es en donde tomará en cuenta las principales adaptaciones de material que los niños con PC, necesitan ya que los cierres suelen ser una complicación en su diario vivir, por el tamaño que tienen estos objetos, como se puede observar en la siguiente imagen:



*Figura 58.* Producto final, adaptaciones de material, actividad abrir, cerrar.

Finalmente para la actividad de enroscar – desenroscar, se trabaja el mismo material de las piezas internas (madera), el cual permite que el niño pueda tener **rigidez** al momento de **manejar las piezas** que componen la actividad, la selección de la **madera** para la realización de estas piezas es de mucha importancia ya que, se han considerado aspectos, como golpes y caídas, en momentos en que los niños no puedan controlar sus espasmos, por tal motivo este material es adecuado para resistir debido a su composición, además nos permite manejar una armonía estética del objeto, se cuenta con 3 partes, de las cuales una se encuentra sujeta físicamente a la estructura permitiendo trabajar sobre la misma con las otras 2 piezas las cuales tienen internamente un adaptador roscable, que permite que el niño a través de **encajar y girar** pueda **enroscar** y formar el cuello y la cabeza de la tortuga, terminando finalmente con las actividades. Como se indica en la siguiente imagen:



*Figura 59.* Proceso de acabado en producto final. Enroscar, desenroscar.

### 5.7.1 Aplicación de la investigación semiótica en la cromática general del objeto

La cromática general del objeto se ha dividido en dos partes: interna y externa, la primera refiriéndose a las piezas de madera, que permiten la actividad de pegar y despegar junto con la de abrochar y desabrochar, por lo tanto la cromática interna ha sido ya explicada anteriormente como una colocación aleatoria de los colores que los niños del IPC prefieren. Para la explicación y aplicación cromática externa del objeto se ha numerado en algunas secciones, para facilitar su explicación, como se indica en la siguiente imagen:

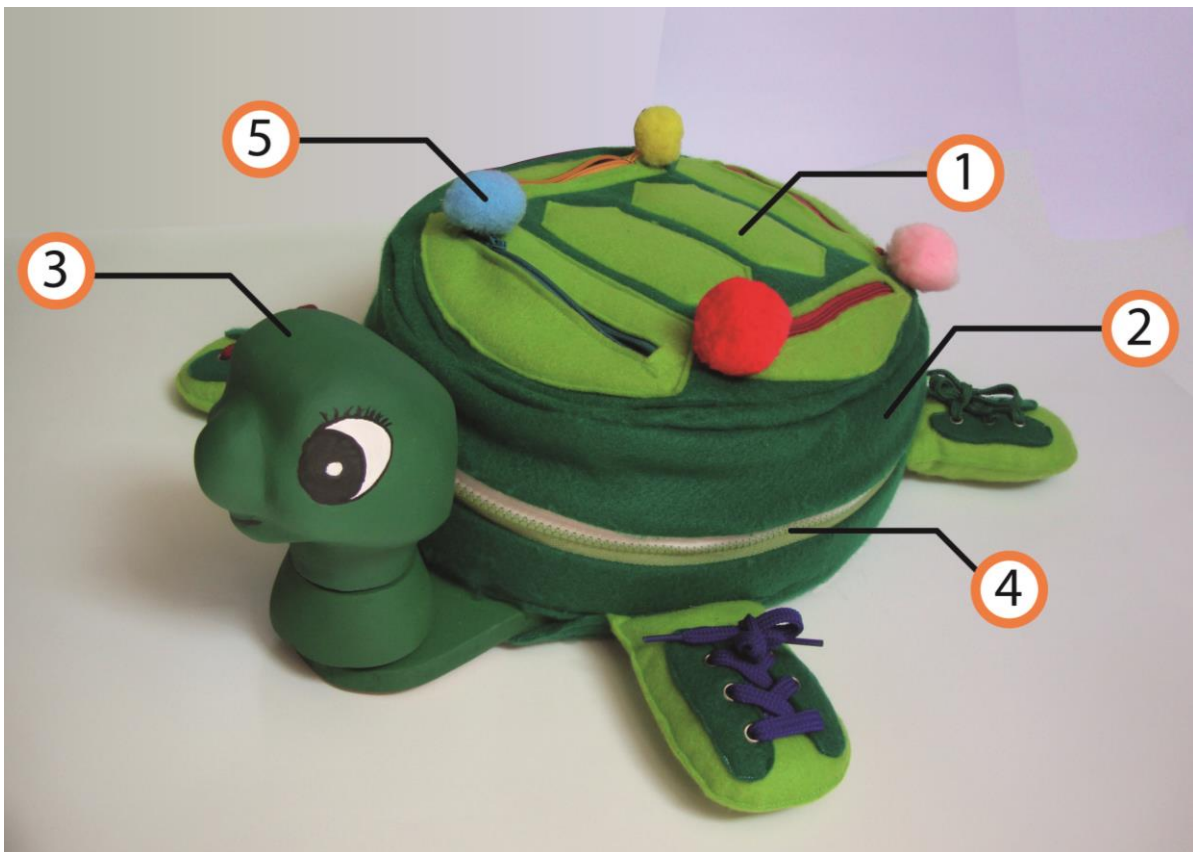


Figura 60. Secciones cromáticas del objeto.

1: El denominado “verde claro” a lo largo de este proyecto, como bien se conoce existen varias denominaciones para las tonalidades de colores, y no existe un acuerdo universal en sus nombres, sin embargo el conocido verde claro ha sido

utilizado en este caso para contrastar un color de su misma gama pero con una tonalidad distinta, además este color ha sido seleccionado como uno de los más representativos en cuanto a naturaleza y como un color de manera “**animada**” que representa a la tortuga en el esquema de pensamiento infantil.

**2:** El denominado “verde oscuro” en el proyecto, este color como se explica anteriormente, es el contraste del (1), ha sido seleccionado porque desde una perspectiva realista y según las encuestas sensoriales de los niños del IPC, es el color que representa de manera **real** a una tortuga. *“El efecto naturalista del verde no depende de ningún tono especial del verde, si no de los colores que con él se combinan”*.(Eva, 2008, p. 107)

**1 y 2:** La relación entre los verdes mencionados anteriormente es **monocromática**, se manejan dos tonos de la misma paleta, esto se ha utilizado con el objetivo de **conjugar las dos perspectivas** en cuanto a la representación real e ideal de un niño sobre un animal, en este caso la tortuga. A continuación se explican las relaciones monocromáticas que pueden ocurrir con ciertas tonalidades de este color.

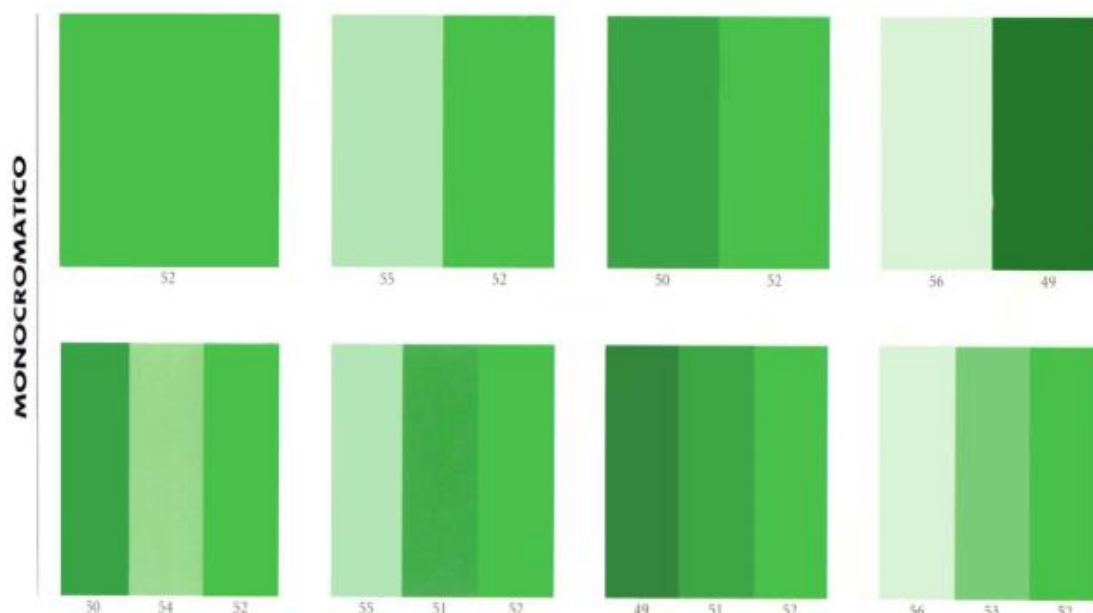


Figura 61. Relación monocromática de tonos verdes.

Tomado de: (Whelan, 1994, p. 71).

A continuación se muestran las combinaciones entre tonos verdes para lograr conseguir un efecto neutral entre dos conceptos.

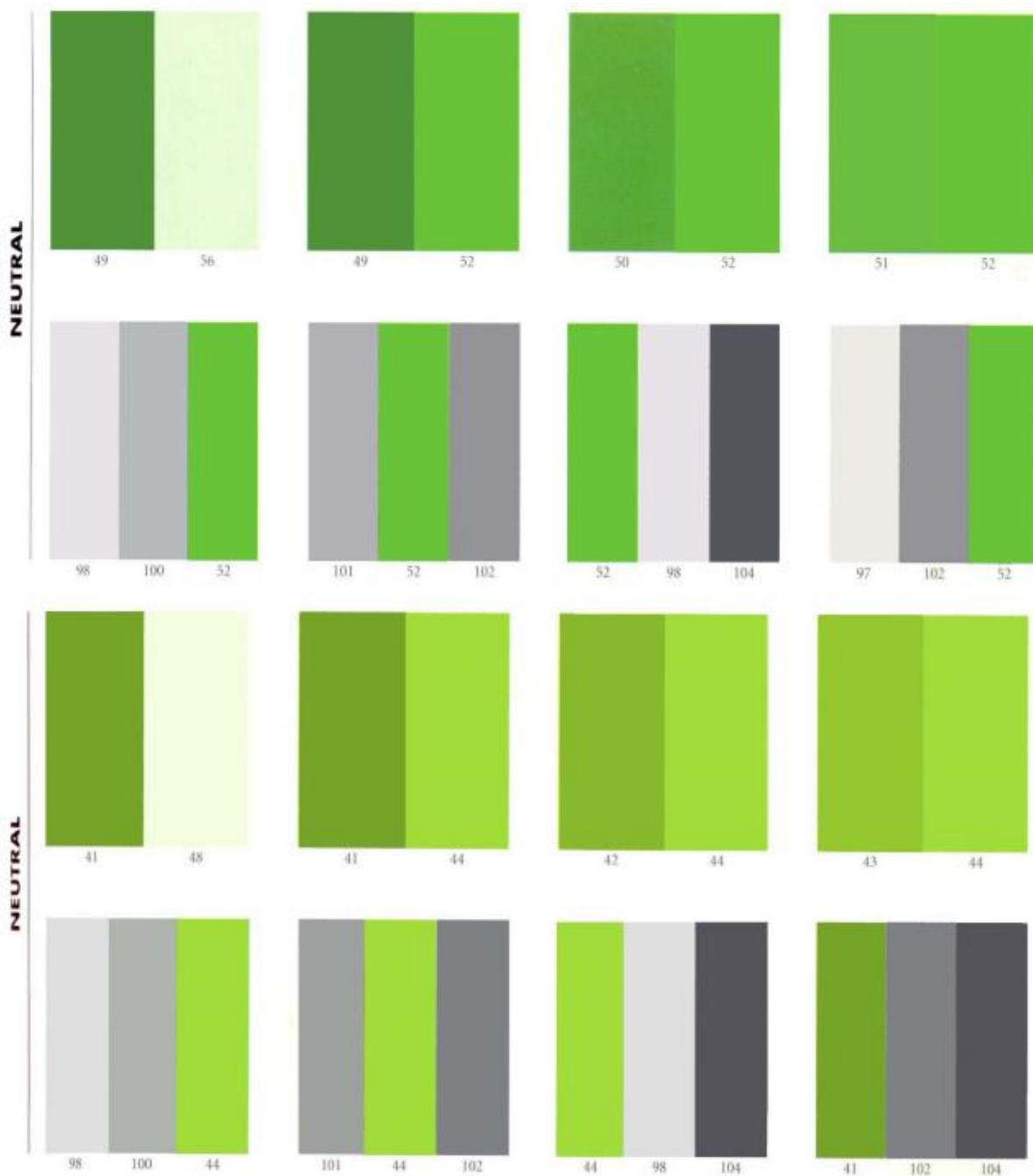


Figura 62. Neutralidad de tonos verdes.

Tomado de: (Whelan, 1994, pp. 69, 73).

**3:** La cabeza del objeto ha sido representada cromáticamente con la tonalidad (2), la única diferencia ha sido la aplicación sobre otro material, esto con la finalidad de mantener una armonía de los tonos ya antes mencionados y a su vez no alterar idealmente la concepción cromática de una tortuga antes los niños del IPC.

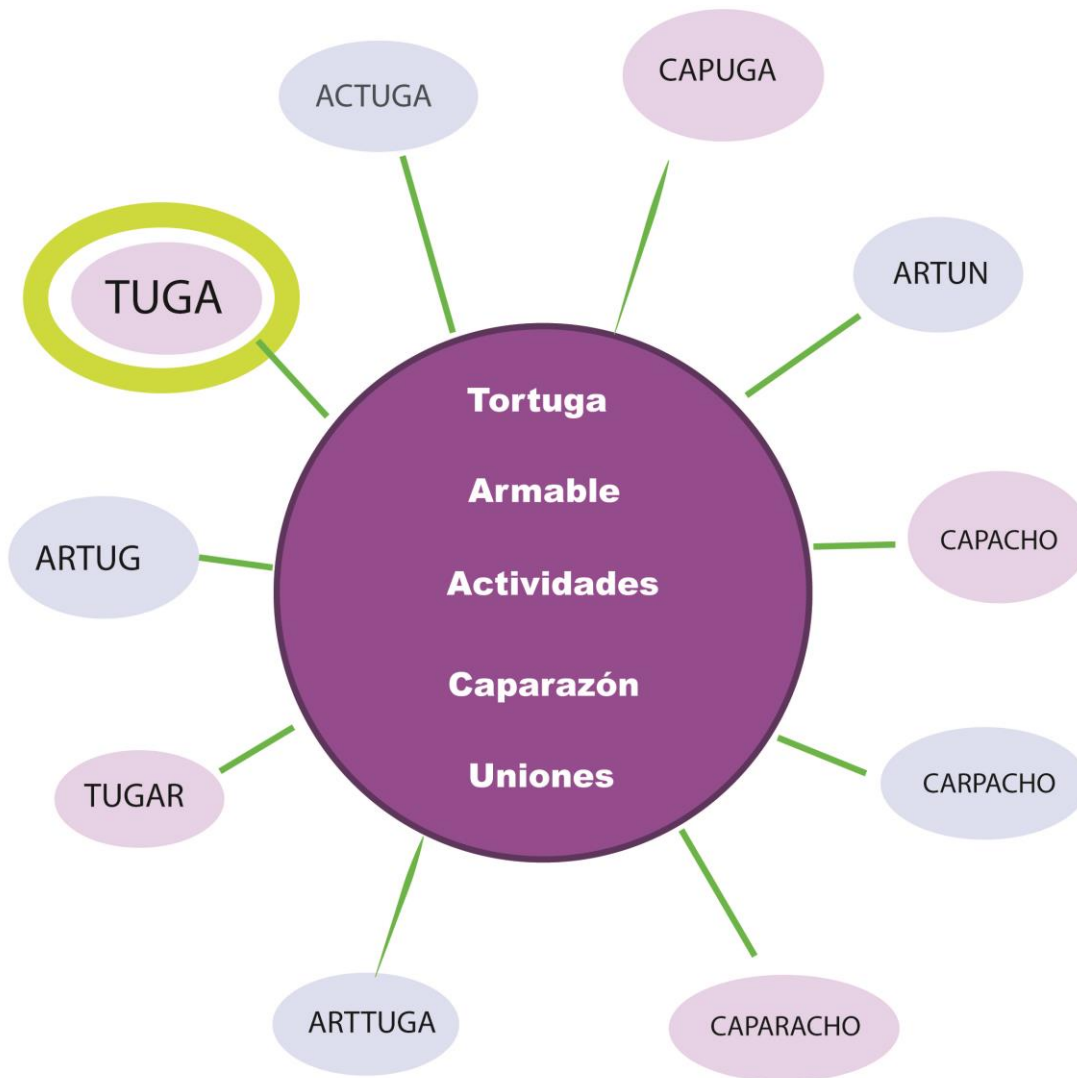
**4:** El cierre principal utilizado como el medio entre la cromática interna y externa del objeto, ha sido analizado para que maneje una cromática acorde a los colores externos y a su vez contiene una pequeña neutralización en el tono (verde) con una mitad del cierre color blanco, lo cual permite señalar donde se estaría realizando una actividad diferente.

**5:** Las adaptaciones sobre los cierres, más conocidos como pompones, han sido colocados cromáticamente acorde al color de su respectivo cierre superior, y a su vez estos permiten, resaltar al objeto con una cromática totalmente opuesta a la mencionada anteriormente, además de representar colores educativos y llamativos.

## **5.8 Identidad Gráfica**

### **5.8.1 Naming**

Para encontrar el nombre adecuado que refleje las características principales del producto se realizó una lluvia de ideas, generalmente jugando con uniones gramaticales, que se relacionan con el concepto y con la parte estética del mismo. Como se indica en el siguiente gráfico:



*Figura 63.* Lluvia de ideas, naming del producto.

Se seleccionó “TUGA” como el nombre adecuado para el producto, debido a su pronunciación rápida y relación directa con la forma del objeto, es decir como un diminutivo, evitando confusiones en el pronunciamiento y para poder manejar una identidad corta y que genere el impacto gráfico necesario.

### 5.8.2 Desarrollo gráfico

La tipografía utilizada se denomina: “Belacu Normal” y es la elegida para el desarrollo de la identidad gráfica, debido a sus características de bordes redondeados y rasgos infantiles, que se relacionan con el concepto de la propuesta.

A B C D E F G H I J K L  
M N O P Q R S T U V  
W X Y Z 0 1 2 3 4 5  
6 7 8 9 ! ? - .



Figura 64. Tipografía seleccionada “Belacu Normal”.

#### 5.8.2.1 Retícula Tipográfica

Para la diagramación del espacio considerado por la tipografía antes mencionada se realizó una retícula, manteniendo los mismos espacios y generando una armonía visual con la misma.

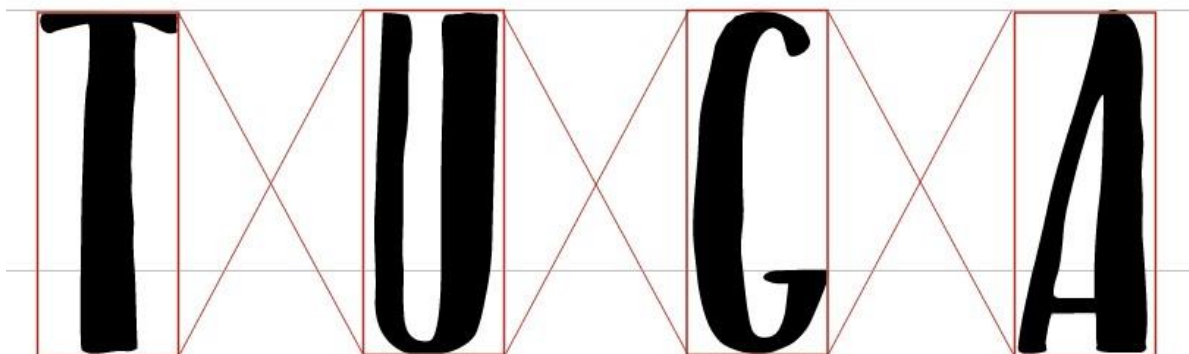


Figura 65. Retícula, espacios tipográficos.



