



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

DISEÑO DE JUGUETES PARA ESTIMULAR LA MOTRICIDAD FINA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN PREESCOLAR.

Autor:

Ángelo Fuentes Castro

Cod. 1065601107

Norte de Santander -Colombia

Pamplona - Noviembre 2020



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

DISEÑO DE JUGUETES PARA ESTIMULAR LA MOTRICIDAD FINA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN PREESCOLAR.

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Diseñador industrial.

Director:

Daniela Wilches

Tutor:

Rodolfo Arenas

Autor:

Ángelo Fuentes Castro

Norte de Santander -Colombia

Pamplona - Noviembre 2020



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.1. Introducción

El presente proyecto aborda la necesidad de estimular y mejorar la motricidad fina en niños y niñas de grado preescolar o transición. Este proceso será mediado por las políticas públicas que parametrizan los requerimientos del usuario objeto de este estudio y delimita las necesidades didácticas, pedagógicas y terapéuticas propias (MEN, 2017) garantizando un marco de acción válido y pertinente al contexto colombiano.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Contenido

1.1. Introducción	3
Lista de Tablas.....	8
Lista de Ilustraciones	9
Lista de Gráficas	12
Capítulo 1.....	13
1.2. Justificación	14
1.3. Marco de referencia	16
1.3.1. Marco conceptual.....	16
1.3.2. Marco Teórico.....	21
1.4. Planteamiento y definición del problema.	43
1.5. Objetivo general.....	44
1.6. Objetivos específicos	44
1.7. Definición del Modelo de investigación.....	45
1.7.1. Definición de la muestra	45
1.7.2. Instrumento de recolección de información.....	46
1.8. Definición de la metodología de diseño	47
1.9. Antecedentes.....	48
2. PROCESO PROPUESTA DE DISEÑO (CAPÍTULO DE IDEACIÓN).	55
2.1. 2.1. Condiciones generales para el diseño.	55
2.1.1. Formales.....	55
2.1.2. Geométricos	55
2.1.3. Esquema metodológico.....	56
2.2. Proceso de ideación.	57
2.2.1. Análisis de primera etapa de ideación y diseño.	57





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



2.1. Condiciones específicas para precisar el diseño.	58
2.1.1. Integración de conceptos.....	59
2.1. Desarrollo de alternativas.	60
2.1.1. Primera propuesta de diseño. Nombre: 1.	61
2.1.2. Segunda propuesta de diseño. Nombre: 2.	62
2.1.3. Primera propuesta. nombre: 3.	63
2.1.4. Segunda propuesta. Nombre: 4.	67
2.1.5. Tercera propuesta . Nombre: 5.....	71
2.1.6. Cuarta propuesta. Nombre: 6.	75
2.2. Valoración y selección de alternativas.....	79
2.3. Definición de la propuesta final.....	81
2.3.1. Descripción de la propuesta.	82
2.4. Detalles técnicos de la propuesta.	83
3. CAPÍTULO DE COMPROBACIÓN.....	88
3.1. modelo de comprobación.....	88
3.2. Herramientas/Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones.	89
3.2.1. Aspectos técnicos: materialidad.....	89
3.2.2. Aspecto practico: estimulación de motricidad fina.....	94
3.2.3. Conclusión de comprobación de materiales.....	97
3.2.4. Aspecto simbólico: impacto del concepto de juego tradicional.....	98
3.2.5. Conclusión de comprobación aspecto simbólico, formal - estético.....	99
3.3. Cumplimiento de las condiciones del Diseño.	100
3.4. Cumplimiento de los objetivos del proyecto.	100
3.5. Conclusiones de las comprobaciones.	100



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



4.	CAPITULO DE ANÁLISIS DE FACTORES.....	101
4.1.	Análisis Factor Producto.....	101
4.1.1.	Análisis de la configuración formal.....	101
4.1.2.	Análisis de relaciones.....	102
4.1.3.	Relación inter figural / funcional.....	103
4.1.4.	Relación intra figural / funcional.....	104
4.2.	Análisis del Factor Humano.....	106
4.2.1.	Análisis del sistema ergonómico.....	106
4.2.2.	Secuencias de uso.....	110
4.3.	Análisis del Factor Producción.....	113
4.3.1.	Materiales.....	113
4.3.2.	Procesos Productivos.....	114
4.3.3.	Embalado del producto:.....	115
4.3.4.	Fichas técnicas de producción.....	116
4.4.	Análisis del Factor Mercadeo.....	119
4.5.	Análisis del Factor Gestión.....	123
4.6.	Análisis Factor Costos.....	124
4.7.	Análisis del Factor Innovación.....	126
5.	CAPÍTULO ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	127
5.1.	impactos desde el punto de vista social.....	127
5.2.	impactos desde el punto de vista económico.....	128
5.2.1.	impactos desde el punto de vista cultural.....	129
5.2.2.	impactos desde el punto de vista ecológico.....	130
5.2.3.	impactos desde el punto de vista humano.....	131
5.2.4.	impactos desde el punto de vista tecnológico.....	132



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5.2.5. impactos desde el punto de vista ético.	133
6. Conclusiones.....	134
Bibliografía.....	135



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Lista de Tablas.

Tabla 1 medidas cabeza, pie, mano, sexo femenino, 4 y 5 años (CHAURAND, 2017).....	36
Tabla 2 medidas cabeza, pie, mano, sexo femenino, 6 años (CHAURAND, 2017)	37
Tabla 3 comparativo de percentiles, diámetro empuñadura. Niña y 4-5 años vs niños 6 años. (elaboración propia)	37
Tabla 4 Ficha técnica, cartón prensado, calibre 2 mm (CARTONALSAS, 05).....	42
Tabla 5 recolección de información ficha técnica. Elaboración Propia.	46
Tabla 6 recolección de información, formato de entrevista. Elaboración propia.	46
Tabla 7 Metodología de diseño.....	47
Tabla 8 Análisis tipológico 1. Fuente: Elaboración propia	48
Tabla 9 Análisis tipológico 2. Elaboración propia.	49
Tabla 10 Análisis tipológico No 3. Fuente: Elaboración propia.	50
Tabla 11 Análisis tipológico No 4. Fuente: Elaboración propia.	51
Tabla 12 Análisis tipológico No 5. Fuente: Elaboración propia.	52
Tabla 13 Análisis tipológico No 6. Fuente: Elaboración propia.	53
Tabla 15 ponderación de propuestas de diseño.	79
Tabla 16 comprobación de materiales, análisis de resultados. Elaboración propia..	93
Tabla 6 ponderación de la encuesta de comprobación. Elaboración propia.	95
Tabla 17 comprobación, explicación al usuario. elaboración propia.	98
Tabla 18 Ficha técnica de producción, producto Trompo. Elaboración propia.....	116
Tabla 19Ficha técnica de producción, producto Yoyo. Elaboración propia.....	117
Tabla 20 Tabla 16Ficha técnica de producción, producto Balero. Elaboración propia.....	118
Tabla 21 Modelo Canvas, ArmandoToy. Elaboración propia.	123
Tabla 22 Costo total y unitario. ArmandoToy. Elaboración propia.	124
Tabla 23 Costo operativo y costo de administración. Elaboración Propia.	124
Tabla 24 Costo de venta. Elaboración propia.	125





Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Propuesta de diseño A. Modular armable. Elaboración propia	61
Ilustración 2 Propuesta de diseño B. Simulador mecánico. Elaboración propia.	62
Ilustración 3 Propuesta de diseño, Plano seriado cruzado. Elaboración propia.	63
Ilustración 4 Planos técnicos propuesta: 2. Plano seriado cruzado. Elaboración propia.....	64
Ilustración 5 Propuesta de diseño 1. Plano seriado cruzado.	65
Ilustración 6 Comprobación, Plano seriado cruzado. Elaboración propia.....	66
Ilustración 7 Propuesta de diseño, Puzzle de tres dimensiones. Elaboración propia. 67	
Ilustración 8 Planos técnicos propuesta: 1. Elaboración propia.	68
Ilustración 9 Propuesta de diseño 2. Puzzle 3d armable.	69
Ilustración 10 Comprobación, puzzle 3d.....	70
Ilustración 11 Propuesta de diseño, plano seriado con corte paralelo al eje.....	71
Ilustración 12 Planos técnicos propuesta: 3. Elaboración propia.	72
Ilustración 13 Propuesta de diseño 3. plano seriado con corte paralelo al eje.....	73
Ilustración 14 Comprobación, plano seriado con corte paralelo al eje. Elaboración propia.....	74
Ilustración 15 Propuesta de diseño: 4. Plano seriado con corte perpendicular al eje.	75
Ilustración 16 Planos técnicos propuesta: 4. Elaboración propia.	76
Ilustración 17 Propuesta de diseño: 4. Plano seriado con corte perpendicular al eje.	77
Ilustración 18 Comprobación, plano seriado con corte perpendicular al eje. Elaboración propia.....	78
Ilustración 19 propuesta final: ArmandoToy. Elaboración propia.	81
Ilustración 20 vista Isométrica, familia de objetos ArmandoToy. Elaboración propia.	82
Ilustración 21 Detalle de corte, familia de objetos ArmandoToy. Elaboración propia.	83





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Ilustración 22 Detalle de ensamble, familia de objetos ArmandoToy. Elaboración propia.....	83
Ilustración 23 Plano técnico, trompo, ArmandoToy. Elaboración propia.....	84
Ilustración 24 Plano técnico, yoyo, ArmandoToy. Elaboración propia.	85
Ilustración 25 Plano técnico, coca, ArmandoToy. Elaboración propia.	86
Ilustración 26 Plano técnico, coca, ArmandoToy. Elaboración propia.	87
Ilustración 27 Modelos de comprobación. Elaboración propia.	88
Ilustración 28 Comprobación, deformación por direccional por interacción. Elaboración propia.....	89
Ilustración 29 Comprobación, deformación por compresión. Elaboración propia..	90
Ilustración 30 comprobación, deformación de piezas más pequeñas	90
Ilustración 31 Comprobación, solidez y percepción de solidez. Elaboración propia.	91
Ilustración 32 Comprobación, peso y densidad de cartón según tipo. elaboración propia.....	92
Ilustración 33 comprobación con usuario, Yoyo. Elaboración propia.	94
Ilustración 34 Proceso de armado. Elaboración propia.	96
Ilustración 35 Relación de forma por contorno. Elaboración propia.....	101
Ilustración 36 Relación funcional- formal, familia de objetos. Elaboración propia.	102
Ilustración 37 Relación inter figural, familia de objetos. Elaboración propia.....	103
Ilustración 38 Plano de maquinado laser. Línea roja grabado, línea negra corte. Elaboración Propia.	104
Ilustración 39 plano se ensamble, secuencia alfanumérica de ensamble.....	105
Ilustración 40 Sistema ergonómica, interacción de usuario con objeto.....	106
Ilustración 41 Análisis de estabilidad y tono muscular. Elaboración propia.....	107
Ilustración 42 Análisis de separación de funciones de los dedos de la mano. Elaboración propia.....	108
Ilustración 43 Análisis de destreza de manipulación en la mano. Elaboración propia.	109
Ilustración 44 Secuencia de uso, Yoyo. Elaboración propia.	110



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Ilustración 45 Secuencia de uso: Trompo. Elaboración propia.	111
Ilustración 46 Secuencia de uso: Balero. Elaboración propia.	112
Ilustración 47 Materiales de propuesta de diseño y distribución.....	113
Ilustración 48 generalidades de proceso productivo.....	114
Ilustración 49 Empaque de producto. Elaboración propia.....	115
Ilustración 50 Detalle de empaque. Elaboración propia.	120
Ilustración 51 canales y jerarquía de distribución.	121
Ilustración 52 familia de objetos.....	126



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Lista de Gráficas

Gráfica 1 Cruce de línea media (Serrano, 2018)	29
Gráfica 2 Escritura sin extensión de la muñeca. (Serrano, 2018).....	30
Gráfica 3 Arco Palmar (Serrano, 2018)	31
Gráfica 4 Pinza correcta y pinza lateral (Serrano, 2018).....	31
Gráfica 5 Separación de funciones en los dedos (Serrano, 2018)	32
Gráfica 6 Tipos de cartón ondulado. (Cartonlab, 2020)	39
Gráfica 7 Estructuras con cartón ondulado (Cartonlab, 2020)	40
Gráfica 8 Objetos en cartón sólido (Cartonlab, 2020).....	40
Gráfica 9 Metodología de diseño.....	56
Gráfica 11 Mapa Mental. parámetros, determinantes y requerimientos.....	58
Gráfica 12 Gerarquía de aspectos de diseño.....	59
Gráfica 13 segunda ponderación de propuestas de diseño.	80
Gráfica 14 Estadística de atención a la primera infancia. (SSNN, 2019).....	119
Gráfica 15 estadística establecimientos y centros educativos. (www.datos.gov.co, 2020).....	119





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Capítulo 1.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



1.2. Justificación

La estimulación de habilidades motrices finas en niños y niñas, es de carácter prioritario en la formación integral de la primera infancia, ya que de ellas depende la interacción del usuario con objetos a lo largo de la vida, las posibles patologías relacionadas con acciones inadecuadas en la manipulación de objetos pueden derivar en fatiga escolar, frustración, deserción escolar y bajo rendimiento académico, impactando de manera negativa en la calidad de vida de los individuos (Serrano, 2018). Por este motivo es necesario generar elementos que estimulen el desarrollo de la motricidad fina de niños y niñas, orientados desde el plan de estudios propuesto por el *Ministerio de Educación* para atender así las necesidades específicas a la edad del usuario objetivo. Estos escenarios para el juego, se encuentran claramente definidos en los *Derechos Básicos del Aprendizaje, grado cero o transición* (MEN, 2016). En su propósito número tres que trata lo siguiente: “*Las niñas y los niños disfrutan aprender; exploran y se relacionan con el mundo para comprenderlo y construirlo*” (MEN, 2016). Este propósito se desglosa en cuatro ejes temáticos pertinentes al caso de estudio y que establece parámetros claros de diseño:

- Arma, desarma y transforma objetos de su entorno para descubrir, comprender su funcionamiento y darle otros usos según sus intereses o necesidades.
- Participa en juegos de transformaciones y construcción de juguetes con materiales cotidianos y bloques de construcción.
- Compara, ordena, clasifica objetos e identifica patrones de acuerdo con diferentes criterios.
- Determina la cantidad de objetos que conforman una colección, al establecer relaciones de correspondencia y acciones de juntar y separar.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



El cumplimiento de estos aspectos en conjunto o por separado constituye el alcance de estándares educativos de carácter obligatorio, estableciendo además el usuario específico, el contexto, los requerimientos, las acciones y las expectativas que deben medirse por el juego y de la materialidad de este a través del juguete.

El concepto abordado para el desarrollo del juguete, es el de Juegos Tradicionales, tales como Trompo, Yoyo, Coca o Balero, entendiendo que su definición constituye en sí, unos parámetros objetuales específicos. Observando que *“tanto la práctica de los juegos como los juguetes fueron siempre infinitamente variados y las diferentes colectividades los han ido marcando con sus características étnicas y sociales específicas”* (Glanzer, 2000) de este modo, puede entenderse el juguete tradicional como el artefacto axial, multicultural y el juego alrededor del mismo, como el aporte y apropiación que cada cultura hace de este objeto. Significando, diseñando retos que se vuelven tradiciones en las que convergen niños, jóvenes y adultos.

Respecto a la materia prima. Es necesario elegir un material de bajo costo en producción y transformación, con un impacto ambiental reducido, que implique pocos tratamientos químicos, mecánicos y que garantice inocuidad al ser manipulado por niños y niñas.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



1.3. Marco de referencia

1.3.1. Marco conceptual.

A continuación, se incluyen conceptos y definiciones relevantes y pertinentes para la comprensión del tema de estudio. Estos conceptos se dividen en:

- Conceptos Psicomotrices: En referencia a la influencia del juego en el desarrollo de la motricidad fina.
- Conceptos Legales: En referencia a la segmentación del usuario específico y la normalización de los escenarios en que este participa.
- Conceptos Técnicos: En referencia a las especificidades físico químicas del cartón como medio y materia prima establecida para el desarrollo del proyecto.

1.3.1.1. Conceptos psicomotrices:

Psicomotricidad: Integración de las funciones motrices y psíquicas. Conjunto de técnicas que estimulan la coordinación de las funciones motrices y psíquicas (RAE, 2020).

Motricidad: Capacidad del sistema nervioso central de producir la contracción de un músculo (RAE, 2020).

Motricidad Fina: Se refiere a los movimientos de la pinza digital y pequeños movimientos de la mano y muñeca. La adquisición de la pinza digital, así como de una mejor coordinación óculo manual constituyen uno de los objetivos principales para la adquisición de habilidades de la motricidad fina (Fonseca, 1988).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Didáctica: Que tiene como finalidad fundamental enseñar o instruir (RAE, 2020).

Pedagogía:

Ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza, especialmente la infantil (RAE, 2020).

Juego: Ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde. Acción y efecto de jugar por entretenimiento.