### 5.8.2.2 Cromática

Se utilizan colores llamativos y relacionados con las piezas armables y detalles generales que se encuentran en el objeto, estos colores son infantiles buscando reflejar dinamismo y actividad en el contexto.



Figura 66. PANTONE de la identidad gráfica.

### 5.8.2.3 Propuestas gráficas

Se desarrollaron dos propuestas basadas en la esencia del producto como se puede ver en las siguientes imágenes:



Figura 67. Propuesta gráfica 1.



*Figura 68.* Propuesta gráfica 2.

### **5.8.3 Propuesta Definitiva**

Se seleccionó la propuesta número dos, debido a que refleja los atributos principales del objeto, en conjunto la cromática la tipografía y el desarrollo de la forma, evocan aprendizaje, sin perder la esencia en forma del concepto e incluso representando la geometrización base de las actividades a desarrollarse en el mismo.

A continuación se presenta la propuesta seleccionada en sus presentaciones (positivo y negativo), así como también su reducción mínima en caso de ser necesario.

Propuesta a color



Positivo



Negativo



Reducción Mínima



Figura 69. Marca definitiva en positivo, negativo y reducción mínima.

#### 5.8.4 Empaque

El empaque ha sido pensado en manejar la gráfica y la cromática relativa al concepto y a la forma del producto, se consideró en que su forma permita guardar el objeto de manera armada o desarmada, se puede cargar el empaque de una manera cómoda, externamente cuenta con un pequeño troquely acetato transparente que indica una parte del producto, finalmente el mismo puede ser apilable por su forma.

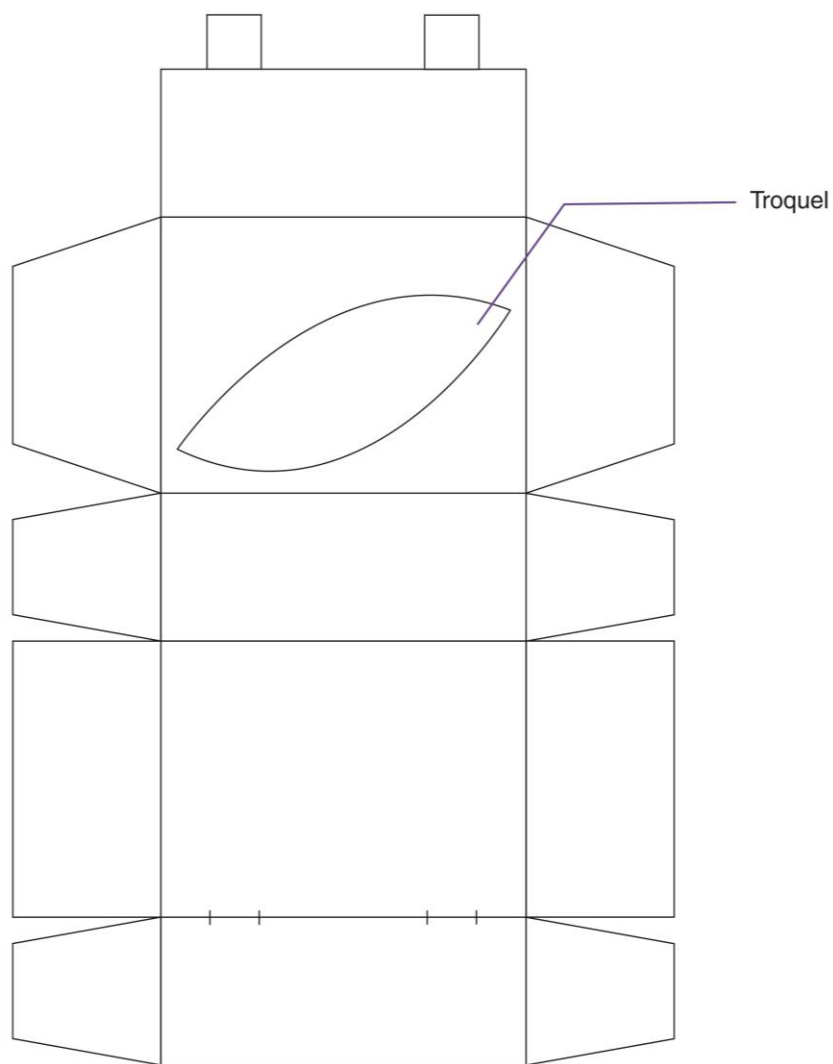


Figura 70. Armado general del empaque.

### 5.8.4.1 Aplicación gráfica del empaque



Figura 71. Gráfica de empaque.

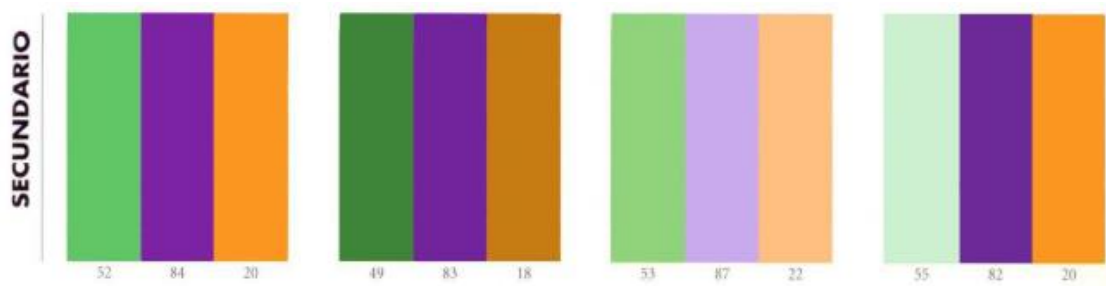
### 5.8.4.2 Aplicación cromática del empaque

Para la aplicación de color en el empaque se ha utilizado tres de los pantones antes mencionados en la identidad gráfica del producto:



*Figura 72.* Cromática en aplicación del empaque, pantones seleccionados.

La combinación de los colores anteriores representa una combinación de **secundarios**, donde se demuestra que entre ellos que se complementan y extraen el punto medio exacto de sus diferentes gamas, (fríos y cálidos), como se mencionaba en el marco teórico del presente proyecto cada uno de estos colores tiene una gran representación en el aspecto educativo y de desarrollo de los niños, además que demuestran ser de los colores, más llamativos para ellos y de su preferencia.



*Figura 73.* Colores secundarios.

Tomado de: (Whelan, 1994, p. 103)

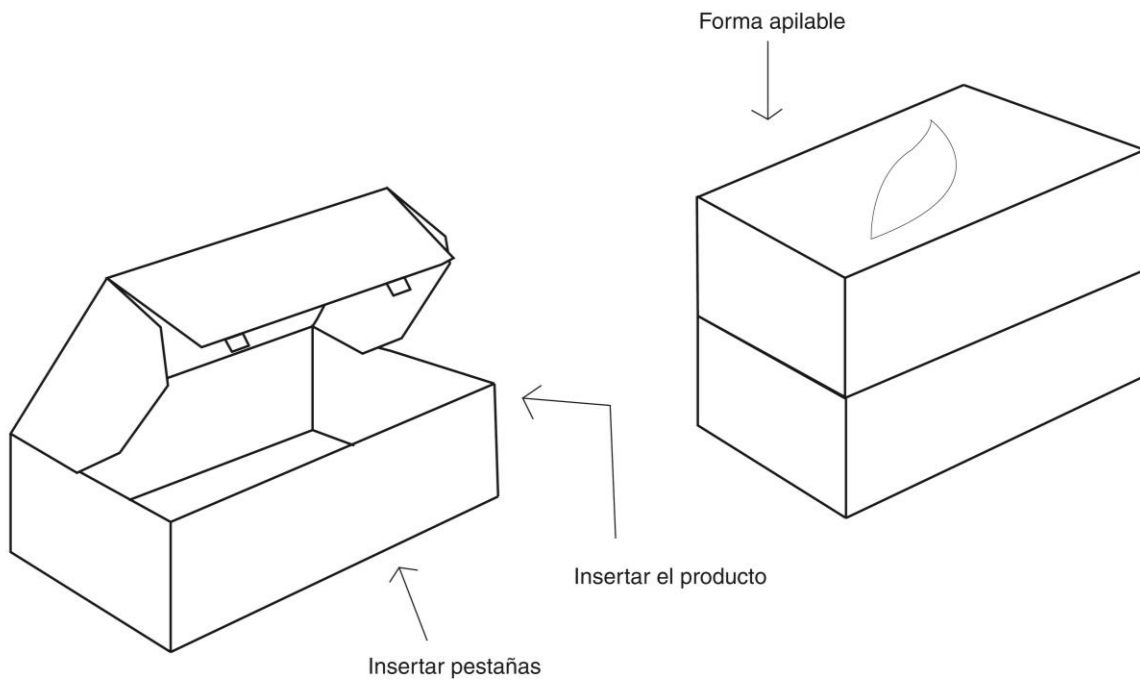


Figura 74. Forma del empaque y función apilable.

El armado técnico del empaque se puede observar en el (Anexo 6).



Figura75. Empaque final, impreso y armado.

Finalmente, al relacionar los elementos antes mencionados como, el objeto, el naming y gráfica del empaque podemos observar la propuesta definitiva de la siguiente manera:



Figura 76. Objeto final, abierto y cerrado.





Figura 77. Objeto final, actividades del objeto.

## 5.9 Ficha Técnica

Tabla 13

### Ficha Técnica

<b>Nombre del producto:</b> TUGA					
<b>Descripción:</b> Juguete educativo de motricidad fina para niños con PC.					
<b>Dimensiones Generales:</b> 47 cm x 40 cm x 16 cm					
<b>Actividad</b>	<b>Nº</b>	<b>Partes Requerimientos</b>			
Pegar - despegar	1		<b>Base</b>	<b>Piezas</b>	<b>Velcro</b>
		<b>Función</b>	Dar estabilidad al juguete, contener las piezas.	Formar el caparazón, adherirse a la base	Permitir la unión entre la base y las piezas
		<b>Número</b>	1	12 (diferentes formas)	12 pares de círculos pequeños
		<b>Material</b>	Mdf, pintura	Madera laurel	Velcro
		<b>Proceso</b>	Corte, lijado, pegado	Corte, lijado, pintado	Pegado
Abrochar - desabrochar	2		<b>Broches</b>	<b>Telas</b>	<b>Clavos</b>
		<b>Función</b>	Permitir la actividad, enseñar la relación	Permitir la asociación de colores, unión de los pares de broches.	Adherir los broches a las piezas de madera
		<b>Número</b>	1 par: tipo corchete	6 retazos de	10

			2 pares: tipo corchete candado	colores	
			1 par: tipo bucle		
			1 par: tipo gancho y ojo		
			1 par: tipo imán		
		<b>Material</b>	Metal	Tela de algodón	Acero
		<b>Proceso</b>	Pegado y atornillado	Cocido a los broches y pegado a la madera.	Clavado en madera
Atar - desatar	3		<b>Cordones</b>	<b>Patás</b>	<b>Ojetes</b>
		<b>Función</b>	Permitir y enseñar la actividad	Permitir el uso de los cordones, personalización del producto	Permitir el paso de los cordones
		<b>Número</b>	4	4	16
		<b>Material</b>	Poliéster o algodón	Tela y algodón de relleno	Metal
		<b>Proceso</b>	Cruzados en la tela	Cosido y grapado	Remache en tela
Enroscar - desenroscar	4		<b>Piezas</b>	<b>Tapón Hembra</b>	<b>Adaptador plegable roscable</b>
		<b>Función</b>	Permitir la actividad	Permitir enroscar el adaptador, unir las piezas	Enroscar en el tapón

		<b>Número</b>	3	2	2
		<b>Material</b>	Madera de pino, pintura	Plástico	Plástico
		<b>Proceso</b>	Corte, lijado, perforado	Incrustado y pegado en la madera	Incrustado y pegado en la madera
Abrir - cerrar	5		<b>Cierres</b>	<b>Tela</b>	<b>Remaches</b>
		<b>Función</b>	Permitir la actividad, fácil almacenamiento de las piezas del objeto.	Dar la forma de caparazón a el objeto, permitir accionar el cierre	Sujetar la tela a la madera
		<b>Número</b>	1: grande 4: pequeños	1	6
		<b>Material</b>	Metal o plástico	Algodón	Metal
		<b>Proceso</b>	Cosido a la tela. Se adhieren pompones para facilitar el agarre de los cierres.	Acolchonado y cosido.	Pegado a la madera.

## 5.10 Planos Técnicos

### 5.10.1 Plano técnico General

El plano técnico general se puede observar en el (Anexo 6).

### 5.10.2 Planos técnicos por piezas

Existen 12 piezas internas que conforman el caparazón de la tortuga, las doce piezas mantienen una forma diferente, se pueden observar sus planos en el (Anexo 6).

## 5.11 Proyecto de diseño

### 5.11.1 Plan de producción

Para el desarrollo de la propuesta se debe contar con dos etapas de producción en las cuales se las puede considerar como un proceso más enfocado hacia el trabajo manual o artesanal.

La primera etapa de producción depende de un trabajo netamente en el área de carpintería, en donde se desarrollan las bases del objeto, tales como la geometrización y la elaboración de detalles que serán marcados con más fuerza posteriormente, en esta etapa se deben desarrollar las partes como:

**Base:** que actúa como sujetador de las piezas.

**Piezas:** Las cuales dan la forma principal al objeto (12 piezas) y donde se desarrollan la mayor parte de actividades.

**Cuello y cabeza:** Partes que forman parte de una actividad y se conjugan en forma con el objeto.

Para el desarrollo de estas partes existen etapas las cuales son:

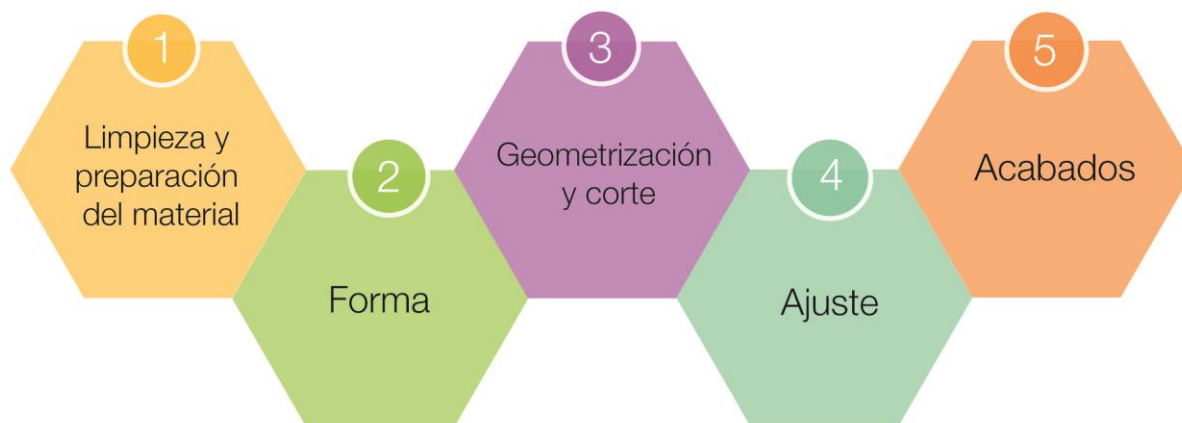


Figura 78. Cinco etapas de la primera parte de producción.

**1.- Limpieza y preparación del material:** Se revisa si el material a trabajar contiene elementos que deben ser retirados antes de proceder a la siguiente fase.

**2.- Forma:** donde se crea a manera general la forma del caparazón.

**3.- Geometrización y corte:** Las piezas están pensadas y dispuestas con formas geométricas donde la producción resulta más simple debido a ejes largos de corte, lo cual disminuye el tiempo de elaboración, en esta parte también se preparan piezas que corresponden a la actividad de “enroscar y desenroscar”.

**4.- Ajuste:** Donde se aseguran todas las piezas utilizando elementos extras como, clavos, tornillos y pegamento que permitirán la adherencia y funcionamiento del objeto.

**5.- Acabados:** Finalmente se prepara el objeto en cuanto a detalles y se coloca color en las piezas, adjuntando y asegurando detalles como los broches.

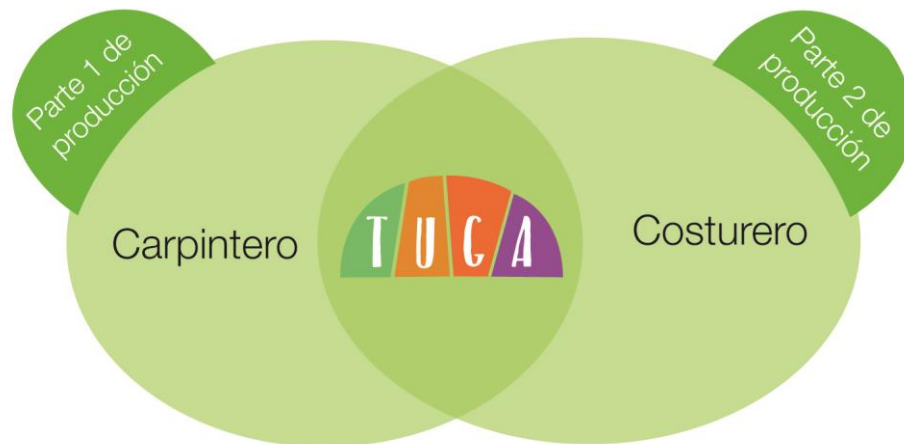
La segunda etapa de producción del objeto, requiere del trabajo en texturas, telas y acabados que los da generalmente una costurera, en esta etapa se desarrollan partes como:

**Patás:** (4) Las cuales son el eje de una actividad “atar y desatar”, las mismas que debe estar bien sujetadas a la base del objeto.

**Caparazón (cobertor):** El cual permite el cumplimiento de una importante determinante “fácil almacenamiento”, y en donde se desarrolla la actividad de “abrir y cerrar”.

Esta etapa de producción se encarga de desarrollar la parte grafica- amigable en detalles estéticos del producto, con elementos acordes a la forma del concepto.

Por lo tanto, se puede concluir que el plan de producción del objeto cuenta con dos grandes etapas las cuales deben llevarse en armonía para permitir la funcionalidad del mismo.



*Figura 79.* Relación de las etapas de producción.

El proceso de desarrollo del objeto concluye con el empaquetado del mismo, en el cual ciertas características han sido analizadas como:

**Uso:** En consideración al ambiente en el que se encontrará el objeto es, indispensable tomar en cuenta que será apilado y estará en contacto con el suelo, esto debido al espacio disponible para colocar el objeto.

**Función:** La tapa superior del empaque se abre hacia arriba, lo cual permite ubicar cómodamente el mismo sobre la mesa de trabajo, para que el objeto pueda ser retirado de una manera frontal y rápida y del mismo modo colocarlo directamente dentro del empaque para ser guardado, sin generar incomodidades, roces o demandar esfuerzos innecesarios para el usuario.

Por lo tanto, considerando estos aspectos la producción del empaque se realiza en tres etapas:

**1.- Corte:** En esta etapa se realiza el troquel del empaque en cartón, este troquel se realiza en una sola pieza.

**2.- Impresión:** Se imprime la gráfica sobre el cartón.

**3.- Armado:** Se procede a realizar los dobleces ya preparados por el corte y finalmente se dará forma al empaque.

Como un dato extra se ha considerado que este empaque puede ser utilizado para una producción masiva, debido a la forma de su troquel y también a que su armado puede ser rápido, sin embargo, el enfoque de producción de este proyecto es bajo pedido, pero las consideraciones de uso del objeto, permiten que la forma de este empaque se mantenga, ya que su costo es menor y esto cumple con la importante determinante de bajo costo, mientras que realizar un empaque más personalizado, toma más tiempo y permite que los costos puedan elevarse.

### 5.11.2 Presupuesto

El número de niños dentro de una terapia en la Fundación “IPC” es variable, se considera un interés por la elaboración de 5 objetos “TUGA” como un número máximo y considerable para el uso en las terapias motrices.

Tabla 14

*Presupuesto – producción 1*

<b>Presupuesto 1</b>		
<b>Producto: TUGA</b>		
<b>Proveedor: “Satiro casa de Arte” (carpintería) – parte 1 de producción</b>		
<b>Materia Prima</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo por 5</b>
<b>Madera (laurel)</b>	\$ 7.00	\$ 35.00
<b>Pintura acrílica</b>	\$ 3.00	\$ 15.00
<b>Clavos</b>	\$ 0.50	\$ 2.50
<b>Laca</b>	\$ 2.50	\$ 12.50



<b>Tiñer</b>	\$ 3.00	\$ 15.00
<b>Sellador</b>	\$ 2.00	\$ 10.00
<b>Mdf (base)</b>	\$ 3.00	\$ 15.00
<b>Tapones y roscas</b>	\$ 2.00	\$ 10.00
Mano de Obra	\$ 23.00	\$ 85.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 46.00</b>	<b>\$ 200.00</b>

Tabla 15

*Presupuesto – producción 2.*

<b>Presupuesto 2</b>		
<b>Producto: TUGA</b>		
<b>Proveedor: Petit Books (costurera) – parte 2 de producción</b>		
<b>Materia Prima</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo por 5</b>
<b>Cierres</b>	\$ 3.00	\$ 15.00
<b>Tela</b>	\$ 5.00	\$ 25.00
<b>Broches</b>	\$ 1.50	\$ 7.50
<b>Cordones</b>	\$ 2.00	\$ 10.00
<b>Hilos</b>	\$ 1.50	\$ 7.50
<b>Algodón relleno</b>	\$ 2.00	\$ 10.00
Mano de Obra	\$ 55.00	\$220
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 70.00</b>	<b>\$300.00</b>

Tabla 16

*Presupuesto Empaque*

<b>Presupuesto 3</b>		
<b>Empaque / Proveedor: Anónimo</b>		
	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo x 5</b>
<b>Corte</b>	\$02.00	\$10.00
<b>Impresión</b>	\$04.00	\$12.00
<b>TOTAL:</b>	\$06.00	\$22.00

Tabla 17

*Suma de presupuestos*

<b>Presupuesto Final</b>				
			<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo por 5</b>
<b>Producción</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	\$ 46.00	\$ 200.00
<b>(Carpintero)</b>				
<b>Producción</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	\$ 70.00	\$ 300.00
<b>(Costurera)</b>				
<b>Empaque</b>			\$ 06.00	\$ 22.00
<b>TOTAL:</b>			\$ 122.00	\$ 522.00

### 5.11.3 Comunicación estratégica

Considerando que la Fundación “IPC” no es la única que brinda sus servicios a los niños con parálisis cerebral, se ha realizado una lista de fundaciones las cuales también podrían verse interesadas en adquirir este objeto:

Tabla 18

#### *Fundaciones enfocadas en parálisis cerebral*

Nombre de la Fundación	Ubicación	Contacto
Fundación AM-EN	Tumbaco	099 760 8972
Fundación Hermano Miguel	Quito – Colimes	(02) 334-1600
Fundación Cristiano Esperanza	Conocoto	administration@camphopecuador.org
Fundación Con Cristo	Quitumbe	(02) 289-7575
FECUPAL (cuidados paliativos)	Quito	(02) 240-3959
Centro de cuidado diario para niños con parálisis cerebral “CAMILUZ”	Quito, Cochapamba	(593-2) 3317130 / 3319199
Hospice San Camilo	Quito	(593) 2 3285438

Sin embargo, existe un considerable número de casos en los que niños con parálisis cerebral, no acuden a centros y fundaciones por terapias, algunos de ellos suelen permanecer en sus hogares quienes son cuidados por sus familiares más cercanos. Considerando estos casos, se ha pensado en un diferente alcance con el producto, en el cual el punto de comunicación directa serían las fundaciones antes mencionadas, pero el conocimiento de este producto y su adquisición puede ser a través de material gráfico el cual también será reflejado en

la gráfica del empaque o con las visitas que se suelen hacer dentro de la fundación para el conocimiento de las actividades que se realizan internamente donde se pueda indicar las funciones y actividades que se desarrollan con el objeto y la importancia del aprendizaje con la que puede aportar para los niños. Es decir, existiría una relación, que funcionaría de la siguiente manera:

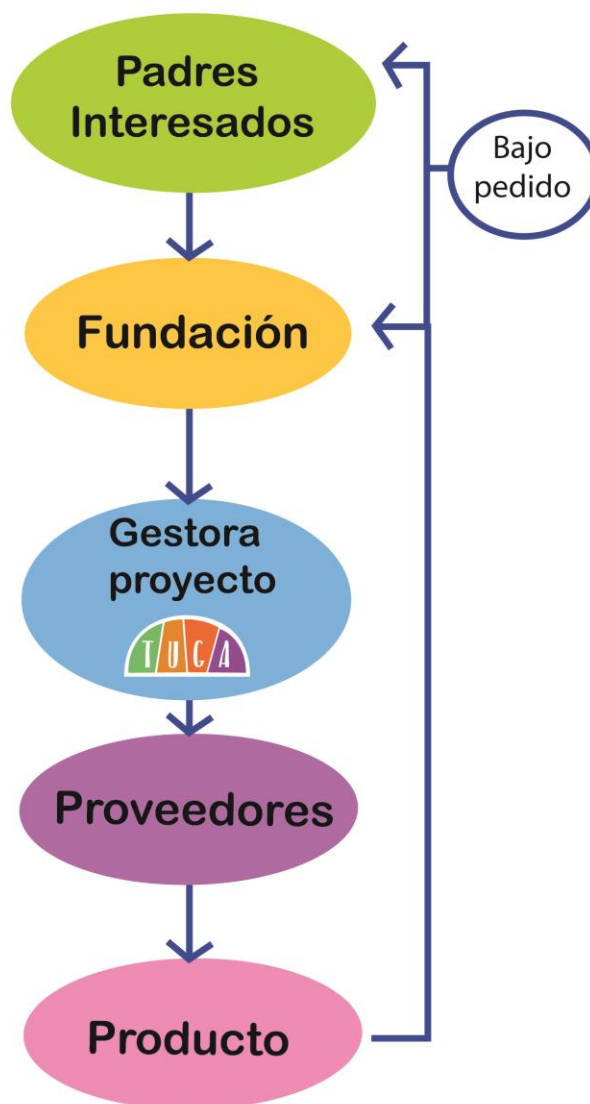


Figura 80. Relación de contacto para el pedido del producto.

Permite desarrollar y fortalecer la motricidad fina

Madera y tela

Juguete:

- Seguro
- Armable
- No tóxico

Los bordes del juguete no presentan riesgos de lesiones corporales.






Motricidad Fina
Juguete Armable

El juguete cuenta con 5 actividades:

**Pegar  
Despegar**



**Atar  
Desatar**



**Abrochar  
Desabrochar**



**Enroscar  
Desenroscar**



**Abrir  
Cerrar**





Figura 81. Díptico de presentación del producto.

Otro punto de conocimiento y adquisición está pensado en las redes sociales con la empresa “Petit Books”, quien es uno de los proveedores de la producción de este proyecto.



*Figura 82.* Identidad y productos “Petit Books”.

Tomado de: (Facebook, s.f.)

Esta empresa se encarga de realizar libros sensoriales, o quiet books que permiten desarrollar las destrezas de los niños, mientras aprenden y se divierten.

La política de la empresa es la personalización de acuerdo a la edad del niño y a características especiales que se hayan realizado en el pedido.

Su localización es únicamente a través de la red social Facebook, y eventualmente se encuentran abriendo campo con sus productos en las diferentes ferias y exposiciones que se relacionan al con el contexto, por lo tanto en la página de Facebook, ellos promocionan las nuevas y diferentes ideas de los productos que se van creando, tomando este como un canal de promoción y adquisición del producto “TUGA” y siendo la primera innovación en la marca con la combinación de materiales entre madera y las diferentes telas y texturas.

Petit Books, se vio interesado en la idea, como se puede observar en el siguiente adjunto:



Quito, 22 de Mayo del 2017

### CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Yo Pamela Flores S. como representante de la empresa "PETIT BOOKS" la cual se enfoca en la elaboración de libros sensoriales que permiten el desarrollo de habilidades y destrezas en niños y bebés; expresa su interés en la propuesta del juguete multifuncional de actividades motrices "TUGA", como una idea interesante que podría ser factible producir en el ámbito de desarrollo infantil, enfocado en niños con parálisis cerebral, así como también para permitir el desarrollo motriz en niños que puedan evidenciar o no, otro tipo de trastornos.

---

Lcda. Pamela Flores S.

**Psicóloga**

Figura 83. Certificado de Validación de "Petit Books".

## 6. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

En el último objetivo específico, se busca validar el objeto con los niños del IPC, sus supervisores médicos y asesores administrativos.

### 6.1 Planificación de la Validación

Tabla 19

*Herramienta de planificación para validación*

Validación
<b>Objetivo:</b>
Confirmar y evidenciar que “TUGA” como un objeto multifuncional de aprendizaje motriz cumple y permite el desarrollo de los niños con PC de la Fundación “IPC”.
<b>Descripción del paso a paso para realizar la actividad:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Se confirma la hora de validación del objeto en el IPC</li> <li>2.- Previamente, se presentará el objeto a la representante del IPC, para recibir sus comentarios generales.</li> <li>3.- Se acudirá al aula de terapia de motricidad y se presentará el objeto a los niños como parte de una actividad asignada por sus supervisores médicos.</li> <li>4.- Se tomará el tiempo estimado en el que dure la interacción con el objeto, cumpliendo todas las actividades</li> <li>5.- Se evidenciará fotográficamente las acciones</li> <li>6.- Finalmente se conversará con un asesor administrativo para la evaluación de financiamiento.</li> </ol>
<b>Recursos necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)</b>
Cámara fotográfica Objeto “TUGA” Esféros Hojas Representante del IPC



Supervisores de terapias de la fundación Niños
Contenido de la herramienta para recolectar información
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Multifuncionalidad del objeto</li> <li>2.- Estabilidad del objeto sobre la mesa de trabajo.</li> <li>3.- Enseña específicamente con todas las actividades propuestas</li> <li>4.- Su uso es intuitivo</li> <li>5.- Es fácil usarlo ( abrir, cerrar)</li> <li>6.- La cromática demuestra colores que inspiren usar el objeto</li> <li>7.- Su forma se relaciona con el concepto y es atractiva</li> <li>8.- Permite el fácil almacenamiento de ciertas piezas</li> <li>9.- Es ergonómico, se ajusta perfectamente a las manos de los niños</li> <li>10.- Su producción es de bajo costo</li> </ol>
Resultados esperados:
El perfecto acoplamiento y relación de los niños con el objeto, generando un gran estímulo en ellos al usarlo y logrando fortalecer su desarrollo a través de sus actividades.
Plan de análisis de la información obtenida
Se resumirá los comentarios generales de la representante del IPC, y los supervisores médicos de la fundación, así como también se presentará un seguimiento fotográfico del uso del objeto por los niños en la hora de terapia de motricidad fina y se evidenciará el cumplimiento de las determinantes a través de una tabla.

## 6.2 Registro de la Validación

La validación se realizó el día 25 de mayo del 2017 a las: 07:30 am por una duración de 3 horas aproximadamente en el IPC.

### 6.2.1 Validación con la representante del IPC

La Doctora. Nancy Yáñez como representante de la Fundación “Instituto de Parálisis Cerebral”, interactuó directamente con el prototipo final, analizando y evaluando los detalles del objeto, quedando realmente satisfecha con el mismo, y aseguró que se cumple las necesidades de aprendizaje motriz que los niños necesitan desarrollar.

Aprobó el producto previamente a la validación con los niños de la fundación.



*Figura84.* Validación con la representante del IPC.

### 6.2.2 Validación con los niños del IPC

En el área de terapia motriz se encontraban 5 niños, de los cuales 3 de ellos no eran considerados para un adiestramiento motriz debido a su nivel de parálisis, por lo tanto, se realizó la validación con dos de ellos, una niña (Gabriela) y un niño (Xavier), acompañados por su supervisora de terapia. A continuación, se indica como fue el desarrollo e interacción con el objeto.

## Validación (Gabriela)

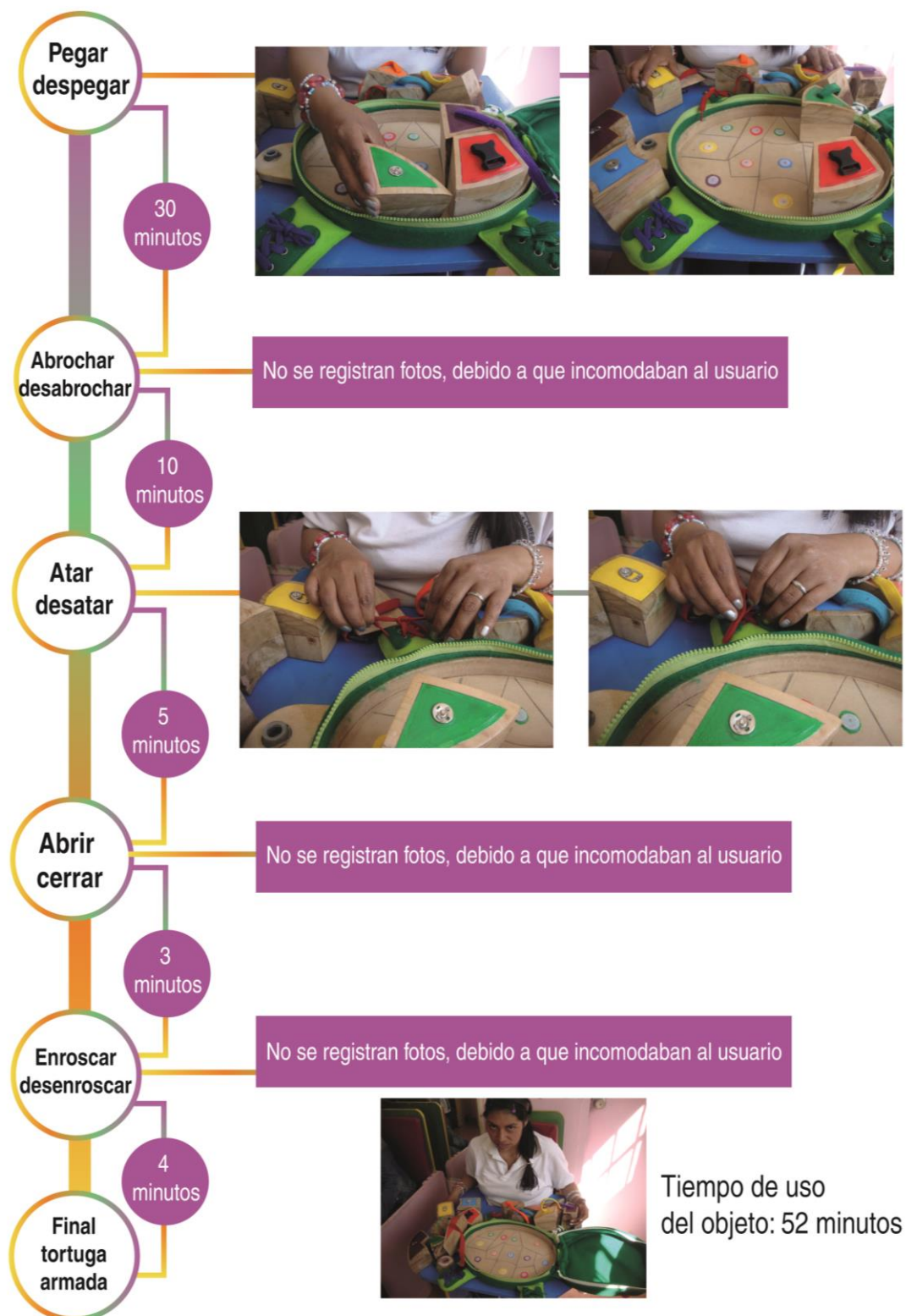


Figura 85. Validación Gabriela.

## Validación (Xavier)

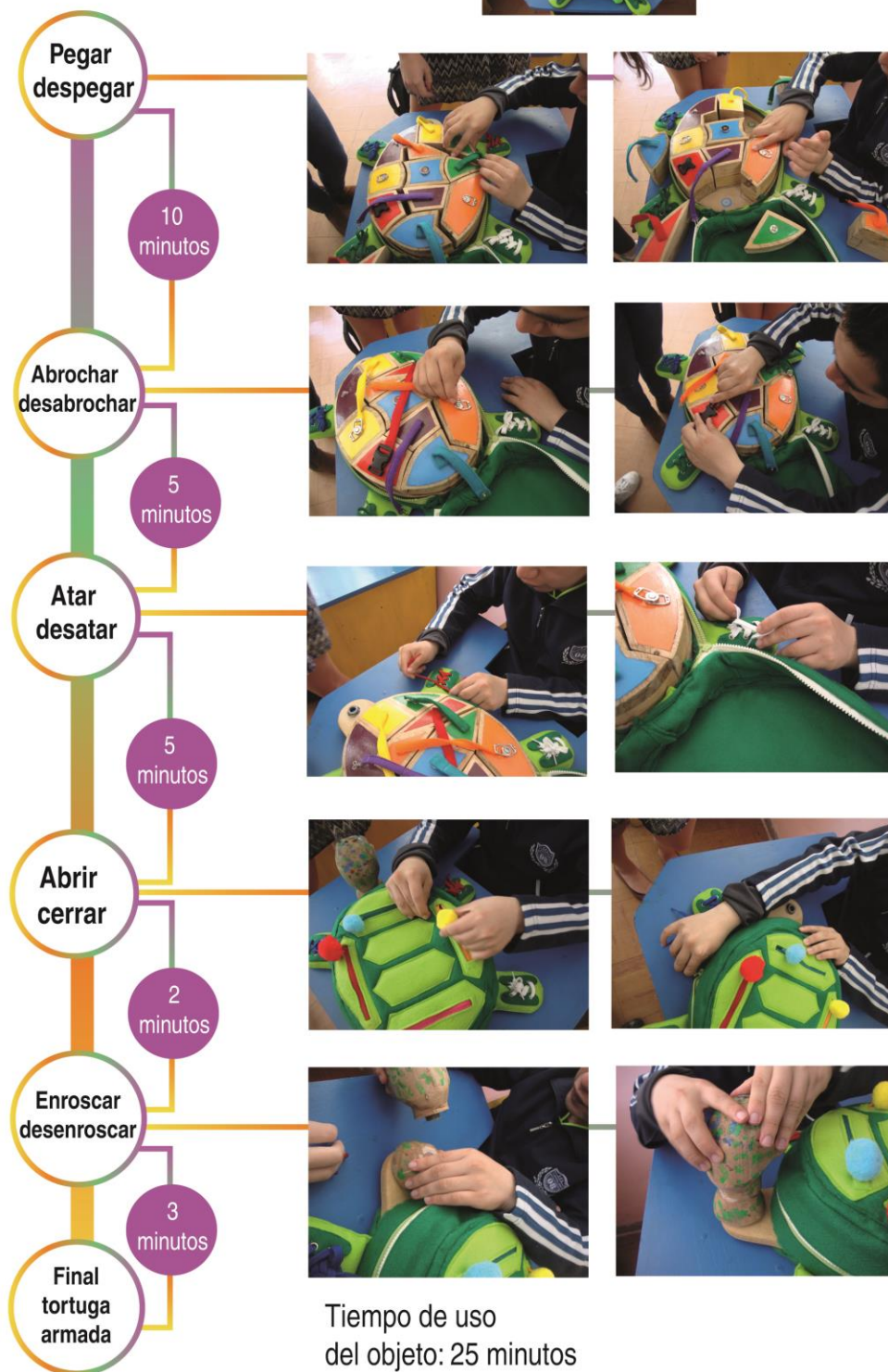


Figura 86. Validación Xavier.