Conjunto formado por un determinado número de ciertas cosas similares y para un mismo fin, que suelen ir juntas o usarse juntas (RAE, 2020).

Lúdica: Perteneciente o relativo al juego (RAE, 2020).

Juegos Heurísticos: proponen acercamientos, manipulación y observación de los objetos para organizarlos en grupos, de acuerdo con alguna característica física. Así los niños y las niñas descubren patrones de clasificación (MEN, 2017).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.3.1.2. Conceptos legales:

Primera infancia: La primera infancia se define como un periodo que va del nacimiento a los ocho años de edad, y constituye un momento único del crecimiento en que el cerebro se desarrolla notablemente. Durante esta etapa, los niños reciben una mayor influencia de sus entornos y contextos (UNESCO, 2020).

Educación preescolar: Corresponde a la ofrecida al niño menor de seis (6) años, para su desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas (Ley 115. Art. 15). Este nivel comprende mínimo un grado obligatorio llamado de Transición. Los dos grados anteriores se denominan respectivamente prejardín y jardín (MEN, 2017).

Grado de transición: Oferta educativa para los niños de 5 años cumplidos. Su oferta es de carácter obligatorio más no es prerrequisito para ingresar al curso 1 de primaria. Debe generalizarse hasta el (100%) para luego atender la demanda para niños entre los 3 y 4 años. Cabe anotar que antes de la expedición del Decreto 2247 /97 se denominaba Grado Cero.

Derechos básicos de aprendizaje (DBA) (MEN, 2017): Son el conjunto de aprendizajes estructurantes que construyen las niñas y los niños a través de las interacciones que establecen con el mundo y por medio de experiencias y ambientes pedagógicos en los que está presente el juego, las expresiones artísticas, la exploración del medio y la literatura.

De Cero A Siempre (Ley 115, 1994): Los derechos de las niñas y los niños en primera infancia son impostergables; la familia, la sociedad y el estado están en la obligación de garantizar la protección, la salud, la nutrición y la educación inicial desde el momento de la gestación hasta los cinco años.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.3.1.3. Conceptos Técnicos.

Cartón:

Materia formada por la superposición de hojas de pasta de papel adheridas unas a otras, unidas por humedad y compresión, luego secadas después por evaporación, con lo que adquiere cierta dureza (RAE, 2020).

- **Tipos de cartón:**

- Cartón sólido. También se le llama tabla de cartón. Es delgado y tiene una parte lisa revestida y suave para facilitar la impresión. Es plano y resistente al agua (encajaembalajes.com, 2015).
- Cartón gráfico. Es muy fino y se emplea para la cobertura de cartón más espeso. Se obtiene presionando varias capas de papel untadas en adhesivo (encajaembalajes.com, 2015).
- Cartón piedra. Está fabricado con papel reciclado compacto y pegamento. Al ser tan resistente, puede ser reutilizado varias veces (encajaembalajes.com, 2015).
- Cartoncillo. Este tipo de cartón es fino por estar muy compactado, aunque es ligero al mismo tiempo. Permite la impresión sobre él con buena calidad y es una de las variantes del cartón más utilizadas en el embalaje, sobre todo para productos con gran volumen de ventas y consumo. Podemos distinguir cuatro tipos de cartoncillo (encajaembalajes.com, 2015):
 - Sólido blanqueado: Se obtiene con pasta química blanqueada en el interior y estuco en las capas exteriores (encajaembalajes.com, 2015).
 - Sólido no blanqueado: Es más resistente que el primero y se utiliza mucho para bebidas (encajaembalajes.com, 2015).
 - Folding: Se compone de varias capas de pasta química y es muy utilizado en productos que precisan frío (envases de cartón para congelados, por ejemplo) (encajaembalajes.com, 2015).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- Fibras recicladas: Está compuesto por varias capas con distintos tipos de fibras recicladas (encajaembalajes.com, 2015).
- Cartón ondulado. Probablemente es el tipo de cartón utilizado en la industria del embalaje industrial por su resistencia y sus cualidades. También se le conoce por cartón corrugado por su nombre en inglés (Corrugate). Es una superposición de papel flauta, es decir, una plancha ondulada y otra de liner o plana y más gruesa, que quedan unidos mediante un pegamento especial. Se puede clasificar de la siguiente manera (encajaembalajes.com, 2015):
 - Una cara (Single Face): Es el más frágil ya que sólo se compone de una plancha ondulada y un liner (encajaembalajes.com, 2015).
 - Sencillo (Single wall): Es el más utilizado para empacar. Lo componen dos láminas onduladas y dos de liner (encajaembalajes.com, 2015).
 - Doble pared (Double wall): Se usan para productos con mayor peso debido a su resistencia. Tiene dos planchas onduladas y tres de liner (encajaembalajes.com, 2015).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



1.3.2. Marco Teórico

A continuación, se profundiza en los componentes teóricos que sustentan el proceso de diseño desde una perspectiva psicomotriz, que en definición abarca lo relacionado con la motricidad fina, y respecto a un usuario segmentada a partir de las políticas públicas sobre atención a la primera infancia. Posterior a estas definiciones, se profundizará sobre el cartón como materia prima del objeto de diseño y los aspectos físico químicos que le otorgan idoneidad.

1.3.2.1. Preescolar y la atención a la primera infancia.

Desde una perspectiva local y nacional, la segmentación de la población objeto de este estudio puede delimitarse de una manera más precisa a partir de las políticas públicas que establecen la atención a la primera infancia, a niños de cero a 6 años, como un derecho impostergable (Ley 115, 1994) ésta particularidad no solo ubica al usuario en un contexto y un espacio, sino que además configura un currículo general, que dicta las estrategias lúdicas y pedagógicas eficaces y necesarias en la formación de niños y niñas del territorio colombiano. (MEN, 2017)

La cobertura educativa es la democratización del conocimiento y la base misma de la democracia. Desde el año 2009, el Ministerio de Educación Nacional, mediante la formulación de la Política Educativa para la Primera Infancia, abrió un camino para visibilizar y trazar acciones que buscan garantizar el derecho que tienen todas las niñas y los niños menores de seis años a una oferta que permita el acceso a una educación inicial de calidad. (MEN, 2014)

Estas acciones concretas conducen a la construcción de unas bases curriculares de alcance nacional que marcan el camino en la formación de niños y niñas. Atendiendo unas necesidades a partir de diagnósticos pedagógicos transversales, contruidos de la mano de diferentes expertos, pero garantizando la flexibilidad y la autonomía del docente para implementar procesos experimentales o adaptaciones curriculares pertinentes al contexto o



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



los individuos. Estos aspectos concretos son definidos como *Derechos Básicos de Aprendizaje* (MEN, 2016) que, en términos generales para el caso de estudio, definen la incidencia de la lúdica, la psicomotricidad, el juego y los juguetes de construcción, en la formación de aspectos físicos, sociales, cognitivos y afectivos de niños y niñas.

El componente más complejo, que resulta de parametrizar la pertinencia de la lúdica, el juego y el juguete en el aprendizaje (Glanzer, 2000), se encuentra contenido en el plan de estudios generado a partir de estas políticas públicas y se hace accesible y democrático mediante las mismas. Debemos entender que los padres y responsables legales son cuidadores, pero los aspectos formativos profundos, con sus correspondientes diagnósticos y orientaciones generales, deben recaer en las instituciones educativas, para que el personal idóneo y capacitado, pueda cumplir el derrotero de actividades mínimas para una formación inicial de calidad. (MEN, 2017).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.3.2.2. Derechos básicos de aprendizaje y orientaciones curriculares.

Los derechos básicos de aprendizaje constituyen un marco de acciones y contenidos mínimos, extensible a todas las áreas de estudio en las instituciones educativas colombianas, y específicamente para el caso de estudio, en el grado cero o transición. (MEN, 2016) son un conjunto de aprendizajes que estructuran las interacciones del sujeto con el mundo, con los otros y consigo mismos. En estas experiencias pedagógicas se encuentra presente el juego, la expresión artística, la exploración del medio y la literatura.

Los *Derechos Básicos de Aprendizaje* se encuentran estructurados en tres propósitos que desde la educación inicial hay que promover y potenciar.