### 6.2.3 Planificación de validación con el especialista

Tabla 20

#### *Herramienta de planificación de entrevista*

Validación
<b>Objetivo:</b>
Recibir una retroalimentación profesional por parte del especialista que aportó con la fase inicial de la investigación del proyecto.
<b>Descripción del paso a paso para realizar la actividad:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Se confirma la hora de validación del objeto con el especialista</li> <li>2.- Se presentará el objeto al especialista.</li> <li>3.- Se indicará el funcionamiento detallado de cada actividad.</li> <li>4.- Se tomará el tiempo estimado en el que dure la interacción con el objeto, cumpliendo todas las actividades.</li> <li>5.- Se evidenciará fotográficamente la sesión</li> <li>6.- Finalmente se recibirán los comentarios y retroalimentación.</li> </ol>
<b>Recursos necesarios (logísticos, humanos, tecnológicos, financieros)</b>
Cámara fotográfica Objeto "TUGA" Esféros Hojas Especialista
<b>Contenido de la herramienta para recolectar información</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- ¿En que medida se evidencia la multifuncionalidad del objeto?</li> <li>2.- ¿Qué tan estable, y seguro es el objeto para los niños? ¿Considera que se puede dar mayor seguridad? ¿Cómo?</li> <li>3.- ¿Hasta que punto se podría aportar en el desarrollo motriz de los niños a través de las actividades?</li> </ol>

4.- ¿Qué grado de facilidad en uso tiene el objeto? ¿Sus componentes son ergonómicos?
5.- ¿Qué tan atractiva es la forma, y cromática del objeto? ¿En que medida se relaciona con el concepto?
6.- ¿Cuál sería el tiempo máximo de interacción adecuado de uso de este objeto en terapia?
7.- ¿Qué tan frecuente lo recomendaría a sus pacientes? ¿Por qué específicamente?
<b>Resultados esperados:</b>
La total aceptación del objeto por parte del especialista, así como también cualquier comentario de retroalimentación.
<b>Plan de análisis de la información obtenida</b>
Se resumirá los comentarios y retroalimentación del especialista, y esto se verá reflejado en el análisis de la validación de determinantes.

### 6.2.3.1 Análisis de validación con el especialista

El neurólogo pediatra validó el objeto durante aproximadamente una hora, basándose en cada una de las actividades motrices integradas en el mismo, en general, se obtuvo una muy buena opinión, donde el especialista estuvo de acuerdo con el manejo del concepto, la forma y la cromática del objeto calificándola verbalmente como “bien aplicado”.

Por otro lado, sostuvo que las actividades multifuncionales trabajan satisfactoriamente desde el punto de vista médico, donde se evidenciaría una mejora en la motricidad de los niños, obviamente con un seguimiento aplicado y dependiendo del grado de espasticidad del niño.

Factores como: ergonomía, materiales aplicados, seguridad y estabilidad del objeto, están totalmente de acuerdo con el punto de vista del especialista, sin

embargo como un punto de retroalimentación sugirió que si el objeto estuviera enfocado con más apertura de presupuesto, se podría elaborar el juguete en plástico, con el fin de mejorar temas médicos y de seguridad.

Finalmente, y de manera general el especialista calificó verbalmente al objeto como “muy bueno”, y presentó interés en poder adquirirlo y utilizarlo en sus terapias de observación clínico neuro – psicológica.



*Figura 87.* Validación con el especialista Dennis López, neurólogo pediatra.

A continuación, se verán analizadas todas las validaciones antes mencionadas, con respecto al cumplimiento en las determinantes de diseño.

## 6.2.4 Análisis general de la validación

Tabla 21

*Análisis de determinantes*

<b>Análisis de la validación</b>			
<b>Determinante</b>	<b>Cumple</b>	<b>Cumple Parcialmente</b>	<b>No cumple</b>
<b>Multifuncional</b>	X		
<b>Estable</b>	X		
<b>Facilidad de uso</b>	X		
<b>Intuitivo</b>		X	
<b>Ergonómico</b>	X		
<b>No tóxico</b>	X		
<b>Forma Segura</b>	X		
<b>Forma atractiva</b>	X		
<b>Fácil Almacenamiento</b>	X		
<b>Cromática</b>	X		
<b>No asistencia</b>		X	
<b>Producción Local</b>	X		
<b>Bajo costo</b>		X	
<b>Viabilidad</b>	X		
<b>Accesibilidad</b>	X		



### 6.3 Retroalimentación Obtenida

A partir de la validación se pudo observar que el objeto en general cumple satisfactoriamente y en su mayoría con las determinantes planteadas, la validación permitió demostrar:

- El **peso del objeto** permite una **estabilidad** y adherencia muy buena a la mesa de trabajo y además se adapta excelente ergonómicamente a los usuarios.
- La **cromática** y la forma del objeto fue primordial para captar la **atención** de los niños.
- Resultó interesante observar la interacción que ellos pueden tener con el objeto, ya que cada uno actúa de diferente forma, por ejemplo, se pudo ver que en la segunda validación con (Xavier), el usó el cobertor de tela del caparazón como un lugar para almacenar las piezas antes de empezarlas a colocar en sus correspondientes lugares, manteniendo un orden propio con el objeto y la mesa de trabajo, es decir, se organizó de una manera diferente, dándole otra utilidad al cobertor.
- En la actividad de abrir y cerrar, se observó una pequeña incomodidad con la adaptación del cierre principal, debido a que su extensión debe ser mayor para no generar roce entre la mano del usuario y la cabeza de la tortuga en el caso de que se encuentre armada.
- El momento que los niños terminaron de armar la tortuga, se generó en ellos un sentimiento satisfactorio pero a la vez de apropiación del mismo, no generó estrés y problemas mientras se desarrollaban las actividades.
- Sin embargo el aspecto de “intuitivo”, dependerá y será variable constantemente dependiendo del nivel de parálisis que ellos puedan tener, en los dos casos de validación se cumplió satisfactoriamente con uno de los niños, mientras que con el otro no, lo cual se relaciona directamente con la determinante de “no asistencia”, siendo también variable dependiendo del caso del niño.

## 6.4 Rediseño

A partir de lo observado en la validación y de la retroalimentación obtenida, se ha considerado como un aspecto primordial el mejorar la adaptación de material colocada en el cierre principal del objeto el cual maneja el cobertor que permite el fácil almacenamiento de las piezas, esta adaptación será mejorada ya que puede generar malestar en el usuario, daños por roces o pequeños golpes que podrían atrofiar las piezas de la actividad (enroscar, desenroscar) y también es necesario considerar su mejora debido a que no permitiría que la actividad se concrete como debería ser. Esta mejora se solucionaría con la extensión del material de adaptación colocado, de forma que mejore el agarre del mismo y permita completar la circunferencia guiada por el cierre, sujeta de una manera fuerte y bien asegurada que soporte las diferentes fuerzas de agarre de la misma y que mantenga un relación física y cromática con la estética del objeto.



Figura 88. Comparación de rediseño de material de adaptación.

Además, se realizará cambios en la parte gráfica del empaque, ya que como retroalimentación se pudo evidenciar que falta información sobre las actividades del objeto y que se reflejen y resalten en la gráfica del mismo, lo cual potencia la atención y estética del objeto, así como su captación hacia el público objetivo.

Otro objetivo por el cual se realizó un rediseño del empaque es para poder mejorar y facilitar la producción del mismo, debido a su armado, y evitando desperdiciar material.



Figura 89. Rediseño de aplicación gráfica en empaque.

Finalmente, como un aspecto más a rediseñar en cuanto a la estética del objeto es la cabeza de la tortuga, la cual podrá ser mejorada en acabados y a su vez presentar una gráfica más animada, acorde al concepto y al contexto, al que se dirige el objeto, de esta manera el objeto causa una mayor atención en el usuario.

Se puede evidenciar el rediseño en cuanto a la textura, acabados y gráfica de la pieza en la siguiente imagen:



*Figura 90.* Comparación de rediseño estético de cabeza de tortuga.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 Conclusiones

Se confirma que el número de réplicas en producción de este objeto para el “IPC”, serían cinco, ya que como se explica anteriormente el número de niños en terapia motriz, varían constantemente, además del tiempo de uso que es variable de igual forma dependiendo del niño.

Se concluyó que el presupuesto indicado por la fundación fue bastante restringido, posiblemente por razones que no permitían evidenciar la obtención de una cantidad de dinero que no sea de gasto emergente.

Se concluyó que el presupuesto final, obtenido por los proveedores indicados previamente, puede ofrecer un precio razonable en relación con la buena calidad del producto.

A través de diferentes puntos de vista de otros ámbitos profesionales en la elaboración del objeto “TUGA”, se comentó que este podría ser considerado como ayuda motriz, de forma más generalizada, es decir, para niños que tengan o no, otro tipo de trastornos.

## 7.2 Recomendaciones

Se recomienda indagar más sobre otras posibilidades en proveedores, que puedan abaratar el costo de producción aún más, pero que no permita la disminución de calidad del mismo.

Se recomienda buscar la forma de patrocinar este tipo de proyectos de una manera pública, con el fin de beneficiar a todos los niños que puedan necesitar este tipo de objetos.

Para futuras generaciones de estudiantes diseñadores, quienes sientan interés por realizar proyectos en los cuales el bajo costo sea una importante determinante de producción, se recomienda analizar y realizar periódicamente una valoración de las verdaderas necesidades del usuario, lo cual permite continuamente desechar ideas que no son necesarias y enfocarse en el verdadero problema, así como también indagar bastante en las posibilidades de realización del objeto, en lo referente a materiales y proveedores, es decir, siempre existirán mejores ofertas de producción.

## REFERENCIAS

- Ávila Chaurand, R., & Prado Lilia, G. E. (2001). *Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana*. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura, Centro de Investigaciones en Ergonomía.
- Blogspot. (2013). Fichas para descargar, plastificar y es ideal para trabajar con plastilina. Recuperado el: 21 de enero del 2017 de <http://materialdeisaac.blogspot.com/2013/03/ideas-para-trabajar-con-fichas-con.html>
- CONADIS. (2014). *Normas Jurídicas en discapacidad Ecuador*. Don Bosco. Recuperado el 18 de enero del 2017 de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/08/Libro-Normas-Jur%C3%ADdicas-en-Discapacidad-Ecuador.pdf>
- CONADIS. (2016). *Estadísticas de discapacidad*. Recuperado el 18 de enero del 2017 de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadistica/index.html>
- Conscienciaoceánica. (2015). HDPE ó PEAD / Polietileno de Alta Densidad. Recuperado el 21 de enero del 2017 de <https://conscienciaoceánica.wordpress.com/2015/04/28/plasticos-del-1-al-7/>
- CREENA. (2017). Centro de Recursos de Educación Especial de Navarra. Pamplona. Recuperado el 15 de enero del 2017 de <http://creena.educacion.navarra.es/web/necesidades-educativas-especiales/equipo-motoricos/recursos-m/materialesm/material-didactico/>
- Crow, D. (2008). *No te creas una palabra, una introducción a la semiótica*. Barcelona: Promopress.

- Cruz, A., & Garnica, A. (2010). *Ergonomía aplicada*. Bogotá,Co: Ecoe Ediciones.
- DISSENY. *PSICOLOGIA DEL COLOR, El color y las emociones*. DE, VIC ESCOLA D ART I SUPERIOR DE DISSENY. Recuperado el 6 de julio del 2017 de <http://www.eartvic.net/~mbaurierc/materials/20%20Selectivitat/Psicologia%20del%20color.pdf>
- Domingues, F. R. (2008). *Diseño y Cultura en Productos Globales: La Semiótica como Punto de Convergencia*. Rio de Janeiro: EnANPAD.
- Dominguez, J. (2006). Optimización simultánea para la mejora continua y reducción de costos en procesos. EAFIT. Ingeniería y Ciencias. Recuperado el 28 de enero del 2017 de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ingciencia/article/view/473/440>
- EUREKAKIDS. (s.f.). *Perro de tela guarda juguetes*. Recuperado del 21 de enero del 2017 de <http://www.eurekakids.es/juguete/lamaze/perro-de-tela-guarda-juguetes-con-ruedas>
- Fábulas de Esopo. (s.f.). *La tortuga y la liebre*. Fondo Editorial Navarrete. (Lima - Perú)
- Gómez, A. (2009). *Características de los juegos y juguetes utilizados por terapia ocupacional en niños con discapacidad*. UMB. Recuperado el 25 de enero del 2017 de <http://site.ebrary.com.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/lib/udlasp/reader.action?docID=10294091>
- Heller, E. (2004). *Psicología del color, como actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gistavo Gili, GG.
- INEC, I. N. (2010). *Resultados censo de población*. Recuperado el 21 de enero del 2017 de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>



INEN. (2013). *SEGURIDAD DE LOS JUGUETES. PARTE 1. PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS*. Segunda Edición. Recuperado el 21 de enero del 2017 de <http://www.normalizacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/09/EN-71-1-EXT.pdf>

Jiménez. (s.f.). Cubo de texturas. Pinterest. Recuperado el 21 de enero del 2017 de <https://www.pinterest.com/pin/434315957788210735/>

Logopedia en un clic. (2015). *LOS TIPOS DE COMUNICACIÓN AUMENTATIVA Y ALTERNATIVA*. Recuperado el 21 de enero del 2017 de <http://logopediaenunclic.com/comunicacion-aumentativa-y-alternativa/>

López, S., Gutiérrez, M., Jaimes, V., & Hernández, M. (2013). *Parálisis Cerebral Infantil. BIREME/OPAS/OMS - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde* .

Lorente, M. (1993). *Instrucción y progreso escolar en niños con parálisis cerebral, de preescolar y ciclo inicial: un estudio de seguimiento*. Madrid: Centro de publicaciones del Ministerio de Educación y ciencia. CIDE.

Melcoñian, V. P. (2010). *Artefactos invisibles: el libro objeto*. Buenos Aires: Nobuko.

Milton, A., & Rodgers, P. (2013). *Métodos de Investigación para el diseño de producto*. Escola Barcelona: BLUME.

MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD -SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD. (2013). *PRTE – 089*.

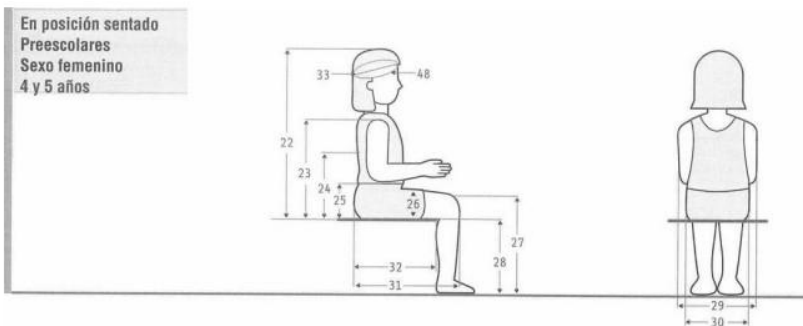
Montesdeoca, A. (2014). *Equipamiento para desarrollar actividades escolares para niños con parálisis cerebral espástica leve y moderada de 5 a 11 años*. Quito: PUCE.

- My Child Without Limits. (2016). ¿Cuales son algunas opciones de terapia? *United Cerebral Palsy*. Recuperado el 25 de enero del 2017 de <http://www.mychildwithoutlimits.org/>
- Norman, D. (1990). *La psicología de los objetos cotidianos*. Madrid: NEREA.
- ParaBebés. (s.f.). Camión Volquete - Viking Toys. Recuperado el 26 de enero del 2017 de <http://productos.parabebes.com/juguetes/viking-toys/cb>
- Peralta, M. (2016). ¿Qué plásticos se usan para fabricar juguetes? *eHowenespañol*. Recuperado el 25 de enero del 2017 de [http://www.ehowenespanol.com/plasticos-fabricar-juguetes-info\\_317242/](http://www.ehowenespanol.com/plasticos-fabricar-juguetes-info_317242/)
- Prieto, A. (2015). *Niños y niñas con parálisis cerebral*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Proyecto VIRERE. (2016). Juguetes de cartón reciclado para niños. *Proyecto VIRERE*. Recuperado el 28 de enero del 2017 de <http://proyectovirere.com/2016/08/02/juguetes-carton-reciclado-ninos/>
- Psicodiagnosis.es. (2017). Significado del color niños. *psicodiagnosis, especialistas en Psicología Infantil y Juvenil*. Recuperado el 7 de julio del 2017 de <https://psicodiagnosis.es/areageneral/otros-temas/significado-del-color-en-los-ddibujos-de-los-nios/index.php>
- Rojas, E. (2006). *El Diseño y la multifunción de los objetos Actas de Diseño*. Universidad de Palermo. Buenos Aires, Universidad de Palermo, Argentina.
- Sancllemente, M., & Fuente, J. (2000). *Parálisis cerebral infantil: aspectos comunicativos y psicopedagógicos. Orientaciones al profesorado y a la familia*. Málaga: Ediciones Aljibe.

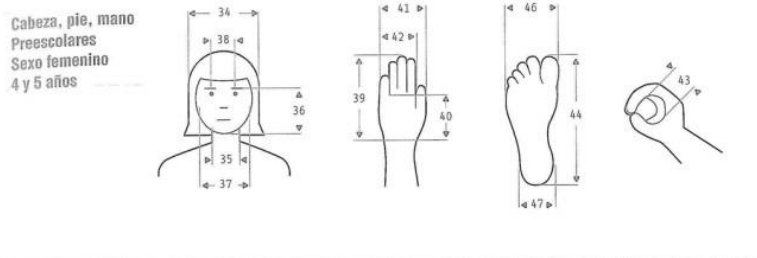
- Tdx.cat. (2013). 10. Consideraciones Sensoriales de los Materiales. *Consideraciones psicosociales de los materiales*. Recuperado el 22 de marzo del 2017 de [http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6826/21CAPITULOS\\_10\\_A\\_12.pdf](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6826/21CAPITULOS_10_A_12.pdf)
- Tierra en las manos. (2015). ¿Por qué usar juguetes de madera? *Tierra en las manos*. Recuperado el 25 de marzo del 2017 de <http://www.tierraenlasmanos.com/por-que-usar-juguetes-de-madera-8-razones-de-peso/>
- Tozapping. (2017). *Como hacer un helicóptero de juguete con botella de plástico*. Recuperado el 26 de enero del 2017 de <http://tozapping.com/como-hacer-helicoptero-de-juguete-con-botella-de-plastico/>
- Wooden Toddler Toys. (2015). *Deluxe Mini Play Cube*. Recuperado el 22 de marzo del 2017 de <http://www.woodentoddler toys.com/demiplcu.html>
- Whelan, B. M. (Primera edición 1994). *La armonía en el color, nuevas tendencias, guía para la combinación creativa de colores*. Final Copy.

## **ANEXOS**

### ANEXO 1. Tablas Antropométricas niñas y niños de 4 y 5 años

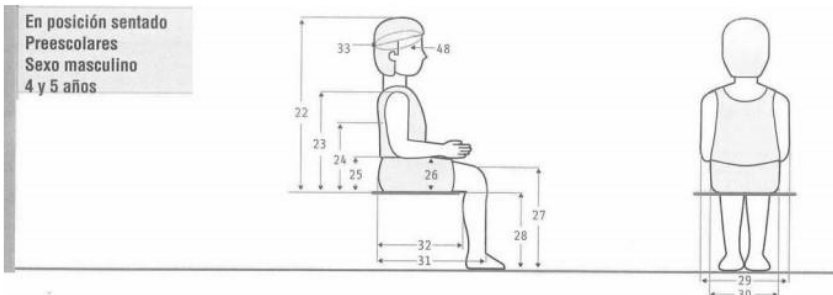


Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
22 Altura normal sentado	570	32	517	573	623	601	33	547	599	655
23 Altura hombro sentado	340	25	299	343	381	360	25	319	360	401
24 Altura omóplato	270	20	237	270	303	284	22	248	284	320
25 Altura codo sentado	150	21	115	150	185	152	21	117	151	187
26 Altura máx. muslo	83	10	67	81	100	88	10	72	88	105
27 Altura rodilla sentado	303	23	265	304	341	327	23	289	330	365
28 Altura poplitea	263	20	230	262	296	282	24	242	281	322
29 Anchura codos	298	27	253	298	343	311	29	263	310	359
30 Anchura cadera sentado	213	20	180	210	248	224	19	193	222	255
31 Longitud nalga-rodilla	332	22	296	330	368	354	25	313	355	395
32 Longitud nalga-popliteo	273	21	238	272	308	299	24	259	297	339
33 Diámetro a-p cabeza	171	7	159	171	183	173	7	161	174	185
48 Perímetro cabeza	495	17	467	496	523	501	15	476	502	526

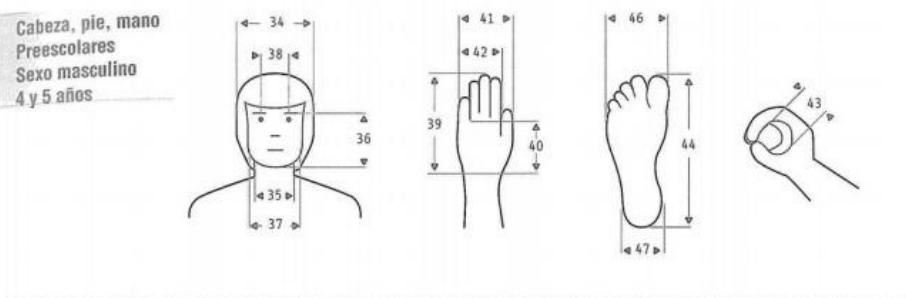


Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	138	5	130	137	146	139	5	131	140	147
35 Anchura cuello	77	8	64	75	90	78	7	67	76	90
36 Altura cara	101	6	91	101	111	103	6	93	102	113
37 Anchura cara	110	8	97	110	123	111	8	98	110	124
38 Diámetro interpupilar	44	5	36	44	52	46	4	39	46	53
39 Longitud de la mano	115	7	103	115	127	122	6	112	121	132
40 Longitud palma mano	66	4	59	65	73	69	5	61	69	77
41 Anchura de la mano	64	5	56	64	73	67	5	59	67	75
42 Anchura palma mano	52	4	45	53	59	55	4	48	55	62
43 Diámetro empuñadura	25	2	21	25	28	26	3	21	26	31
44 Longitud del pie	164	10	148	165	181	174	10	152	175	191
46 Anchura del pie	65	5	57	66	73	69	5	61	69	77
47 Anchura talón	47	5	39	46	55	49	5	41	49	57

Tomado de: (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001)



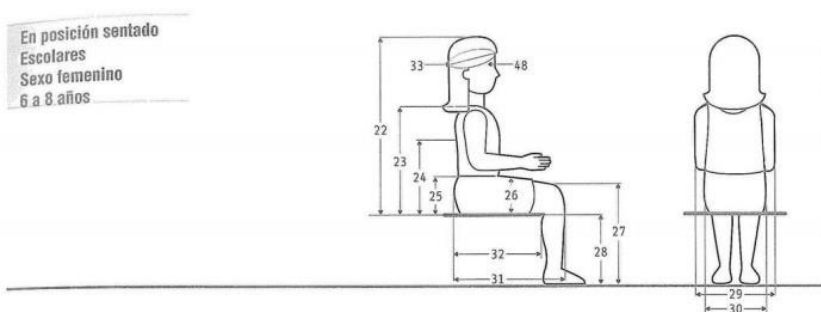
Dimensiones	4 años (n=73)					5 años (n=54)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
22	578	25	537	582	619	606	33	552	605	660
23	345	24	305	350	385	365	27	320	365	410
24	272	17	244	271	300	290	21	255	288	325
25	152	24	117	153	192	157	23	119	155	195
26	81	8	68	80	94	87	10	71	86	104
27	301	21	266	304	336	328	26	285	328	371
28	261	20	228	260	294	283	20	250	280	316
29	310	25	269	306	358	320	30	271	322	370
30	211	18	181	210	241	227	21	192	227	262
31	329	19	298	331	360	353	23	315	351	391
32	267	22	231	265	303	290	26	247	292	333
33	174	7	162	173	186	178	7	164	175	188
48	505	15	480	504	530	512	14	489	513	535



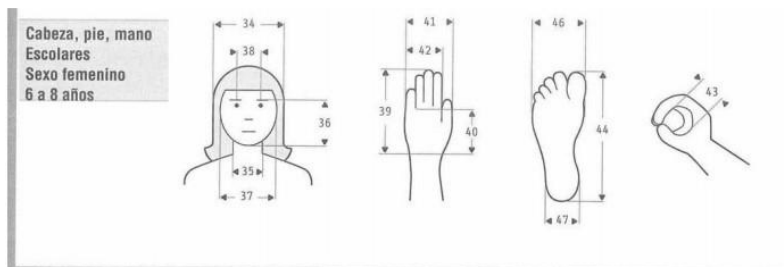
Dimensiones	4 años (n=73)					5 años (n=54)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
34	141	5	131	141	151	142	6	132	143	152
35	76	6	66	78	86	81	7	70	80	93
36	102	7	90	102	114	105	6	95	104	115
37	111	8	98	112	124	112	7	100	112	124
38	45	6	36	45	55	46	5	38	46	56
39	116	7	105	116	128	121	7	109	121	133
40	67	5	59	66	75	69	5	61	70	77
41	66	5	58	66	74	68	5	60	68	76
42	54	4	47	53	61	57	4	50	57	64
43	24	2	21	24	27	26	2	23	26	29
44	166	9	151	166	181	175	10	159	175	192
46	67	5	59	66	75	70	5	62	70	78
47	50	5	42	50	58	50	5	42	49	58

Tomado de: (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001).

## ANEXO 2. Tablas Antropométricas niñas y niños de 6 a 8 años



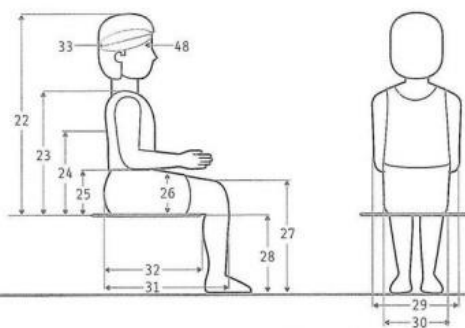
Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
22	626	28	580	628	672	649	29	601	647	697	671	32	618	672	724
23	382	24	342	382	422	400	27	355	401	444	419	29	371	420	467
24	302	23	264	302	340	313	24	273	312	353	328	26	285	325	371
25	159	19	128	159	190	170	25	129	170	211	171	25	130	170	212
26	99	17	76	97	122	104	14	81	102	127	110	16	84	109	136
27	350	25	309	350	392	370	25	329	369	412	389	25	348	390	431
28	298	20	265	297	331	312	22	276	312	348	329	21	295	327	364
29	329	38	266	325	392	342	42	273	339	411	355	46	279	350	431
30	236	24	203	234	282	246	28	200	240	292	259	34	218	252	326
31	386	27	341	386	431	411	28	365	419	457	433	28	387	430	479
32	324	25	283	325	366	339	26	296	340	382	359	27	315	358	404
33	173	8	160	172	186	174	7	162	175	185	176	8	163	175	189
48	505	16	479	505	531	508	14	485	510	531	514	13	490	512	540



Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
34	141	6	131	141	151	142	7	130	143	153	143	7	131	143	154
35	84	7	72	83	95	86	8	73	85	97	88	7	76	87	99
36	106	8	93	106	119	108	7	96	109	119	111	7	99	110	122
37	115	8	101	115	128	116	9	101	116	131	118	9	103	118	133
38	47	6	37	47	56	47	5	39	48	55	49	5	41	49	57
39	129	8	116	129	142	134	8	121	134	147	139	8	126	139	152
40	73	6	63	73	83	76	6	66	76	86	78	6	68	78	88
41	71	5	63	70	79	73	5	65	73	81	75	6	65	75	85
42	58	4	51	58	65	60	4	53	60	67	62	5	54	62	70
43	27	3	22	26	32	28	3	23	28	33	29	3	24	29	34
44	182	11	164	183	200	190	13	172	190	208	200	12	180	199	220
45	72	5	64	71	80	74	5	66	74	82	77	6	67	76	87
47	51	5	43	50	59	52	5	44	52	60	53	5	45	53	61

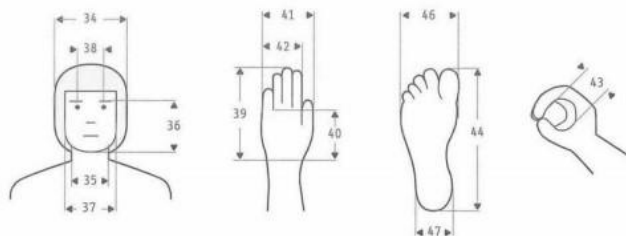
Tomado de: (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001)

En posición sentado  
Escolares  
Sexo masculino  
6 a 8 años



Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
22	633	30	584	634	682	654	29	606	655	702	676	31	625	675	727
23	385	26	342	385	428	403	26	360	403	446	421	27	376	420	466
24	304	22	268	304	340	316	25	275	315	357	325	25	284	324	366
25	161	23	123	162	199	164	23	124	163	202	169	27	126	167	214
26	97	13	76	96	118	102	14	79	100	125	108	14	85	107	131
27	350	22	314	351	386	370	25	329	368	412	389	25	348	389	431
28	296	18	266	297	326	312	20	279	312	345	328	19	297	326	360
29	333	37	272	332	394	348	41	281	348	416	363	40	297	356	429
30	238	24	198	235	278	248	29	201	244	296	262	32	209	256	315
31	384	26	341	382	427	409	26	366	406	452	429	27	385	427	474
32	314	24	274	314	354	335	24	295	333	375	352	25	311	350	394
33	175	8	162	176	188	177	7	165	177	188	178	7	166	179	189
48	514	18	484	515	544	518	15	493	520	543	522	16	496	520	548

Cabeza, pie, mano  
Escolares  
Sexo masculino  
6 a 8 años

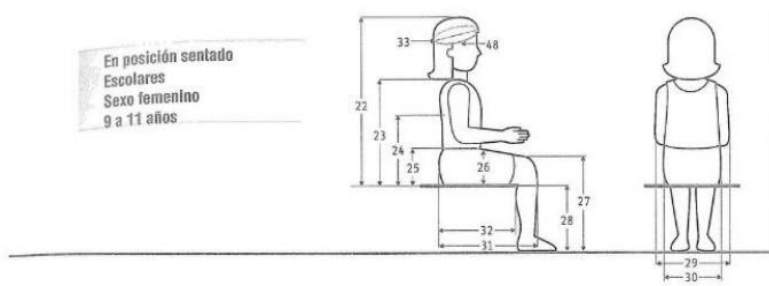


Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
34	145	6	135	145	155	146	7	134	146	157	146	6	136	147	160
35	85	7	73	85	96	88	7	76	88	99	91	8	78	91	104
36	108	8	95	108	121	111	8	98	110	124	112	7	101	112	126
37	116	8	103	116	129	117	8	104	117	130	120	8	107	120	133
38	47	6	37	47	57	48	6	38	49	58	50	5	42	50	58
39	130	8	117	130	143	135	7	124	135	146	141	9	126	141	156
40	73	5	64	74	81	77	5	69	76	85	80	5	72	80	88
41	72	5	64	72	80	75	5	67	75	83	79	6	69	78	89
42	60	4	53	60	67	62	4	55	62	69	64	4	57	64	71
43	26	2	23	27	29	28	3	23	28	33	29	2	25	29	32
44	185	11	167	185	203	193	11	175	194	211	203	13	181	201	224
46	74	5	66	74	82	76	5	68	76	84	79	6	69	79	89
47	52	6	42	52	62	54	5	46	55	62	56	5	48	55	64

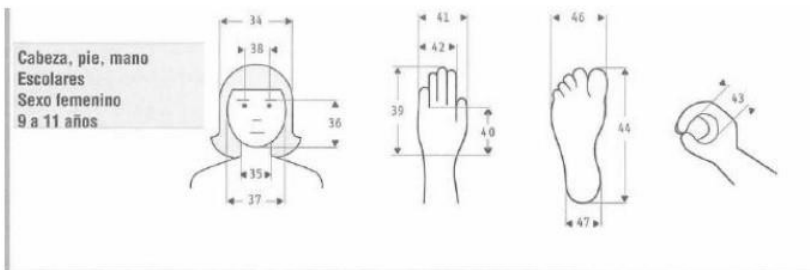
Tomado de: (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001)



### ANEXO 3. Tablas Antropométricas niñas y niños de 9 a 11 años



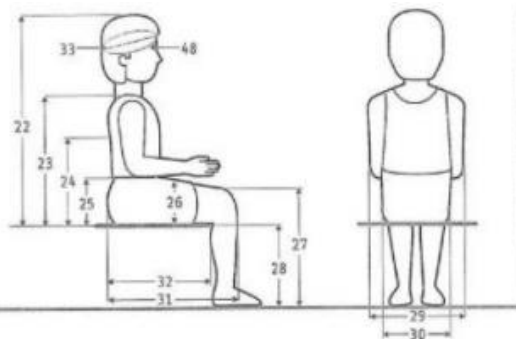
Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
	̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles		
22 Altura normal sentado	695	34	639	694	751	728	39	667	725	795	755	38	692	755	818
23 Altura hombro sentado	438	30	388	438	488	462	32	409	460	515	482	32	429	482	535
24 Altura omoplato	340	27	295	340	384	360	30	310	360	416	380	31	329	377	431
25 Altura codo sentado	182	26	140	182	228	189	27	145	191	232	198	27	153	200	242
26 Altura máx. muslo	116	16	90	114	142	122	17	94	120	150	129	17	101	126	157
27 Altura rodilla sentado	412	27	368	413	457	435	27	391	433	480	454	27	410	454	499
28 Altura poplitea	346	22	310	344	380	363	21	329	361	398	378	22	342	378	414
29 Anchura codos	375	48	296	370	454	385	48	306	382	464	414	46	334	408	495
30 Anchura cadera sentado	277	38	214	270	340	281	32	228	277	334	301	34	245	300	357
31 Longitud nalga-rodilla	458	30	408	456	507	481	32	430	480	524	507	34	451	509	563
32 Longitud nalga-popliteo	379	26	337	380	422	400	28	354	398	446	421	32	368	419	474
33 Diámetro a-p cabeza	177	8	164	177	190	179	8	166	180	192	181	8	168	181	194
48 Perímetro cabeza	518	18	488	518	548	525	19	494	525	556	531	18	501	530	561



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
	̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles		
34 Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	6	136	146	156	147	8	136	147	159
35 Anchura cuello	92	9	77	92	107	93	10	78	92	109	97	9	82	96	112
36 Altura cara	112	8	99	112	125	113	8	100	113	126	116	7	104	116	127
37 Anchura cara	121	9	106	122	136	122	8	109	122	135	122	8	109	122	135
38 Diámetro interpupilar	51	6	41	52	61	52	6	42	52	62	52	6	42	52	62
39 Longitud de la mano	146	9	131	146	161	153	9	138	153	168	160	9	145	160	175
40 Longitud palma mano	82	6	72	82	92	86	6	76	86	96	90	6	80	90	100
41 Anchura de la mano	79	6	69	79	89	81	6	71	81	91	86	7	74	85	97
42 Anchura palma mano	85	5	57	65	73	67	5	59	67	75	71	5	63	70	79
43 Diámetro empuñadura	31	3	26	31	36	32	3	27	33	37	34	3	29	34	39
44 Longitud del pie	209	12	189	210	229	219	14	196	217	242	227	14	204	226	250
46 Anchura del pie	80	6	70	80	90	82	6	72	82	92	85	6	75	85	95
47 Anchura talón	56	6	46	55	66	57	6	47	56	67	61	6	51	60	71

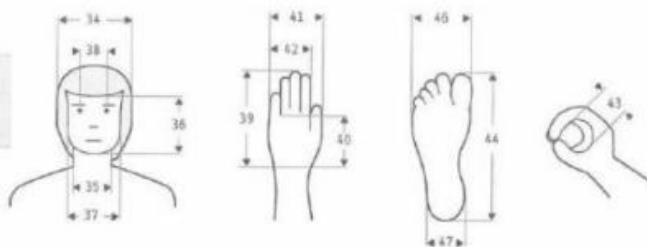
Tomado de: (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001)

En posición sentado  
Escolares  
Sexo masculino  
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
22	698	31	647	697	749	714	37	653	714	775	736	34	680	734	792
23	435	27	390	435	479	450	32	397	450	503	467	31	416	464	518
24	337	25	296	336	378	342	27	302	345	392	363	27	318	363	408
25	173	26	130	174	216	175	27	130	177	220	194	26	141	184	227
26	113	16	87	112	139	118	17	90	116	146	124	17	96	123	152
27	412	27	368	412	457	429	28	383	429	475	451	32	398	450	504
28	347	22	311	348	383	361	24	321	361	401	377	23	339	376	416
29	380	47	302	374	458	388	47	311	386	466	409	53	322	403	497
30	269	31	218	267	321	283	37	222	279	344	290	32	237	286	343
31	452	29	405	450	500	471	32	418	469	524	497	34	441	496	553
32	370	28	324	369	416	386	27	342	384	431	406	31	355	404	458
33	179	8	166	180	192	179	8	166	180	192	181	7	169	181	192
48	527	17	499	527	555	529	17	501	530	557	535	18	506	534	564

Cabeza, pie, mano  
Escolares  
Sexo masculino  
9 a 11 años



Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
	x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles			x̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95			5	50	95
34	148	7	130	148	160	149	6	139	149	159	150	6	140	150	160
35	95	10	78	95	111	95	10	79	95	112	97	9	82	96	112
36	114	7	102	114	125	116	7	104	115	127	118	8	105	118	131
37	121	9	108	121	136	124	9	111	124	137	124	8	109	125	139
38	52	5	44	52	60	53	5	43	53	63	53	6	43	53	63
39	146	8	133	145	159	151	9	136	150	166	158	10	141	157	174
40	83	6	73	83	93	86	6	76	86	95	90	6	80	90	100
41	81	6	71	80	91	83	6	73	82	93	87	7	75	86	97
42	66	5	58	66	75	68	5	60	68	77	72	5	64	71	81
43	30	3	25	30	35	31	3	26	31	36	33	3	28	33	38
44	211	12	191	211	231	220	13	198	220	243	229	13	207	228	250
45	81	6	71	81	91	84	6	74	83	94	87	6	77	87	97
47	57	6	47	57	67	59	6	49	60	69	62	7	50	61	73

Tomado de: (Ávila Chaurand & Prado Lilia, 2001)

## **ANEXO 4. Entrevista a representante del IPC**

**Dr. Nancy Yáñez Directora del “IPC”**

### **1.-Número de niños (muestra de trabajo)**

El número de niños que pueden recibir un adiestramiento motriz son once en total pero, no siempre se cuenta con la misma cantidad de niños, este número suele variar ya que no siempre asisten todos, debido a sus terapias físicas y demás tratamientos.