- 1. Las niñas y los niños construyen su identidad en relación con los otros; se sienten queridos, y valoran positivamente pertenecer a una familia, cultura y mundo.*
- 2. Las niñas y los niños son comunicadores activos de sus ideas, sentimientos y emociones; expresan, imaginan y representan su realidad.*
- 3. Las niñas y los niños disfrutan aprender; exploran y se relacionan con el mundo para comprenderlo y construirlo.*

(MEN, 2016)(pp.5)

El sentido de esta estructura es orientar al docente en la construcción de experiencias y ambientes a través de estas mediaciones pedagógicas, establecidas como acciones intencionadas, diseñadas y planificadas que garantizan la relación de los aprendizajes estructurados a partir de los DBA y los desarrollos particulares de los niños según sus propias capacidades y según su contexto. (MEN, 2016)



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Aunque los DBA plantean la estructura de todos los componentes necesarios en el desarrollo integral de niños y niñas durante el año escolar, en el caso de estudio trataremos los aspectos determinantes en el desarrollo de la motricidad fina, que involucran el juego, el juguete y la lúdica como elemento de coacción. Estos componentes son clasificados en la guía de DBA de la siguiente manera:

Usa diferentes herramientas y objetos con variadas posibilidades:

- *Arma, desarma y transforma objetos de su entorno para descubrir, comprender su funcionamiento y darle otros usos según sus intereses o necesidades.*
- *Participa en juegos de transformaciones y construcción de juguetes con materiales cotidianos y bloques de construcción.*
- *Identifica características de las cosas que encuentra a su alrededor y se pregunta sobre cómo funcionan.*
- *Las niñas y los niños disfrutan aprender; exploran y se relacionan con el mundo para comprenderlo y construirlo.*
- *Crea situaciones y propone alternativas de solución a problemas cotidianos a partir de sus conocimientos e imaginación.*
- *Establece relaciones entre las causas y consecuencias de los acontecimientos que le suceden a él o a su alrededor.*
- *Usa diferentes herramientas y objetos con variadas posibilidades.*
- *Construye nociones de espacio, tiempo y medida a través de experiencias cotidianas.*
- *Compara, ordena, clasifica objetos e identifica patrones de acuerdo con diferentes criterios.*
- *Determina la cantidad de objetos que conforman una colección, al establecer relaciones de correspondencia y acciones de juntar y separar.*

(MEN, 2016) (pp.16)



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La clasificación anterior, nos permite inferir que los procesos de construcción, armado y uso de herramientas inciden de manera directa y transversal no sólo en los procesos psicomotrices, sino que también permiten generar nociones de tiempo, espacio, cantidad, criterios de orden, lógica, correspondencia, que pueden articularse a partir de actividades, objetos, juguetes y retos concretos. Esta polivalencia del estándar y de los recursos didácticos y pedagógicos generan un escenario ideal en el desarrollo de juguetes que, guiados por estos criterios, complementen y se integren a la práctica pedagógica, orientada desde el docente, pero enfocada determinantemente en la trascendencia del juego en el desarrollo integral de los niños y niñas.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.3.2.3. Psicomotricidad, juego y motricidad fina.

Desde el nacimiento del individuo, el cuerpo es el eslabón que integra al sujeto con el medio. Primero desde un escenario meramente físico y luego a otras esferas de desarrollo motriz, social y cognitivo. Este desarrollo trasciende del dominio espacial al cultural, al punto de formar al individuo para integrarse en comunidad y en definición: *captar el patrimonio cultural generado por el entorno social al que pertenece* (Nista, 2015) (pp.9.)

La psicomotricidad. Puede entenderse desde tres componentes básicos, motilidad, herencia biológica y contextual, intencionalidad. A continuación, estas definiciones según autor de referencia. (Nista, 2015)

La motilidad. Es el conjunto de posibilidades motoras de movimiento que posee el ser humano como individuo y como especie.

Herencia biológica y contextual. Son las capacidades motoras de los individuos para recrear y asumir las habilidades relacionadas con acciones, herramientas, conductas, actividades, propias y necesarias en un determinado contexto social y cultural.

Intencionalidad. Son los motivos que justifican toda acción de movimiento, pueden ser múltiples, concretos o subjetivos, la intencionalidad del movimiento se asocia a los significados que estos tienen para los sujetos y para los grupos sociales a los que pertenecen.

El concepto de psicomotricidad en la educación infantil significa adoptar métodos distintos al confinamiento que emula la domesticación del ser, para una futura integración en escenarios productivos. Los niños y niñas aprenden y asimilan la información con todo el cuerpo, con la imaginación, con la capacidad cognitiva, no solo debe fomentarse la inteligencia (Nista, 2015) (pp.72.). Estas nociones se enfocan en la generación de aprendizajes significativos, construidos a partir de la corporeidad, en el juego, el movimiento y siempre desde una perspectiva lúdico pedagógica.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



El juego es la psicomotricidad puesta en práctica en educación infantil. Es una de las posibles formas de realizar deporte, conocer y vivenciar valores de cooperación, participación y corresponsabilidad. Estas actitudes positivas pueden ser difíciles de transmitir desde la teoría, pero son placenteras desde la práctica lúdico pedagógica (Nista, 2015) (pp.84). Implementar el juego como instrumento del proceso educativo, es una estrategia que permite aprender sin cansancio, justamente porque el cansancio conlleva al desinterés, y esto es uno de los principales enemigos del aprendizaje.

Las habilidades motoras finas, corresponden principalmente a la capacidad para utilizar objetos, herramientas y utensilios, con las extremidades superiores. (Serrano, 2018) estas habilidades incluyen mover y usar, brazos, manos y dedos para alcanzar, agarrar y manipular objetos como cubiertos, lápices, pinzas o tijeras. La motricidad fina puede entenderse desde diferentes acciones y grados de complejidad que llevan al individuo al desarrollo de acciones básicas hasta la adquisición de destrezas. A continuación, su clasificación según autor de referencia (Serrano, 2018)

- Alcanzar: Extensión o movimiento del brazo para agarrar un objeto.
- Agarrar: Coger un objeto con la mano.
- Cargar/transportar: Agarrar y llevar un objeto de un lugar a otro.
- Soltar voluntario: Dejar intencionadamente el objeto que tenía en la mano, en un tiempo y espacio específicos.
- Uso bilateral de las manos: Uso conjunto de las manos para realizar una actividad.
- Manipulación en la mano: Colocación en la mano de un objeto después de haberlo agarrado. Ejemplo: Coger un rotulador y situarlo correctamente para pintar.
- Destreza: Capacidad para realizar pequeños movimientos con las manos de manera precisa y eficaz, con agudeza y sin mucho esfuerzo. Cuando el niño tiene las habilidades básicas comienza a desarrollar la destreza en las actividades de la vida diaria (pp. 25).



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La motricidad fina es importante porque hace parte del desarrollo de habilidades para hábitos cotidianos. Abrochar un botón, vestirse, abrir una cremallera, abrir la lonchera, cepillar los dientes, usar lápices y colores, son acciones cotidianas que dependen del uso de las manos y la práctica constante para la consecución de estas destrezas.

El desarrollo de la motricidad fina puede clasificarse por etapas relacionadas con la edad del niño. Respecto al caso de estudio, observamos que, entre los cuatro y cinco años, el desarrollo de motricidad fina se caracteriza por disminución del movimiento del hombro y aumento en la destreza para realizar movimientos refinados de la muñeca y los dedos. En este punto ya es visible la diferencia de destrezas entre la mano dominante respecto a la mano no dominante. Entre los cinco y los seis años, se observa que las dos manos deben trabajar en conjunto y debe ser de fácil identificación la mano dominante. (Serrano, 2018) En esta etapa debe ser evidente el aumento de la presión palmar en pinza y trípode para la sujeción de diferentes elementos, y el aumento en la destreza respecto al uso de herramientas, aunque estas habilidades se desarrollan durante un marco de tiempo más amplio al del caso de estudio.

La percepción visoespacial permite obtener información sobre el medio que nos rodea, bajar escaleras o comenzar la construcción de un puzle(rompecabeza). Este concepto acoge el desarrollo de competencias espaciales, ambientales y cognitivas, y trasciende a la capacidad de articular la visión con el uso de las manos para actividades concretas y precisas que demanden movimientos motrices finos. Las actividades para el desarrollo de la motricidad fina no pueden ser sustituidas por medios digitales, pintar y armar rompecabezas en una pantalla de celular o Tablet no emula los esfuerzos manuales ni fomenta las destrezas necesarias que luego se extrapolarán a otros escenarios de la vida cotidiana.