### **2.- ¿Qué tipos de parálisis se evidencian en el IPC?**

En su mayoría espástica, seguido de la hipotónica y formas mixtas. No se cuenta con la parálisis de tipo atetósica.

### **3.- ¿Cuáles son las actividades motrices más usadas en el IPC?**

Para fortalecer la motricidad las actividades que más se realizan son sobre embonar, moldear plastilina suave, separar los dedos a través de varias actividades, armar rompecabezas, colocar granos en hilos, etc.

### **4.- ¿Cómo es el proceso de este adiestramiento motriz?**

Según el número de niños y del personal fijo y voluntario que visita las instalaciones, se asignan a los niños que necesitan de más apoyo el acompañamiento de un voluntario, posteriormente se designan actividades y se enseña a los niños, tomando turnos para poder acompañar a cada uno con el adiestramiento motriz, este proceso puede durar varias horas, al mismo tiempo se turnan las actividades de aprendizaje como lenguaje, grafomotricidad, etc.

### **5.- ¿Cuántas personas intervienen en este proceso?**

El número de las personas que están en las sesiones de aprendizaje pueden variar ya que, ciertos días se recibe el apoyo de voluntarios, para estos acompañamientos así como también para las sesiones físicas.

**6.- ¿Qué actividades faltarían por realizar en este proceso?**

Para complementar las actividades, realmente hace falta elementos que además de fortalecer la motricidad son de completa y fundamental ayuda en el día a día de los niños, como por ejemplo: cierres, abotonar, velcro, cruce de hilos, pinzas, etc. Tomando en cuenta que no pueden ser elementos comunes ya que para los niños con PC su adaptabilidad es diferente.

**7.- ¿Cuál sería el presupuesto disponible para este proyecto? (suposición)**

El presupuesto no es algo bien establecido, debido a que existen gastos que surgen de repente que son necesarios atender antes, pero un promedio de presupuesto para un objeto puede ser de aproximadamente \$ 75.

**8.- ¿La fundación recibe algún apoyo económico?**

Se recibe una mensualidad por parte de los padres de familia, que apenas ayudan a cubrir ciertos elementos básicos.

## ANEXO 5. Entrevista al especialista

### Entrevista Dr. Dennis López

#### Perfil de Doctor



**Nombre:** Dennis Fabricio López Naranjo  
**Titulado en:** U. Central del Ecuador  
**Especialidades:** Neurólogo Pediatra  
**Fellowship:**  
**Dirección:** Dir. Av. Mariana de Jesús y Nuño de Valderma,  
Edificio Citimed. Piso 6to Cons. 601-604  
**Teléfono:** Telef: 3519296, Cel: 0995847093, Cel Previa citas:  
0958834715  
**E-mail:** [drdennislopez78@hotmail.com](mailto:drdennislopez78@hotmail.com)

#### Definición de PC por parte del especialista:

Es un trastorno que provoca una lesión estructural y funcional del cerebro provocando manifestaciones sensitivas, motoras, en cualquier parte de nuestro cuerpo.

#### 1.- ¿Qué tipología de PC es la más difícil de tratar y por qué?

Existen varios tipos de parálisis, la más complicada es la cuadriparesia espástica, ya que estos niños tienen espasticidad en todo su cuerpo.

Dependiendo de la tipología se tiene como resultado lesiones específicas, pero en este caso de cuadriparesia se complica la terapia o el tratamiento porque todos sus músculos y partes motoras se encuentran totalmente rígidos y con lesiones.

#### 2.- ¿Qué partes del cuerpo se ven afectadas por la PC? Explíquelo por favor utilizando este gráfico

Se pueden afectar varias partes dependiendo de la lesión en el cerebro, pero generalmente esto es específico, es decir si existe una lesión en el lado izquierdo del cerebro esta va a presentarse en el lado derecho del cuerpo o viceversa, todas las lesiones se dan a manera de “x” o cruzadas, debido a una estructura anatómica.

En el área donde se encuentra el denominado “homúnculo de Penfield” es donde surge todo lo relacionado con la movilidad hacia las extremidades y demás partes del cuerpo.

Todo depende, de la extensión de la lesión en el cerebro para verse proyectada en el cuerpo, si la lesión es muy pequeña se verá presentado en una región de la extremidad, si la lesión es grande, se atrofiará la movilidad en la mayor parte de la extremidad o extremidades, si el paciente presenta cuadriparesia espástica significa que los dos lados del cerebro sufren lesiones.

**3.- ¿Puede jerarquizar las siguientes actividades de aprendizaje según el orden de importancia para el desarrollo de los niños con PC? Explique sus razones. ¿Falta alguna?**

**-Lenguaje**

**-Motricidad**

**-Grafomotricidad**

**-Actividades Plásticas**

En el ámbito neurológico se denomina a estas áreas de aprendizaje como “hitos del neurodesarrollo”, estos se caracterizan primero por motricidad gruesa, motricidad fina, lenguaje y la socialización cada uno de estos hitos se adquiere desde que el niño va creciendo. Lo primordial es que conforme va creciendo, el niño pueda agarrar elementos (motricidad), produzca sonidos guturales (lenguaje), y que socialmente reconozca a los miembros de su familia.

La terapia o áreas de aprendizaje deben siempre ser globalizadas, tratadas como terapia conjuntamente pero, esto depende también del tipo de parálisis que tenga, fortalecer más esa parte sin olvidar los demás hitos del neurodesarrollo.

- 1.-Motricidad gruesa y fina
- 2.-Lenguaje y grafomotricidad
- 3.-Actividades Plásticas y sociales

#### **4.- Dependiendo de la tipología de PC, ¿Se debe fortalecer alguna zona del cuerpo especial? ¿Algún aspecto de desarrollo en especial?**

Todo depende específicamente del tipo y nivel de parálisis que el niño tenga, si la espasticidad se ve reflejada en alguna parte del cuerpo en específico es ahí donde se debe actuar, la motricidad gruesa siempre es la parte más importante donde se trata, más como una terapia física.

Pero en el ámbito de la motricidad fina, se debe enseñar al niño a manejar un control.

Por ejemplo: a los 5 años de edad, se enseña a los niños generalmente a pintar una figura sin salirse de los bordes, entonces estos niños con PC, no suelen tener ese control, ellos realizan la actividad pero se complica el manejo de control y precisión, es ahí donde se debe actuar, todo es un desarrollo.

#### **5.- ¿Cuánto tiempo aproximado pueden lograr en concentración profunda en una actividad?**

Lo recomendable es 45 minutos máximo en una actividad o varias combinadas, ellos también no van a soportar un tiempo mayor a este ya que como cualquier niño su mente se cansa, estos 45 minutos de actividades se debería realizar como mínimo de dos a tres veces a la semana y si es posible todos los días.

**6.- Las actividades que desarrollan la motricidad, ¿pueden combinarse con actividades relacionadas a otras habilidades? Grafomotricidad, Lenguaje, etc.**

Sí, por lo general se suele trabajar una consecutivamente de la otra, pero no es lo recomendable ya que son áreas distintas con enfoques distintos, esto depende de cómo tu vayas conociendo al niño en cómo se va desarrollando y en que área necesite más, se sugiere alternar estas actividades 45 minutos de motricidad fina, 45 minutos de lenguaje, y así por cada área de aprendizaje.

**7.- ¿Se reconoce alguna actividad motriz en específico como la más importante? ¿Por qué?**

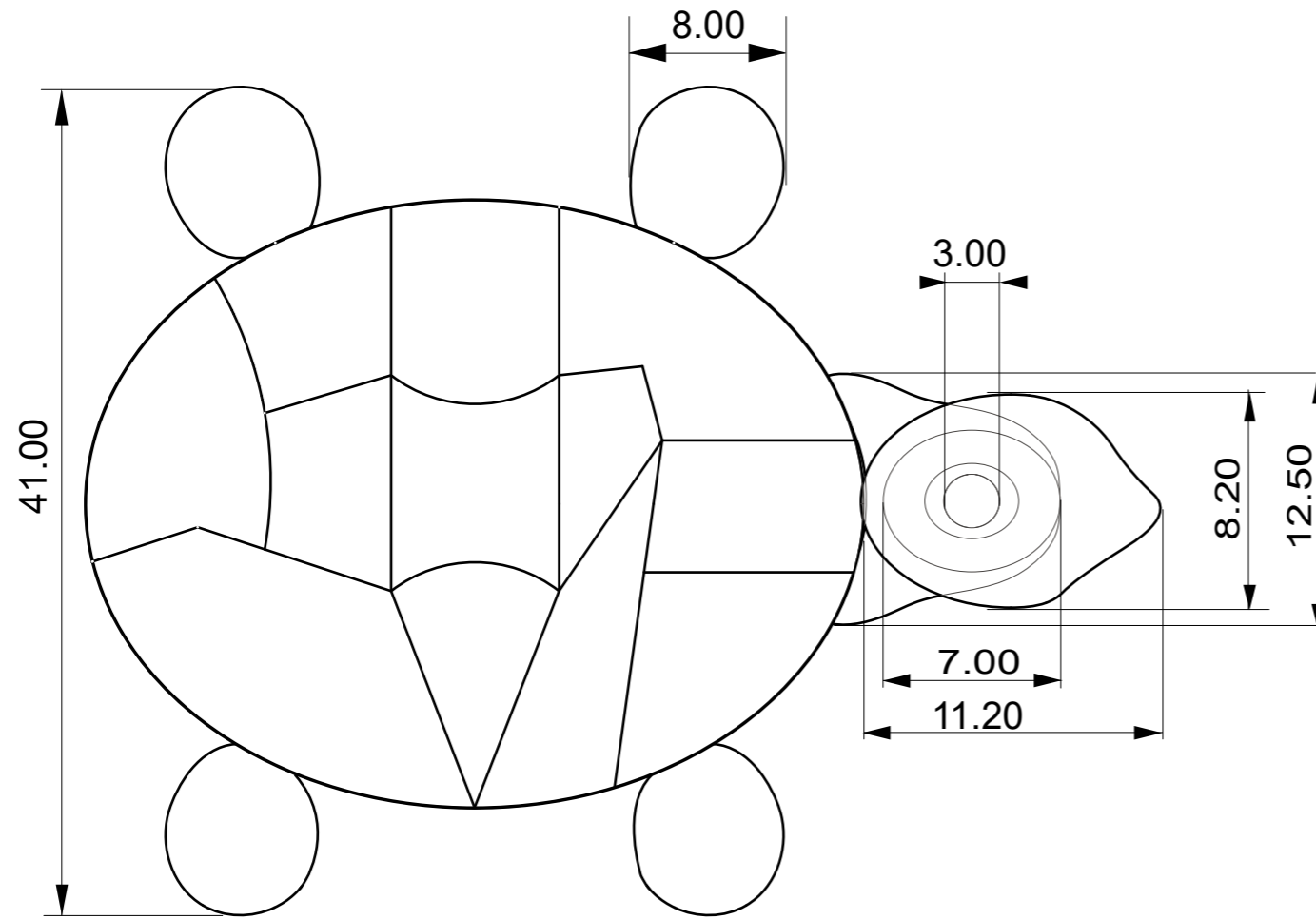
Todo depende de la técnica que se use, existen algunas, por ejemplo: Hay una técnica que se denomina "Vojta" la cual es un fuerte pero da buenos resultados a largo plazo.



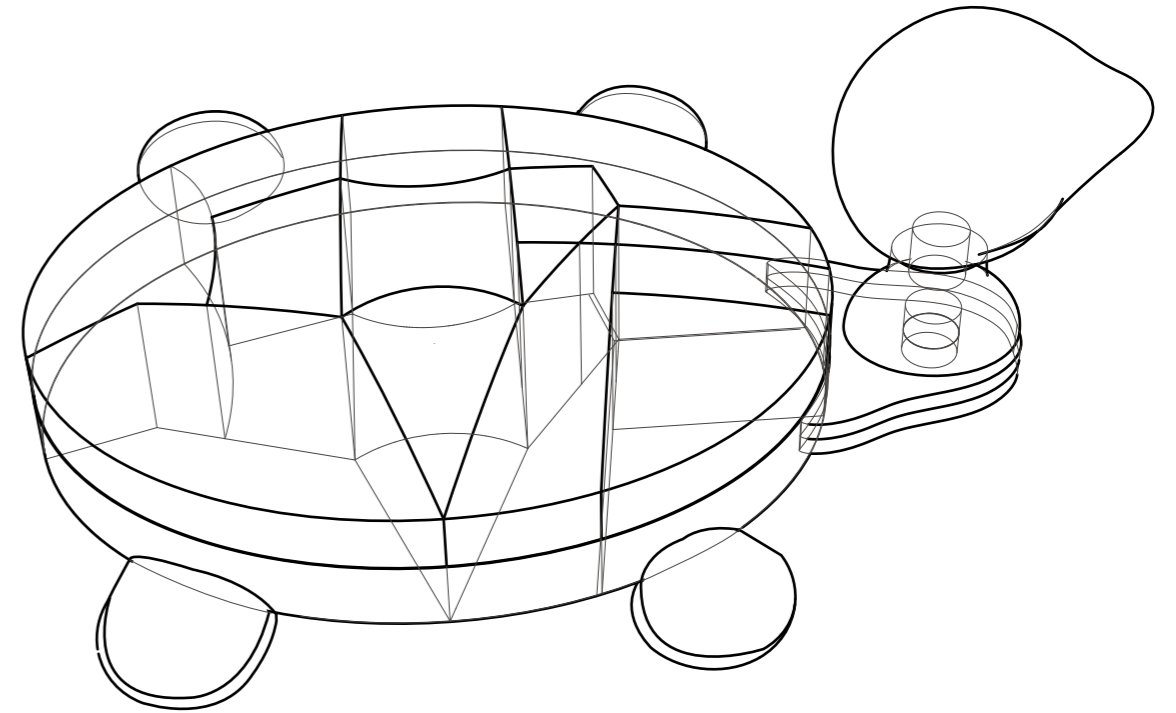
## **ANEXO 6**

### **Planos técnicos**

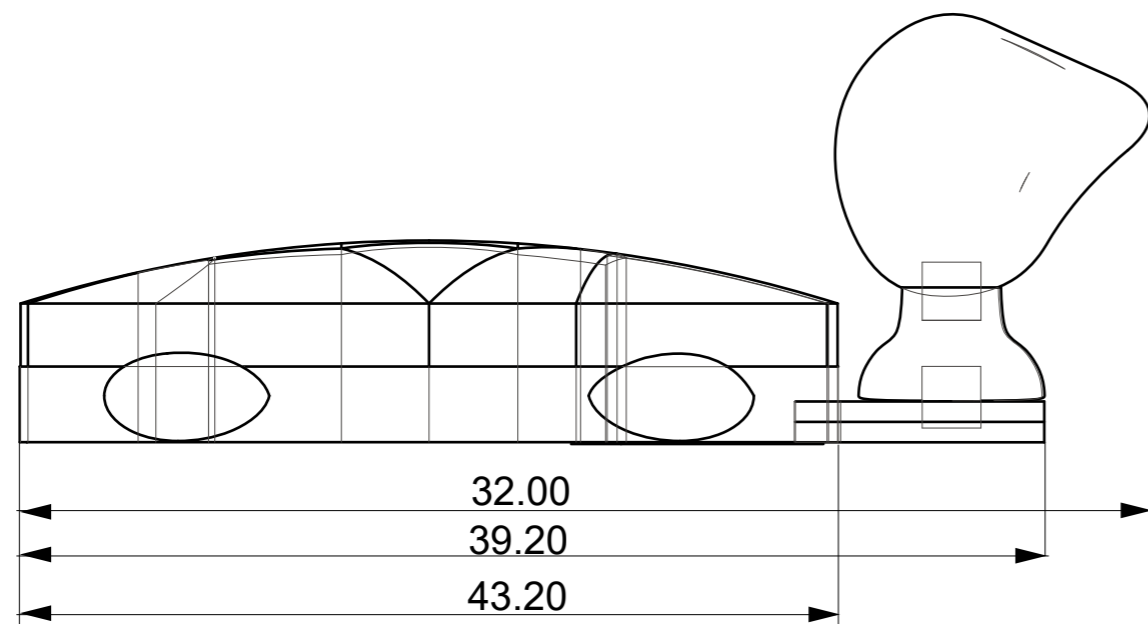
Vista Superior



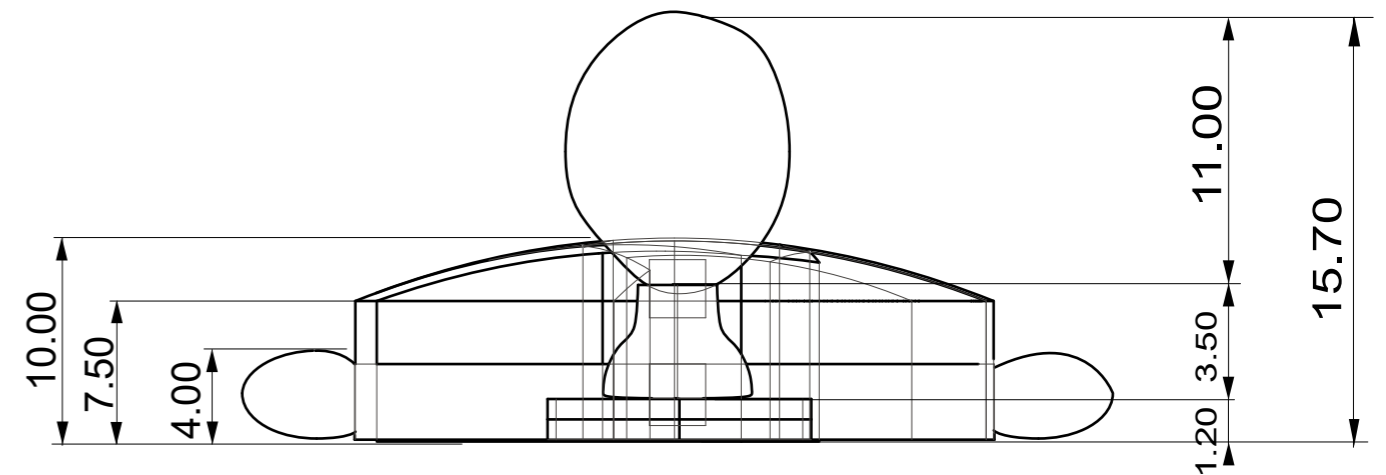
Perspectiva



Vista Frontal

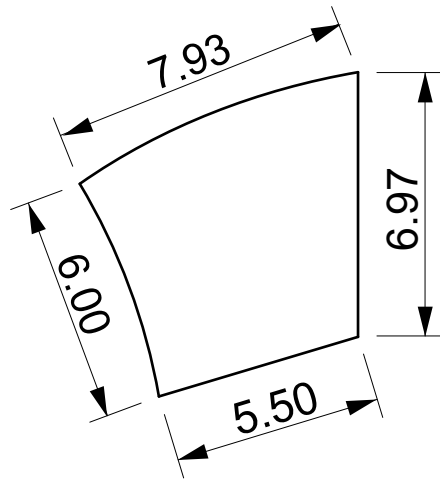


Vista Lateral

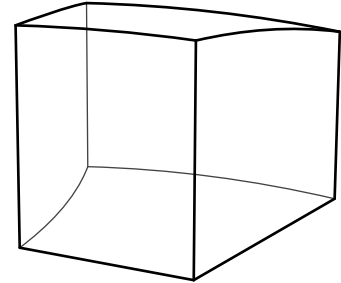


Título: Plano General			A3
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 1 DE 1	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 3	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