Las destrezas de manipulación en la mano se desarrollan a partir de una serie de actividades que busca el fortalecimiento de diferentes músculos presentes en la mano y la conciencia de su uso, orientada desde la adquisición de higiene postural que optimiza el esfuerzo, corrigiendo acciones y posturas tendientes a ser patológicas. Estas actividades además de desarrollar determinadas capacidades son de tipo diagnóstico, y por medio de



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940

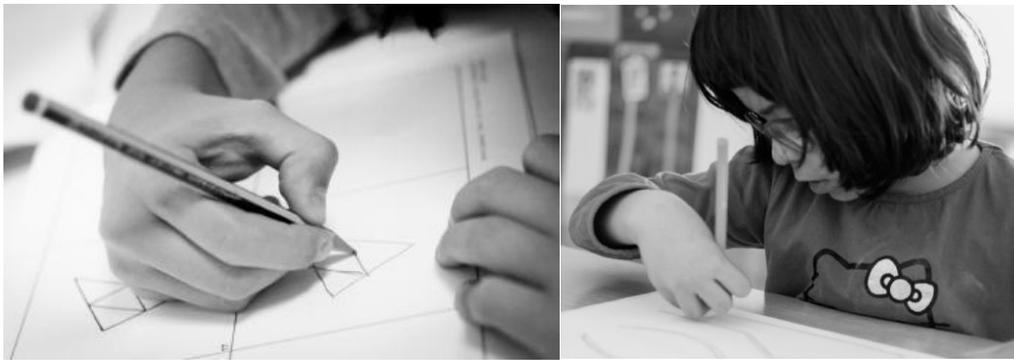
ellas docentes y cuidadores pueden detectar posibles necesidades educativas, dificultades y discapacidades. A continuación, abordaremos la clasificación de las actividades que inciden en el desarrollo de la motricidad fina, según lo plantea (Serrano, 2018), en su libro *Motricidad fina en niños y niñas*.

Cruce de línea media y predominancia manual: La línea media es una línea imaginaria que va desde la cabeza hasta los pies y separa el cuerpo de manera simétrica, esta línea define la lateralidad del cuerpo y limita las acciones del individuo (ver grafica 1). Cruzar la línea media, significa que el sujeto es capaz de romper la limitación virtual que tiene respecto a su interacción en el espacio. Superando así la restricción mental de que las cosas que están al lado izquierdo se manejan con la mano izquierda, y las cosas que están al lado derecho se manejan con la mano derecha. Esta ruptura del límite imaginario de paso a la predominancia manual ya que el niño en lugar de colorear el dibujo a dos manos, según el lado a que aplica el color, comenzará a desarrollar las destrezas específicas de su mano dominante e incidirá en las destrezas que adquiere la misma. Esta ruptura de la línea media también repercute en un desarrollo de motricidad fina, permitiendo mejor desempeño en la escritura, tener una mano dominante o especializada, genera ventajas en la formación respecto a dos manos no especializadas.



Gráfica 1 Cruce de línea media (Serrano, 2018)

Estabilidad de la flexión y extensión de la muñeca: La estabilidad en la extensión de la muñeca es la capacidad de mantener la postura de la muñeca durante la sujeción de un instrumento (ver grafica 2). Esta capacidad es perceptible en el proceso de escritura, cuando el niño dobla la muñeca para poder mantener el trazo, usando el movimiento del brazo para direccionar la mano y ubicando el dedo pulgar en una posición incorrecta e incómoda, o en el caso de los niños zurdos, doblan la muñeca para ver lo que escriben. Estas posturas incorrectas dificultan la libertad de movimiento de los dedos y retrasan el desarrollo de la motricidad fina.



Gráfica 2 Escritura sin extensión de la muñeca. (Serrano, 2018)

Estas posturas incorrectas generan fatiga en el proceso de escritura e inciden en la disposición del individuo a los procesos educativos. En ocasiones los niños usan patrones de escritura con la muñeca flexionada y los músculos debilitados se retraen, en estos casos es necesario terapia y ejercicios para recuperar la postura y el tono muscular.

Estabilidad del arco de la mano: La capacidad de hacer un arco con las manos, para alejar objetos de la palma de la mano y manipularlos con la punta de los dedos es una habilidad indispensable (ver grafica 3). Existen diferentes arcos que podemos realizar con las manos y los dedos. Estos arcos son la adaptación que se hace con las manos para sujetar o manipular diferentes formas, regulando presión y fuerza. Los movimientos finos de la mano se realizan dentro de estos arcos. Los arcos de la mano se fortalecen desde las primeras actividades motrices, tales como gatear o agarrar juguetes de gran tamaño y se irán fortaleciendo en conjunto con las actividades diarias.



Gráfica 3 Arco Palmar (Serrano, 2018)

El desarrollo y fortalecimiento de los arcos de la mano pueden realizarse a partir de actividades en las que sea necesario controlar pequeños objetos, enhebrar una aguja, agarrar una canica con tres dedos, hacer una araña con las manos. Estas actividades están orientadas a generar precisión en el uso de la fuerza, la presión y los movimientos para acciones motrices finas, determinadas.

Estabilidad de la pinza índice – pulgar: Es la capacidad de hacer una pinza utilizando el índice y el pulgar, que son los dedos con más receptores enviando y recibiendo información hacia el cerebro, con lo que es uno de los movimientos motrices finos que otorgan mayor precisión. Este movimiento es facilitado por la propia extensión de la muñeca, si el niño no ha desarrollado buena estabilidad, existe la tendencia de hacer una pinza lateral, presionando fuertemente el dedo pulgar contra el lado del dedo índice (ver grafica 4). Esta postura incorrecta suele manifestarse también en el proceso de escritura generando fatiga y lo que esta conlleva en el proceso educativo.



Gráfica 4 Pinza correcta y pinza lateral (Serrano, 2018)

Capacidad para separar las funciones de los dedos de la mano: Esta capacidad se desarrolla desde el momento en que el niño comienza a gatear y fortalece el área de la mano en donde se encuentra el dedo meñique. Esta separación de funciones consiste en el apoyo que hacen los dedos meñiques y anular, al encontrarse contraídos contra la palma de la mano mientras se realiza un movimiento de precisión con el pulgar y el índice (ver gráfica 5). Esta separación de las funciones ofrece más estabilidad y mayor libertad en los movimientos de pinza ya que cada conjunto de dedos trabaja con músculos diferentes, pero la acción complementaria aumenta el control de la pinza (Serrano, 2018).

Cuando el niño hace movimientos precisos, los 4° y 5° dedos se doblan hacia la palma de la mano.



Gráfica 5 Separación de funciones en los dedos (Serrano, 2018)

Destreza de manipulación en la mano: Es la capacidad de mover un objeto y explorarlo con los dedos de la mano. Este tipo de movimiento coordina la visión y el tacto, dependiendo de la movilidad y control de la base de los dedos, accionando las articulaciones del metacarpo para generar la oposición entre el pulgar y el resto de los dedos. Algunos autores de terapia ocupacional plantean la siguiente clasificación de movimientos.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- Rotación: Rotar o girar un objeto con la mano para realizar un examen visual o cambiar la posición del mismo. Ejemplo: Voltear una moneda para ver el otro lado.
- Traslación: Desplazar un objeto desde la palma de la mano hacia la punta de los dedos o viceversa, usando sólo la mano en la que se encuentra el objeto. Ejemplo: Tomar unas monedas y desplazarlas hacia la palma de la mano.
- Dislocación: Movimiento realizado con la punta de los dedos para desplazar un objeto entre ellos y posicionarlo de la manera requerida. Ejemplo, Tomar un lápiz con la punta de los dedos y desplazarlo entre ellos hasta lograr la posición deseada.

Fuerza en la mano y en los dedos: La mano tiene más de 25 músculos relacionados con las acciones motrices finas. Las habilidades manuales requieren un equilibrio entre fuerza y estabilidad en toda la mano. Cuando existe debilidad en el desarrollo de alguno de estos músculos, se intenta compensar esta falencia recargando la acción en los otros músculos. Por ejemplo, cuando los músculos relacionados con la pinza índice – pulgar no se encuentran bien desarrollados, es usual que el pulgar se apoye en la base del dedo índice, en una pinza lateral, y no contra la punta del dedo índice, en una pinza de sujeción (Serrano, 2018).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



1.3.2.4. Los juegos tradicionales colombianos.

El juego tradicional es aquel que se remonta a diferentes generaciones, son pasatiempos que marcan la época de la niñez y conforma los recuerdos más gratos y memorables. Las reglas son definidas por el grupo social y el juguete o artefacto es el medio por el cual se ejecutan dichas pautas (Cortés, 2016). En Colombia, los juguetes que son inherentes a la infancia y la tradición de las generaciones vivas, por su accesibilidad, unicidad y versatilidad a la hora de proponer desafíos o juegos sin mayores requerimientos que el juguete mismo, los juegos relevantes para el caso de estudio son los siguientes.

Trompo: Objeto de forma cónica que al ser envuelto con una cuerda delgada es lanzado para generar un movimiento rotatorio del mismo sobre el suelo. Posterior a esto el usuario experimenta con la cuerda diferentes acciones que se convierten en trucos.

Yoyo: Objeto que consiste en dos discos elípticos unidos por un eje delgado que es sujetado por una cuerda. El procedimiento es enrollar la cuerda alrededor del eje delgado para liberar luego el objeto y generar un movimiento de avance y retroceso. Posterior a esto el usuario experimenta diferentes acciones que se convierten en trucos.

Coca: Objeto que consiste en un cilindro y una elipse cóncava unidas mediante una cuerda. El objetivo de este juego consiste en hacer que el objeto elíptico y cóncavo sea insertado por el cilindro mediante movimientos pendulares.

Estos juguetes tradicionales, generalmente producidos en madera, se extendieron rápidamente por el territorio colombiano ya que el proceso de torneado que permite su manufactura, los hace económicos y accesibles. Tienen en común un cuerpo cilíndrico o cónico, el uso de una cuerda y el uso de fuerzas para generar movimientos complejos (Cortés, 2016). Estas particularidades los convierten en una familia de objetos adecuada, que cuenta con un precedente cultural y aceptación generalizada por parte de todos los grupos generacionales.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.3.2.5. Ergonomía y antropometría.

Según la *Asociación Internacional de Ergonomía*, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona. En esta investigación estos aspectos son abarcados por la psicometría y motricidad fina orientada a didáctica y pedagogía en preescolar. Respecto al caso de estudio, los aspectos esenciales a entender tienen que ver con la capacidad de los individuos de manipular objetos con las manos para el desarrollo de habilidades de agarre, control, manipulación y uso de objetos pequeños en el espacio (Serrano, 2018). Estas condiciones pueden parametrizarse a partir del plan de estudio y de las políticas públicas, ya que serán los docentes y cuidadores quienes fungirán de expertos, tutores y en algunos casos hasta terapeutas, encargados del desarrollo de buenas maneras manuales, que se proyecten en la vida cotidiana de los individuos.

La antropometría es la ciencia de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano (RAE, 2020). Para el caso de estudio, los aspectos antropométricos se centran en las dimensiones de la mano para la población latinoamericana, de niños y niñas entre los cuatro y los seis años y en las necesidades específicas descritas anteriormente.

Los conceptos de antropometría y ergonomía complementan las definiciones de psicometría y motricidad fina, ya que en las dos últimas recae el grueso teórico, los límites, las posibilidades y las acciones concretas tendientes a estimular un dominio correcto de los músculos de las manos y los dedos.

Las dimensiones antropométricas son un conjunto de estimaciones según ubicación geográfica y tipo de población, tendientes a establecer unos patrones de medida aproximados, como referente a los alcances y posibilidades de una población promedio (Chaurand, 2017). Para el caso de estudio se estimará la medida mínima de la población, es decir las niñas de cuatro años, ya que a partir de esta se define el diámetro máximo que esta



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

población es capaz de manipular y agarrar, no obstante, en los referentes etarios y de género, subsecuentes, niñas y niños de cinco y seis años, un mayor diámetro de agarre en la mano, no significa una desventaja en el desarrollo de habilidades motrices finas y al contrario las estimula.

A continuación, se incluyen dos tablas de referencia antropométrica de la población objeto de estudio, centrada en los casos extremos presentes en la investigación, estableciendo la diferencia entre niñas de cuatro años y niños de 6 años, ya que manifiestan las menores y mayores dimensiones de agarre en las manos.

Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	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

Tabla 1 medidas cabeza, pie, mano, sexo femenino, 4 y 5 años (CHAURAND, 2017)

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 Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	7	134	146	157	146	6	136	147	160
35 Anchura cuello	85	7	73	85	96	88	7	76	88	99	91	8	78	91	104
36 Altura cara	108	8	95	108	121	111	8	98	110	124	112	7	101	112	126
37 Anchura cara	116	8	103	116	129	117	8	104	117	130	120	8	107	120	133
38 Diámetro interpupilar	47	6	37	47	57	48	6	38	49	58	50	5	42	50	58
39 Longitud de la mano	130	8	117	130	143	135	7	124	135	146	141	9	126	141	156
40 Longitud palma mano	73	5	64	74	81	77	5	69	76	85	80	5	72	80	88
41 Anchura de la mano	72	5	64	72	80	75	5	67	75	83	79	6	69	78	89
42 Anchura palma mano	60	4	53	60	67	62	4	55	62	69	64	4	57	64	71
43 Diámetro empuñadura	26	2	23	27	29	28	3	23	28	33	29	2	25	29	32
44 Longitud del pie	185	11	167	185	203	193	11	175	194	211	203	13	181	201	224
46 Anchura del pie	74	5	66	74	82	76	5	68	76	84	79	6	69	79	89
47 Anchura talón	52	6	42	52	62	54	5	46	55	62	56	5	48	55	64

Tabla 2 medidas cabeza, pie, mano, sexo femenino, 6 años (CHAURAND, 2017)

A continuación, se realiza un análisis comparativo entre los dos casos antropométricos extremos, centrados en la dimensión de la empuñadura, ya que esta acción define el límite de los agarres, los arcos, las pinzas manuales y las diferentes acciones de exploración, manipulación y dominio de habilidades motoras finas.

Diámetro de empuñadura	Niñas de 4 y 5 años	Niños de 6 años
Percentil 5	21 mm	23 mm
Percentil 50	25 mm	27 mm
Percentil 95	28 mm	29 mm

Tabla 3 comparativo de percentiles, diámetro empuñadura. Niña y 4-5 años vs niños 6 años. (elaboración propia)

De lo anterior se observa que niños de edades entre los 4 y 6 años ubicadas en el mismo percentil presentan diferencias de 2 mm. Los niños y niñas de la misma edad, el percentil 95 establece una medida de 28 mm a 29 mm respecto a la población objeto de estudio.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



1.3.2.6. Cartón, características y oportunidades.

El cartón es un material de rigidez media, más grueso, duro y resistente que el papel. Está hecho de pulpa de papel prensado o de hojas de papel pegadas. Se utiliza principalmente para embalajes por su estabilidad estructural, bajo costo, bajo impacto ambiental e inocuidad. El cartón se clasifica según su gramaje y la distribución de sus capas. Existen cartones con capas internas, onduladas, que generan bolsas de aire y estabilidad estructural, presentes mayoritariamente en embalajes y empaques de transporte. y cartones sólidos, hechos a partir de capas prensadas para ofrecer una mayor rigidez y dureza, presente en empaques de lujo y elementos de presentación de producto (Cartonlab, 2020).

- Cartón ondulado.

El cartón ondulado o también conocido como cartón corrugado, es una configuración de hojas de cartón ondulado, revestidas con superficies lisas que genera una estructura estable, ideal para la protección y transporte de productos. Este material es de color marrón ya que no cuenta con tratamientos químicos de blanqueado, lo que disminuye su impacto ambiental (Cartonlab, 2020).

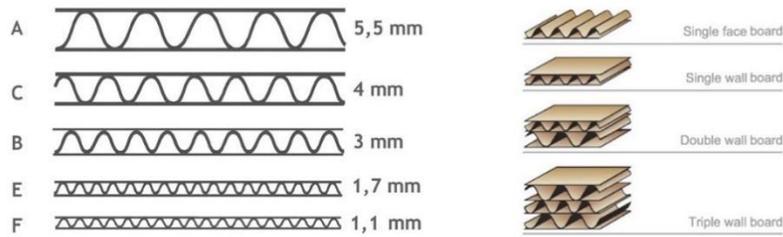
El cartón ondulado se presenta industrialmente en láminas de calibres determinados, variando entre ellos el grosor y el número de capas onduladas que presenta al interior. Estas capas adicionales aumentan la rigidez y el aislamiento térmico y mecánico del contenido.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



Gráfica 6 Tipos de cartón ondulado. (Cartonlab, 2020)

El cartón ondulado funciona muy bien en la construcción de grandes estructuras debido a que su configuración está diseñada para soportar cargas sin perder la forma ni la estructura. No obstante, los cantos o bordes del cartón limitan las posibilidades estructurales en piezas de menor tamaño o que requieran manipulación continua, ya que los bordes tienden a separarse con la manipulación o se deteriora su apariencia.

El cartón ondulado es susceptible a la humedad si esta se presenta en los cantos, y pierde fácilmente la uniformidad de la superficie ya que las ondas de la capa interna generan una dirección mecánica del esfuerzo, generando pliegues que se marcan en la superficie (Procarton, 2016).





Gráfica 7 Estructuras con cartón ondulado (Cartonlab, 2020)

- **Cartón sólido o prensado.**

Este tipo de cartón se realiza prensando varias capas del material, principalmente reciclado, que en algunas presentaciones es recubierto por capas pulimentadas, de presentación. El cartón compacto más común tiene un acabado gris, debido al material reciclado y un grosor de dos milímetros, se implementa principalmente en packagin, encuadernación, juguetería, cantoneras de protección, perchas de cartón, ya que su estabilidad estructural, rigidez y dureza son ideales para un uso e interacciones continuas.