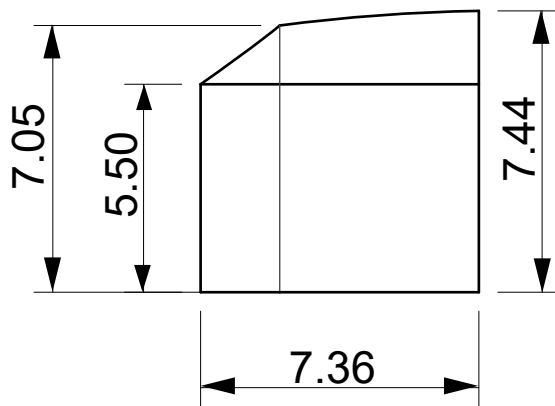
Vista Superior



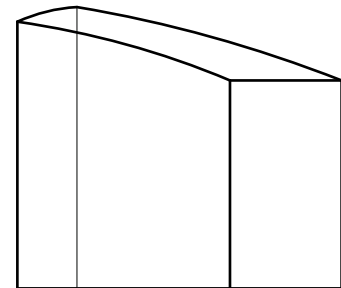
Perspectiva



Vista Frontal

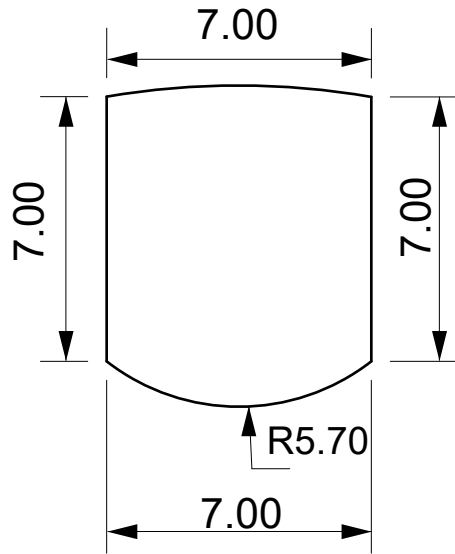


Vista Lateral

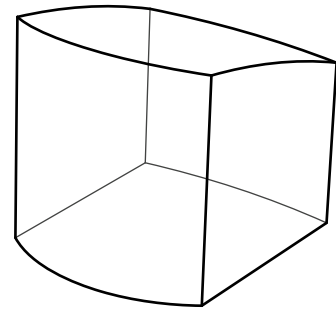


Título: Plano - Pieza 1			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 1 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

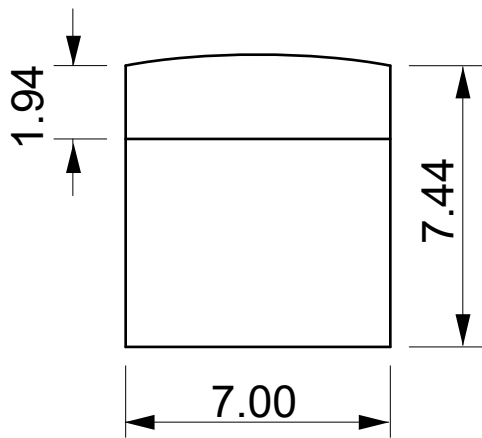
Vista Superior



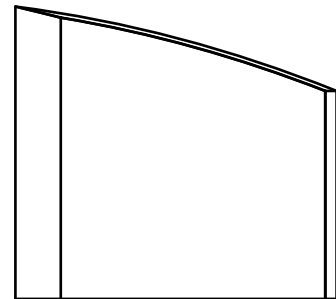
Perspectiva



Vista Frontal

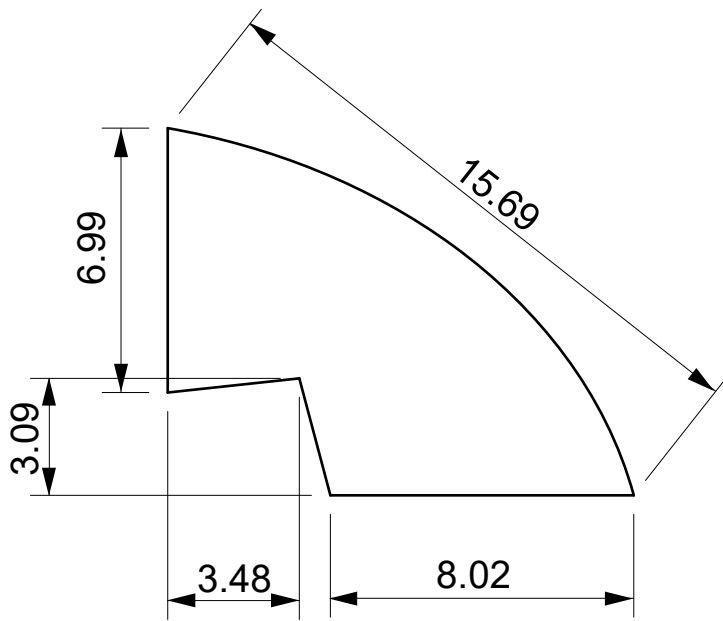


Vista Lateral

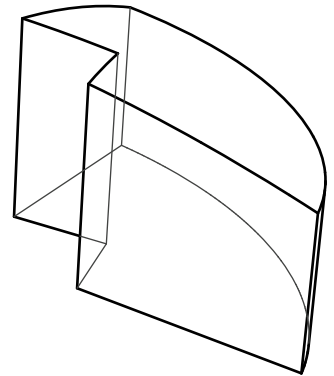


Título: Plano - Pieza 2			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 2 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

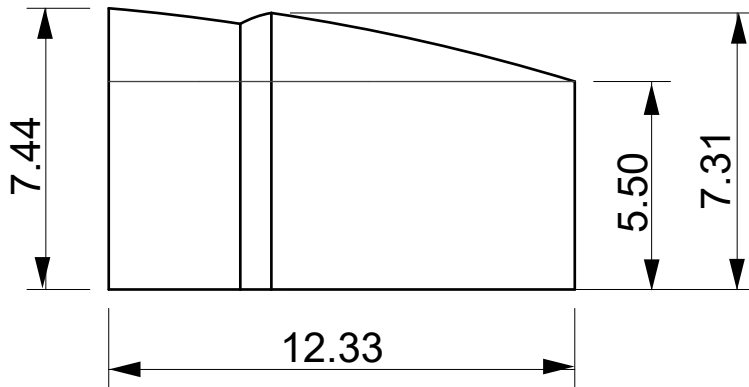
Vista Superior



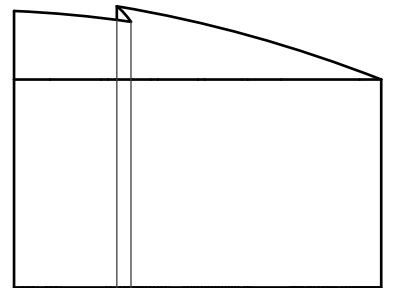
Perspectiva



Vista Frontal

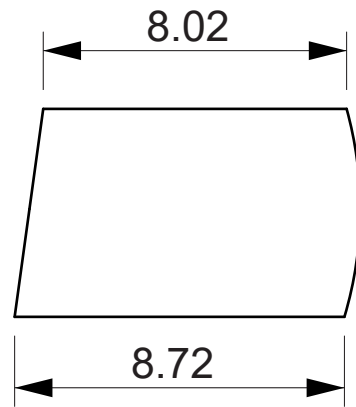


Vista Lateral

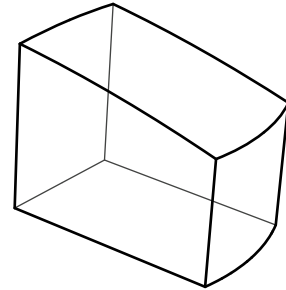


Título: Plano - Pieza 3			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 3 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

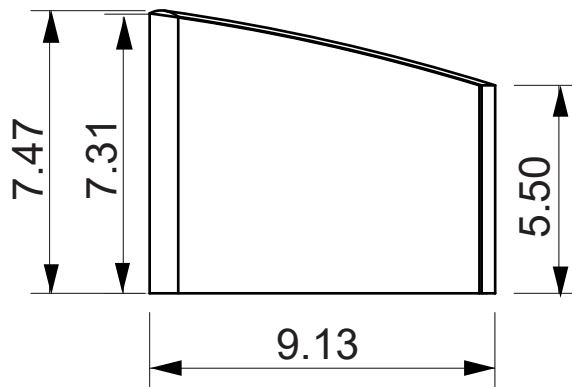
Vista Superior



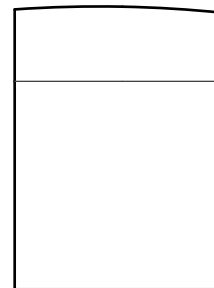
Perspectiva



Vista Frontal

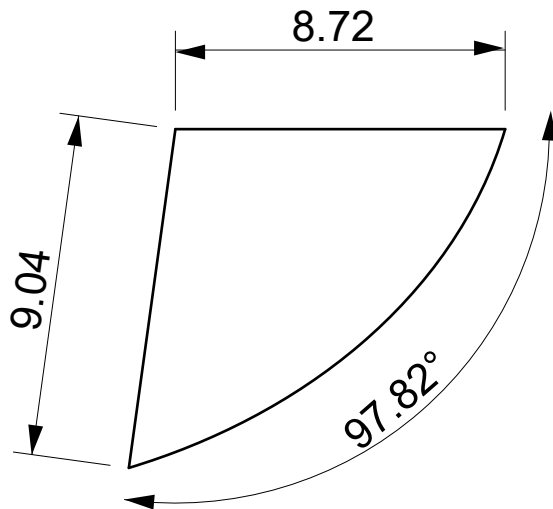


Vista Lateral

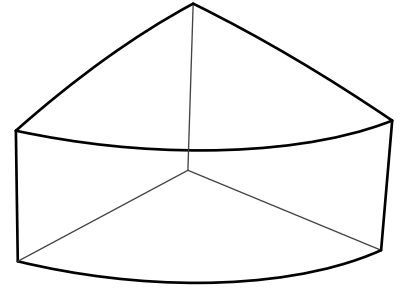


Título: Plano - Pieza 4			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 4 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

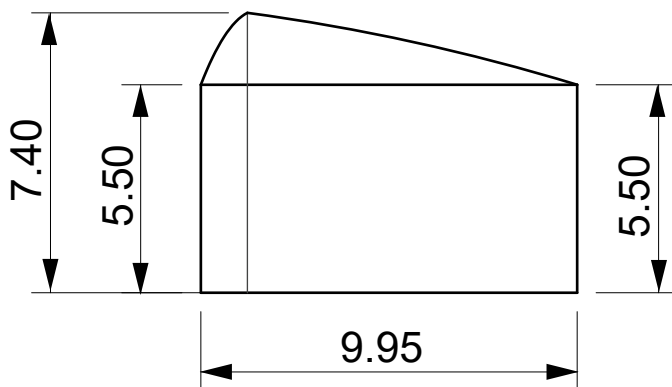
Vista Superior



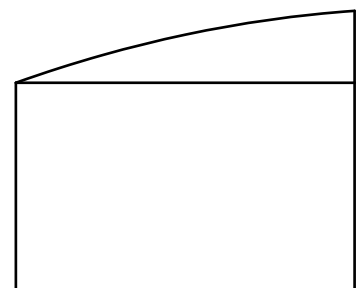
Perspectiva



Vista Frontal

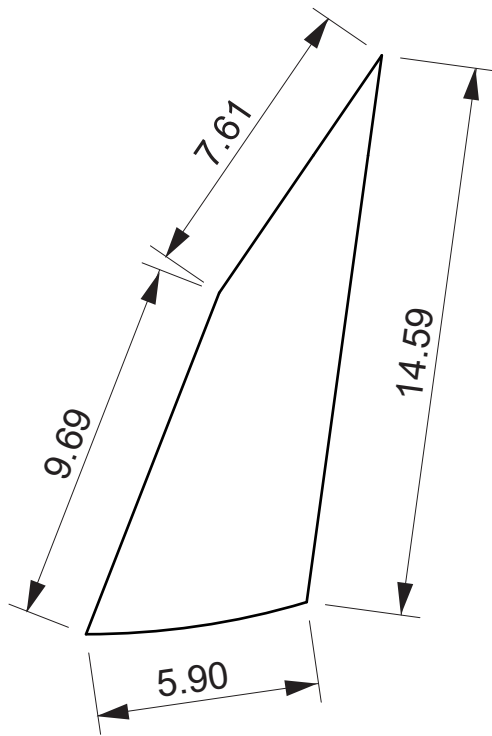


Vista Lateral

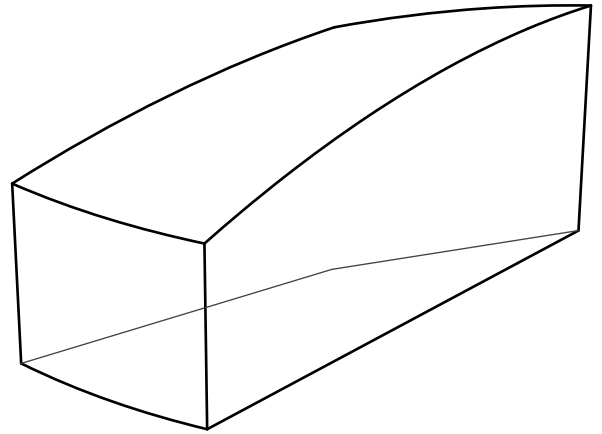


Título: Plano - Pieza 5			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 5 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

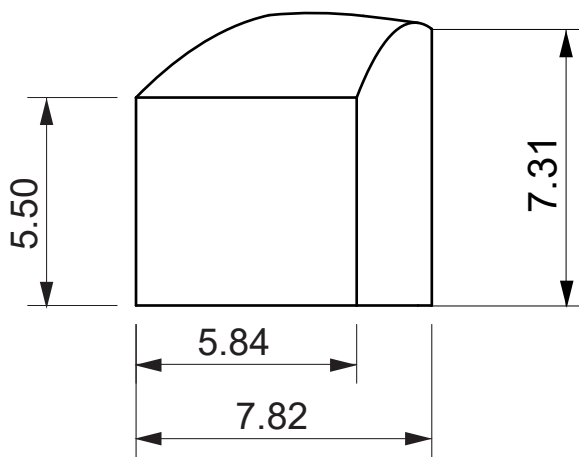
Vista Superior



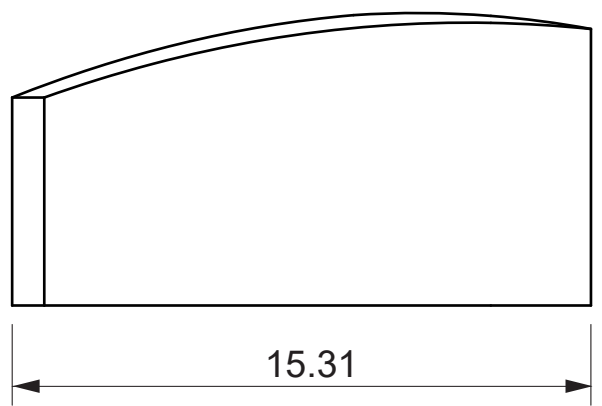
Perspectiva



Vista Frontal



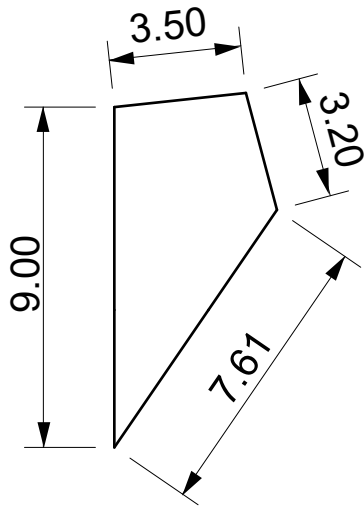
Vista Lateral



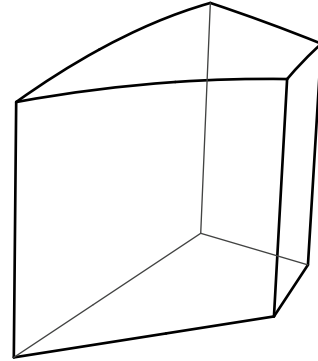
Título: Plano - Pieza 6			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 6 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		