Gráfica 8 Objetos en cartón sólido (Cartonlab, 2020)

Según la *European association of carton and cartonboard manufacturers* (Procarton, 2016), las ventajas del cartón prensado respecto al cartón ondulado, con base en las necesidades del caso de estudio son las siguientes:



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- Mayor densidad. Es un material más compacto en relación a los gramos de material por centímetro cúbico.
- Menor volumen. Ocupa menos espacio en relación a los gramos de material por centímetro cúbico.
- Dirección mecánica. La fabricación mediante fibras prensadas genera una distribución multi axial de los esfuerzos en tanto el cartón ondulado dirige las fuerzas en dirección del canal de ondulación.
- Mayor Rigidez. La rigidez es la función primaria del cartón, no obstante, respecto a los esfuerzos mecánicos de pequeños elementos, el cartón prensado es más rígido que el ondulado.
- Resiste mayor Fuerza de compresión. Permite mayor apilamiento y esfuerzos de carga que el cartón ondulado debido a su mayor densidad.
- Mayor resistencia al rasgado. Al presentar una mayor densidad, el cartón prensado tiene más partículas entrelazadas que lo hacen resistente al rasgado, al no poseer ondulaciones los esfuerzos no son direccionados y se disipan en las partículas mismas del material.
- Mayor estabilidad dimensional. El cartón prensado posee mayor resistencia a la humedad y posee mayor cantidad de capas, lo que lo hace estable en sus tres dimensiones, aún bajo compresión, su grosor no se afecta tanto como el de cartones ondulados o de colmena.

Según empresas dedicadas a la manufactura de productos con cartón prensado, este material es ideal debido a su gran durabilidad, resistencia a la humedad y al ataque de hongos e insectos, ofreciendo superficies uniformes y homogénea. También posee gran resistencia mecánica permitiendo incluso realizar elementos estructurales tales como vigas y paredes (Grupo Ariana, 2018).

En Colombia, El cartón prensado se encuentra comercialmente en láminas de cien centímetros por setenta, con espesores entre uno y tres milímetros, variando a intervalos de medio milímetro entre un calibre y otro. A continuación, se incluye ficha técnica de la presentación comercial más usual en el mercado (Cartonalsas, 05).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



MATERIA PRIMA	Reciclaje de papel y carton
CALIBRE	2.0 mm +- 0.10 mm
COLOR	Cafè Claro Se obtiene de la mezcla de materiales plegadiza y cartón corrugado.
HUMEDAD	7.5 % +- 1.0 %
PH	7.0
PRENSADO	Por que es sometido a un proceso de prensado en húmedo para compactar la fibra, obteniendo características de dureza y rigidez
COMPOSICION INTERNA DEL CARTON	Las láminas de cartón están compuestas por fibras de celulosa largas y cortas, que se adquieren del papel reciclado.
PRESENTACION	70 cm X 100 cm
GRAMAJE	1.914 gr/m ²
PESO	1.340 gramos +- 20 gramos

Tabla 4 Ficha técnica, cartón prensado, calibre 2 mm (CARTONALSAS, 05)

1.3.2.7. Cartón, impacto ambiental y ciclo de vida.

En general, las bondades del cartón prensado y ondulado radican en la implementación de recursos renovables, realizando desde productos de pastas químicas o mecánicas, obtenidas totalmente de madera procesada, hasta pastas parcial o totalmente constituidas con material reciclado. Estas pastas pueden o no ser sometidas a diferentes procesos de blanqueado, laminado, satinado, barnizado y demás tratamientos para mejorar las características estéticas y físicas del material. Todos estos procesos demandan insumos que, aunque alargan la vida útil del material, aumentan el impacto ambiental del mismo y dificultan el proceso de reciclaje. (Procarton, 2016)

Atendiendo a esta realidad, el proyecto generado debe respetar las bondades ambientales del material, utilizando una materia prima producida principalmente a partir del reciclaje, sin acabados que incidan directamente en el ciclo de vida, aumentando la resistencia en algún aspecto, pero sacrificando la biodegradabilidad y la inocuidad del material.



1.4. Planteamiento y definición del problema.

La estimulación de la motricidad fina es esencial para el desarrollo de las habilidades integrales del sujeto y es transversal a todos los aspectos de la vida cotidiana (MEN, 2014). Es necesario desarrollar elementos que estimulen la motricidad fina a partir de las actividades escolares de los niños de preescolar y que permitan el fortalecimiento y adquisición de destrezas manuales, principalmente la pinza índice – pulgar y el arco palmar, estas destrezas manuales influyen directamente en posteriores procesos de escritura; No fortalecer estas destrezas genera en los niños fatiga al escribir, frustración y bajo rendimiento académico (Serrano, 2018).



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



1.5. Objetivo general

Estimular la motricidad fina en niños de grado preescolar con edades comprendidas entre los 5 y 6 años, para el mejoramiento de las habilidades manuales en la pinza índice – pulgar y el arco palmar.

1.6. Objetivos específicos

- Ejercitar los movimientos de la pinza índice – pulgar y el arco palmar para lograr la estabilización de dichos movimientos.
- Integrar actividades curriculares propias del grado preescolar descrita en los documentos DBA en el desarrollo de la motricidad fina.
- Vincular tutores en los procesos de aprendizaje de niños en edad preescolar para la estimulación de la motricidad fina.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



1.7. Definición del Modelo de investigación

El modelo de investigación implementado para este proyecto es mixto, de corte longitudinal. (Sampieri, 2013) Debido a la flexibilidad que permite en el levantamiento de información y la capacidad de relacionar datos de tipo cualitativo y cuantitativo. Esta metodología permite revisar de manera paralela datos técnicos, simbólicos y conceptuales, necesarios para el proceso de diseño, sin anidar el proyecto en una búsqueda específicamente cualitativa o cuantitativa.

1.7.1. Definición de la muestra

La muestra implementada será de tipo no probabilístico, por conveniencia. Debido a que puede implementarse en escenarios controlados y accesibles. El usuario específico se ubica en instituciones educativas que ofrecen grado cero o transición. Las entrevistas para la recolección de información se implementarán a diez docentes de grado preescolar ubicados en Santander y Norte de Santander. La evidencia de estas entrevistas serán los formatos diligenciados. Las preguntas planteadas para la entrevista buscan identificar cuáles son las actividades para la estimulación de la motricidad fina que implementan los docentes, cuales recursos utilizan, cuales actividades y recursos recomiendan y cómo puede vincularse a los adultos en el proceso de estimulación de la motricidad fina.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

1.7.2. Instrumento de recolección de información.

Para la recolección de la información se implementó una entrevista a docentes de grado preescolar para evidenciar cuales aspectos influyen en la estimulación de la motricidad fina.

Ficha técnica, entrevista.	
Población:	Docentes de preescolar y de primaria.
Diseño muestral:	Muestra de tipo no probabilístico, casos tipo, entrevistando a docentes de preescolar de diferentes instituciones educativas de Santander y Norte de Santander.
Tamaño:	10 docentes.
Técnica de recolección de datos:	Entrevista estructurada con preguntas abiertas y cerradas, documentos diligenciados como soporte.

Tabla 5 recolección de información ficha técnica. Elaboración Propia.

La entrevista fue aplicada para conocer las opiniones de los docentes de grado preescolar respecto a los factores que influyen en el desarrollo de la motricidad fina, específicamente la pinza índice – pulgar y arco manual y los recursos o estrategias recomendados para los fines del proyecto.

La siguiente entrevista se realiza con el fin de establecer cuáles son las actividades y los recursos que utiliza para desarrollar la motricidad fina, específicamente la pinza índice – pulgar y el arco palmar y cuales actividades recomienda para la estimulación de la motricidad fina.
Nombre: _____
¿Cuáles actividades utiliza para desarrollar la motricidad fina? Juegos: ___ Ejercicios prácticos: ___
¿Cuáles instrumentos utiliza para desarrollar la motricidad fina, pinza índice – pulgar y arco palmar? Juguetes: ___ Elementos cotidianos: ___
¿Cuáles instrumentos prefiere utilizar para desarrollar la motricidad fina, pinza índice pulgar y arco de la mano? Juguetes: ___ Elementos cotidianos: ___ Instrumentos de entrenamiento: ___ Justifique su respuesta: _____
¿Cómo puede vincularse a los adultos en la estimulación de la motricidad fina de los niños? Tareas y deberes escolares: ___ Juegos tradicionales: _____
Si su respuesta anterior fue “Juegos Tradicionales” Mencione juegos tradicionales que permitan la estimulación de la motricidad fina:

Tabla 6 recolección de información, formato de entrevista. Elaboración propia.