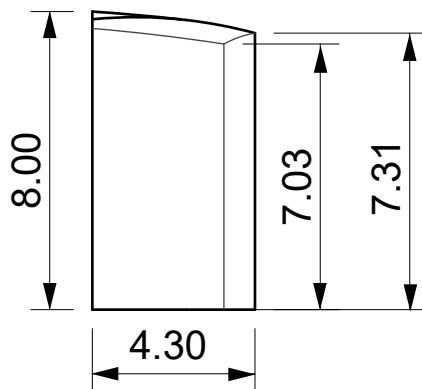
Vista Superior



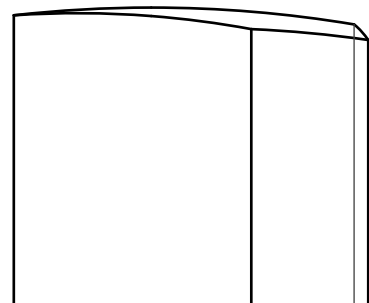
Perspectiva



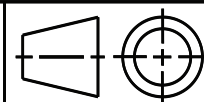
Vista Frontal



Vista Lateral



Título: Plano - Pieza 7



A4

DISEÑADO POR:  
Yessenia Franco

CODIGO:  
TIP 461-1

HOJA NO.  
7 DE 12

REV 1

DIBUJADO POR:  
Yessenia Franco

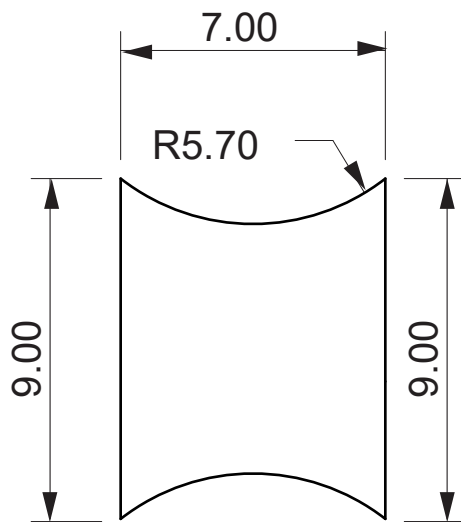
ESCALA:  
1 : 2

CHEQUEADO POR:  
Juan Fruci

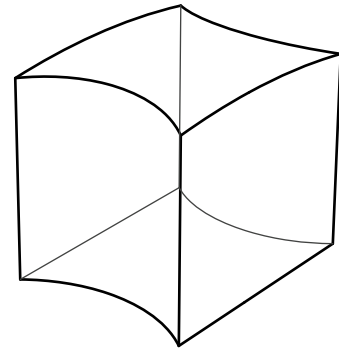
FECHA:  
2017-05-29



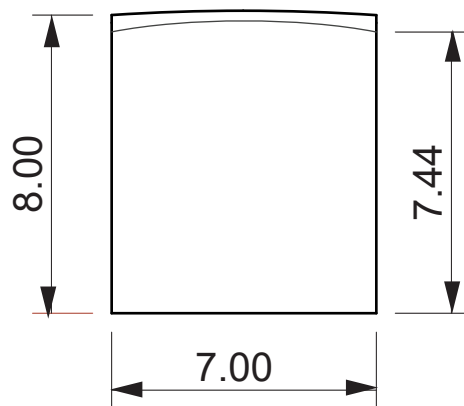
Vista Superior



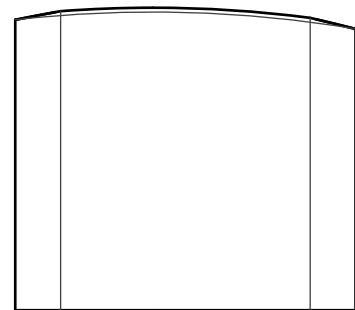
Perspectiva

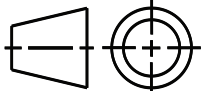



Vista Frontal

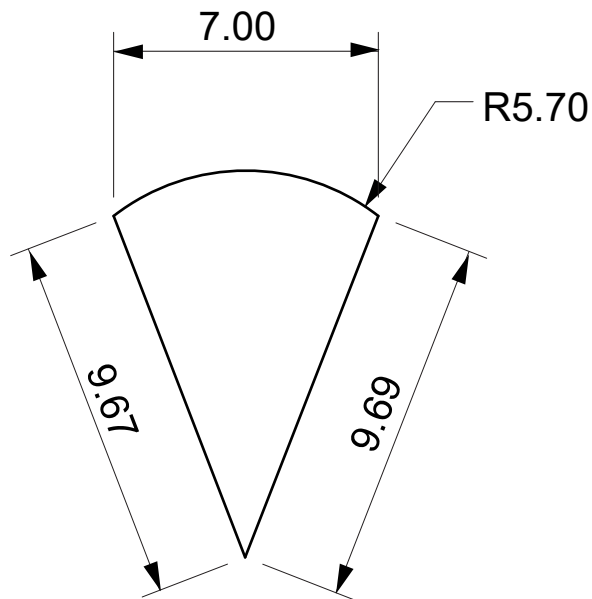


Vista Lateral

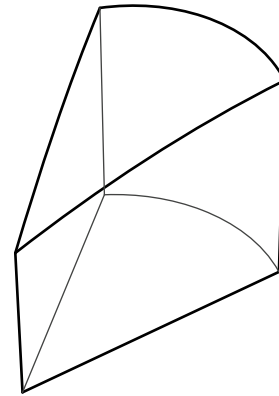


Título: Plano - Pieza 8			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 8 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities®	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

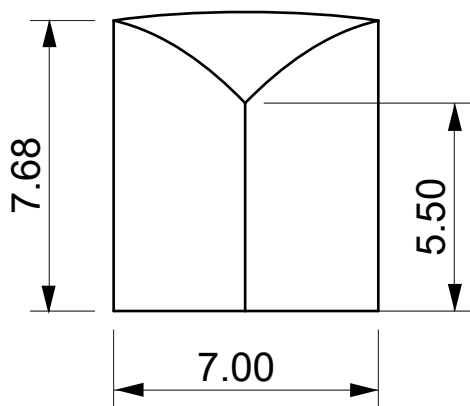
Vista Superior



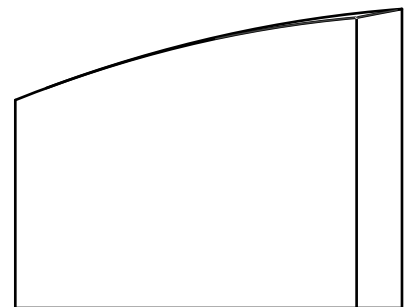
Perspectiva



Vista Frontal

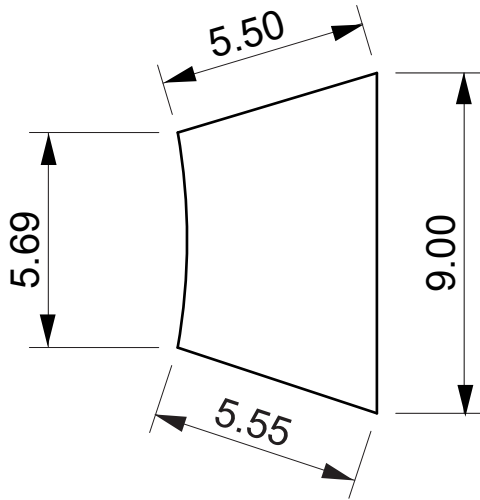


Vista Lateral

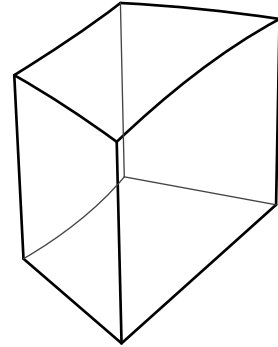


Título: Plano - Pieza 9			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 9 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

Vista Superior



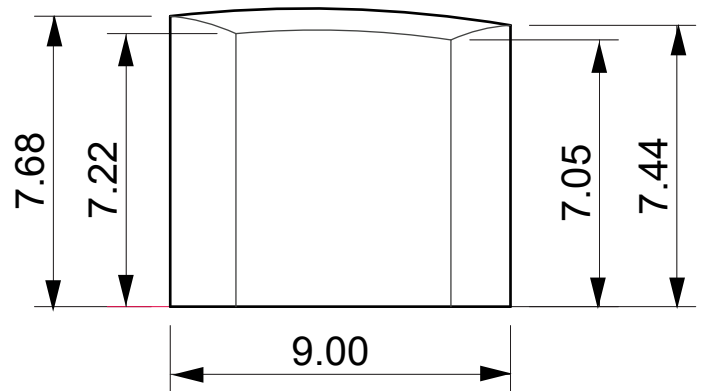
Perspectiva



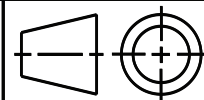
Vista Frontal



Vista Lateral



Título: Plano - Pieza 10



A4

DISEÑADO POR:  
Yessenia Franco

CODIGO:  
TIP 461-1

HOJA NO.  
10 DE 12

REV 1

DIBUJADO POR:  
Yessenia Franco

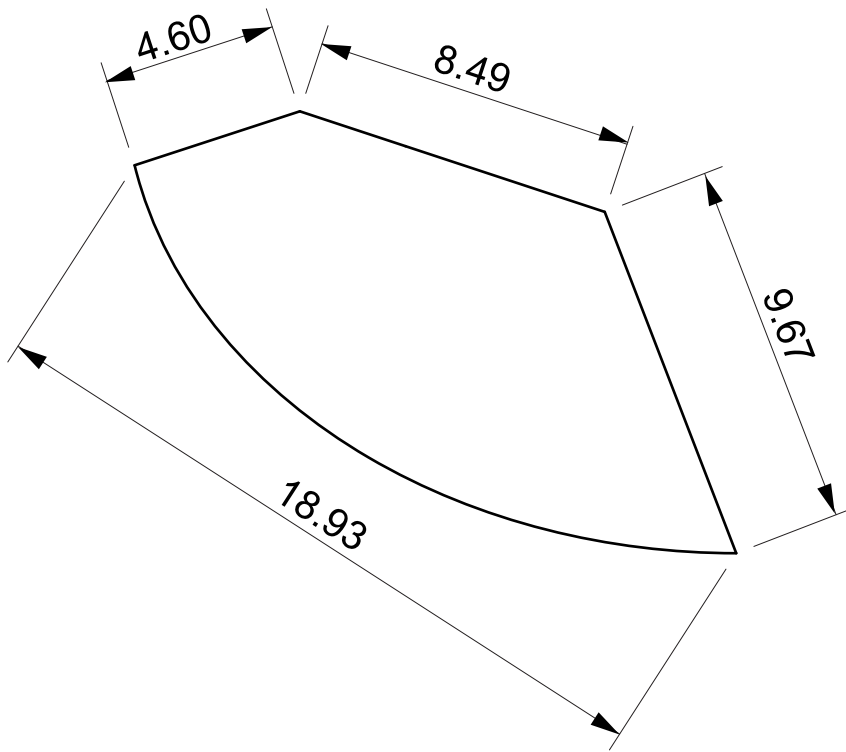
ESCALA:  
1 : 2

CHEQUEADO POR:  
Juan Fruci

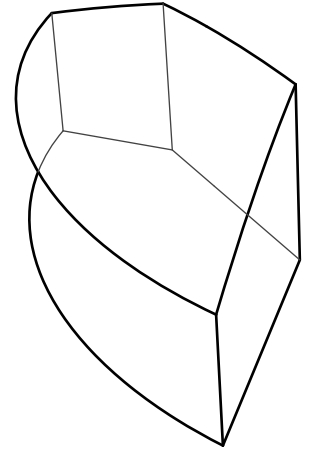
FECHA:  
2017-05-29



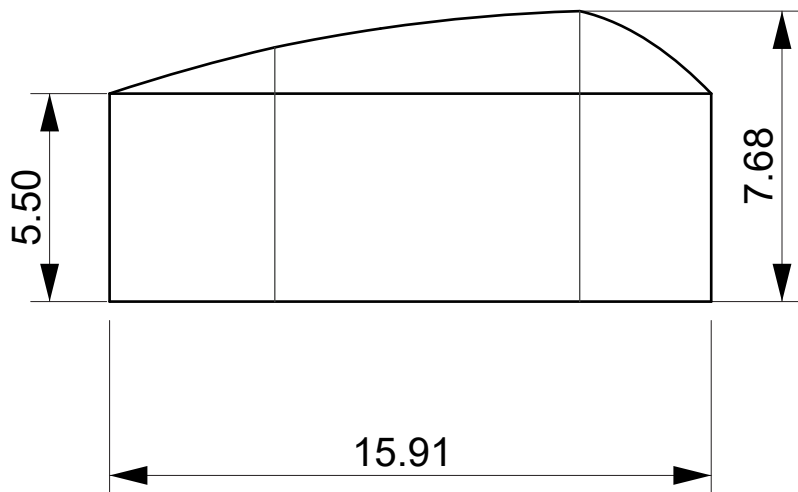
Vista Superior



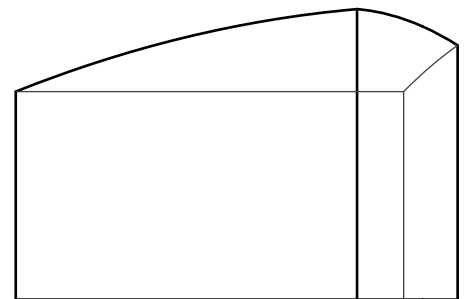
Perspectiva

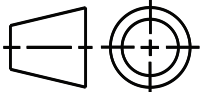



Vista Frontal

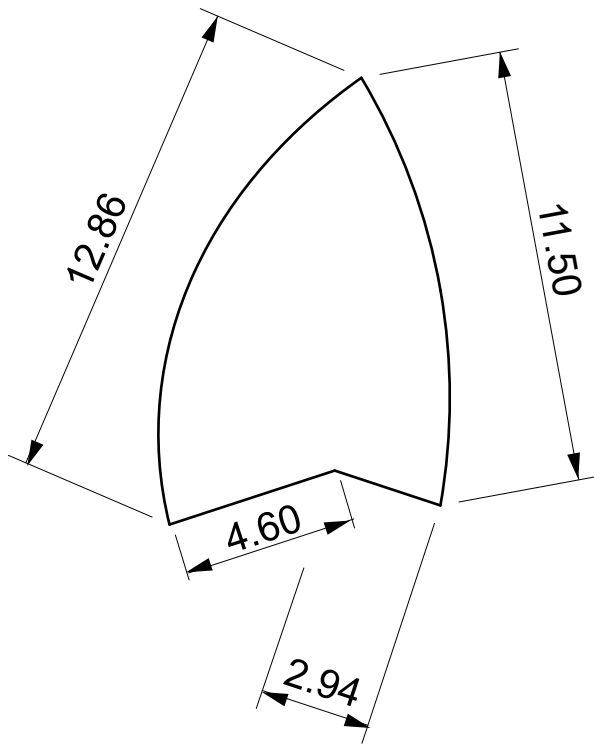


Vista Lateral

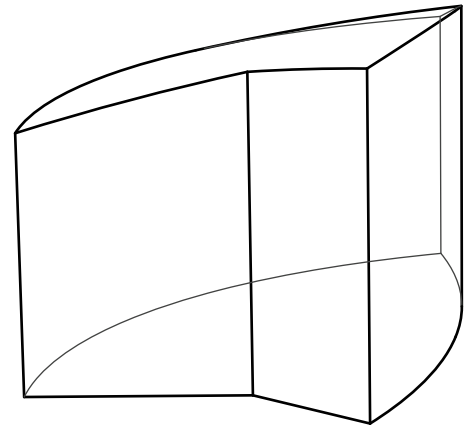


Título: Plano - Pieza 11			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 11 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

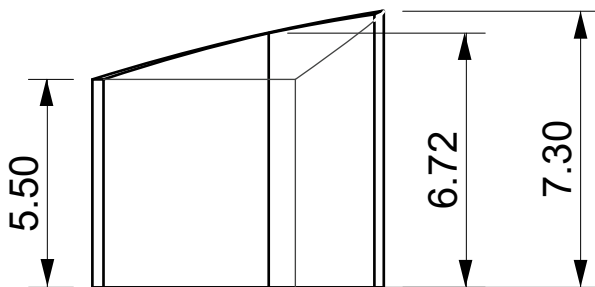
Vista Superior



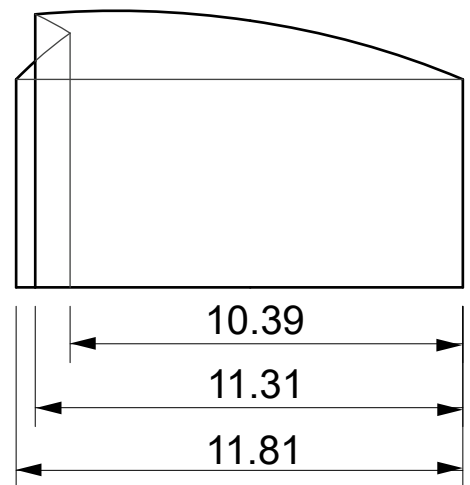
Perspectiva



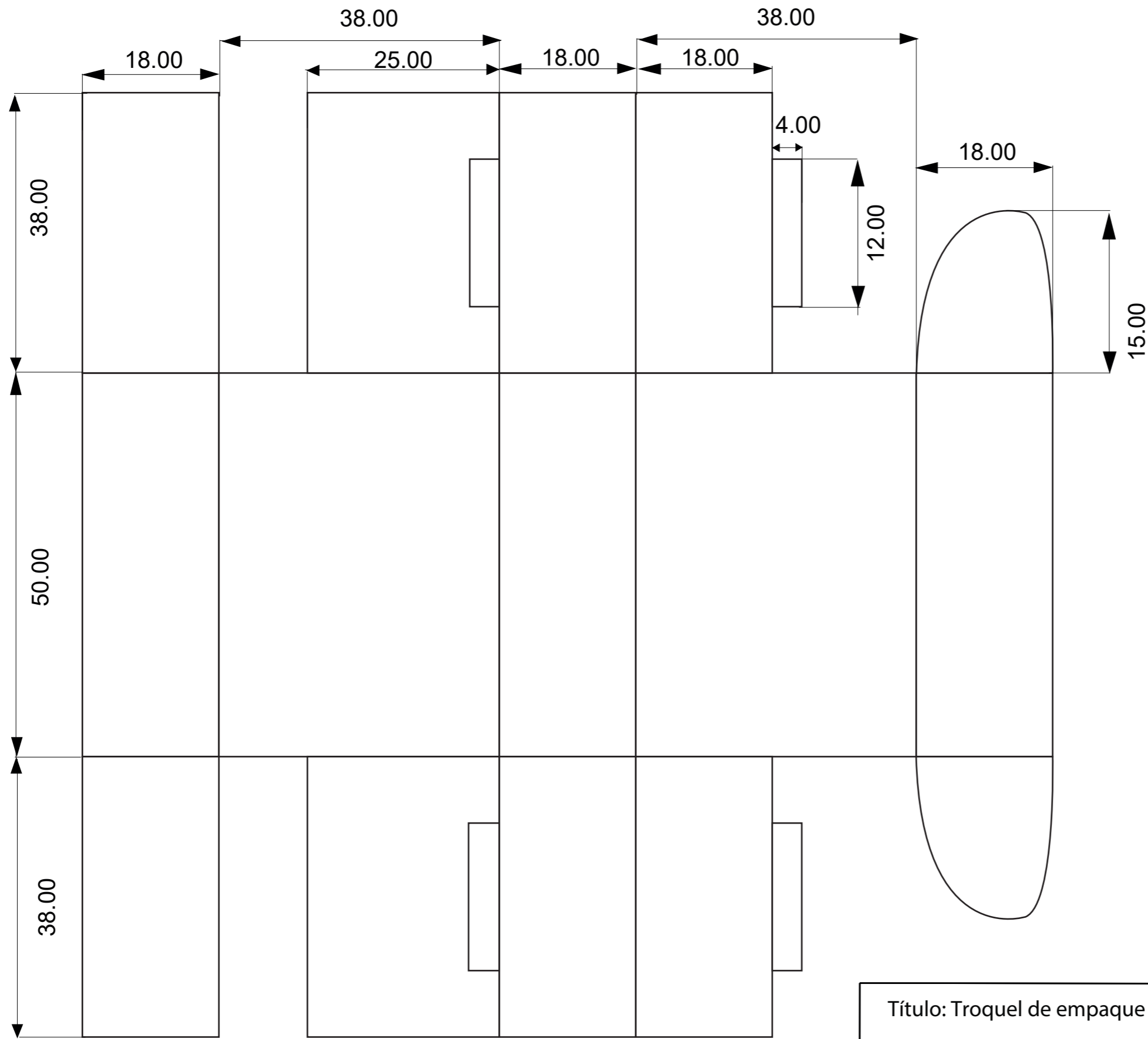
Vista Frontal



Vista Lateral



Título: Plano - Pieza 12			A4
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 12 DE 12	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 2	 UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS Laureate International Universities	
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		



Título: Troquel de empaque			A3
DISEÑADO POR: Yessenia Franco	CODIGO: TIP 461-1	HOJA NO. 1 DE 1	REV 1
DIBUJADO POR: Yessenia Franco	ESCALA: 1 : 6		
CHEQUEADO POR: Juan Fruci	FECHA: 2017-05-29		