1.8. Definición de la metodología de diseño

La metodología de diseño implementada se basa en la experiencia proyectual del estudiante, se complementa con el proceso metodológico de Bruno Munari para la resolución de problemas y se contrasta con el protocolo de trabajo de grado para unificar criterios y procesos. A continuación, a la derecha se indica la etapa según la metodología Bruno Munari y a la izquierda su correspondencia con la estructura protocolo de trabajo de grado.

Etapa	Descripción
1. Definición del problema.	Fundamentación teórica. En este componente se recopila la información relacionada con definiciones específicas, descripciones de casos, contextos o referentes que aporten al dimensionamiento del problema. Profundizando en aspectos técnicos, culturales, sociales, políticos y conceptuales.
2. Elementos del problema.	
3. Recopilación de datos.	
4. Análisis de datos.	Proceso-propuesta. En este componente se recopilan los datos relevantes y se ponderan en función de establecer jerarquía en los parámetros que luego se usarán para generar hipótesis y propuestas con base en estas. Las propuestas serán ponderadas según estos criterios y se elegirá una para su desarrollo.
5. creatividad	
6. Materiales y tecnologías.	Comprobación. Los parámetros establecidos para el desarrollo de la propuesta serán contrastados desde lo teórico a lo práctico, sometiendo el modelo o prototipo producto de esta fase creativa a un escrutinio que permita verificar las hipótesis planteadas.
7. Experimentación	
8. Modelos	
9. Verificación	Propuesta final. La propuesta final es sometida al análisis de costos, análisis de factores, análisis de impactos y las conclusiones a las que haya lugar.

Tabla 7 Metodología de diseño



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

1.9. Antecedentes

Los elementos para el desarrollo de la motricidad fina abarcan desde instrumentos didácticos, hasta elementos terapéuticos. El énfasis de estos procesos motrices radica en la adquisición de competencias manuales que no resulten patológicas, ya que esto fundamenta muchas acciones de la vida cotidiana del niño y que trascienden a la vida adulta. A continuación, se observan los siguientes antecedentes.

<p>Análisis tipológico No 1</p> <p>Descripción del proyecto: Este juguete armable, de Cartonlab, ofrece un elemento decorativo que fomenta el desarrollo de habilidades espaciales mediante el reto manual de su construcción. Su valor conceptual se centra en el estatus que imprime el ilustrador Diego Lizán a este universo de personajes. Estimula la motricidad fina y el pensamiento espacial.</p>		
Materiales	Ventajas	Desventajas
Cartón ondulado.	Bajo coste de producción. Familia de productos fácil de desarrollar.	Elemento decorativo sensible al uso. El estatus decorativo limita la interacción del usuario.
Proceso	Mínima dificultad para distribución y embalaje.	Uso no es versátil después del ensamble.
Troquelado		
Impresión digital directa		



Tabla 8 Análisis tipológico 1. Fuente: Elaboración propia

<p>Análisis tipológico No 2</p> <p>Descripción del proyecto: Este juguete armable, Didactic store orientado a niños entre cuatro y cinco años permite el apilado de fichas por medio de ensambles simples, generando construcciones secuenciales de bloques.</p>			
<p>Materiales</p> <p>Plástico ABS</p>	<p>Ventajas</p> <p>Bajo coste de producción. Familia de productos fácil de desarrollar. Mínima dificultad para ensamblado.</p>	<p>Desventajas</p> <p>Elemento armable con limitado simbolismo y opciones de armado. Elemento didáctico restringido a la función de construir sin ofrecer sentido a la construcción.</p>	
<p>Proceso</p> <p>inyección</p>			

Tabla 9 Análisis tipológico 2. Elaboración propia.

Análisis tipológico No 3		
<p>Descripción del proyecto: El proyecto Google Cardboard consiste en generar un elemento complementario a la tecnología VR para visualización de contenido tridimensional desde pantallas de teléfonos móviles. El proyecto busca democratizar el acceso contenidos tridimensionales mediante un elemento de ensamble de bajo costo de producción y distribución, facilitando el acceso a esta tecnología.</p>		
Materiales	Ventajas	Desventajas
<p>Cartón ondulado. Lentes Plásticos. Cinta. Velcro.</p>	<p>Bajo coste de producción. Mínima dificultad para distribución y embalaje. Objeto utilitario. Complementario a uso de tecnología.</p>	<p>Exclusivo para tecnología VR mediante teléfonos móviles. Limitado uso didáctico por dependencia al celular Opciones restringidas a capacidad de dispositivo móvil.</p>
proceso		
<p>Corte láser. Inyección. Troquelado. Corte mecánico. Impresión digital directa.</p>		

Tabla 10 Análisis tipológico No 3. Fuente: Elaboración propia.

<p>Análisis tipológico No 4</p> <p>Descripción del proyecto: Objetos modulares interconectables. Módulos de ensamble multi axial dispuestos para el desarrollo de estructuras con diferentes posibilidades de distribución espacial y configuración formal estética.</p>			
<p>Materiales</p> <p>Plástico ABS.</p>	<p>Ventajas</p> <p>Bajo coste de producción. Media dificultad para distribución y embalaje. Colores vivos. Múltiples opciones de ensamble.</p>	<p>Desventajas</p> <p>Elemento armable con limitado simbolismo. Elemento didáctico restringido a la función de construir sin ofrecer sentido a la construcción.</p>	
<p>proceso</p> <p>Inyección.</p>			

Tabla 11 Análisis tipológico No 4. Fuente: Elaboración propia.



Análisis tipológico No 5		
<p>Descripción del proyecto: El set de enhebrar personajes es un juguete realizado para complementar las actividades lúdico pedagógicas del grado preescolar. Consiste en diferentes figuras con un contorno perforado que debe ser enhebrado por el usuario. Estimulando la motricidad fina, la pinza y las acciones de manipulación con la punta de los dedos.</p>		
Materiales	Ventajas	Desventajas
<p>Cartón laminado impreso.</p>	<p>Bajo coste de producción. Baja dificultad para distribución y embalaje. Objeto utilitario orientado a prácticas pedagógicas.</p>	<p>Elemento de un solo uso. Alternativas de uso limitadas. Se centra sólo en la práctica pedagógica. No ofrece opciones posteriores.</p>
proceso		
<p>Impresión digital directa Corte láser.</p>		



Tabla 12 Análisis tipológico No 5. Fuente: Elaboración propia.

Análisis tipológico No 6		
<p>Descripción del proyecto: En la práctica, el docente de preescolar debe disponer de elementos del medio o que resulten accesibles debido al alto costo de los juguetes especializados y el limitado entusiasmo que estos elementos generan en el usuario a lo largo del ciclo escolar. Estos proyectos que buscan estimular el dominio manual consisten en la manipulación de objetos y elementos que requieran el uso coordinado de los dedos, las manos y los ojos. No obstante, al ser meramente prácticos no genera una evidencia física duradera que pueda extrapolarse a otros escenarios.</p>		
Materiales	Ventajas	Desventajas
<p>Cartón. Cuentas. Plastilina. Cuerda. Elásticos. Palillos. Ligas.</p>	<p>Bajo coste de producción. Accesibles en el medio. Opciones diversas. Fácil entendimiento de los ejercicios y pautas.</p>	<p>Implementación de elementos no especializados. Uso de materiales sin especificar posibles riesgos. No se puede conservar la evidencia del proceso y los resultados no se extrapolan a otros escenarios de juego.</p>



Tabla 13 Análisis tipológico No 6. Fuente: Elaboración propia.

De la anterior tipología se concluye que los elementos para la estimulación de la motricidad fina son de producción seriada o se improvisan según los recursos del contexto. Las actividades se enfocan la construcción, ensamble y desarrollo de retos motrices en los que se siguen secuencias de puntos, líneas, perforaciones o agrupación de objetos.

El primero está centrado en elementos de carácter estructural, diseñados para satisfacer necesidades de tipo decorativo. Estos elementos de volumen medio generan experiencias de armado que, dadas sus proporciones, exigen una mayor participación del adulto o cuidador, limitando la interacción y posibles usos posteriores que beneficien el desarrollo de la motricidad fina del niño. Estos elementos, ofertados como objetos de



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



colección debido a que cuenta con la firma del autor eleva el costo con relación a materiales didácticos en general. Así las cosas, el objeto de colección se convierte en un proyecto decorativo de inversión significativa que puede estimular las relaciones de padres e hijos, pero difícilmente atiende los requerimientos motrices finos, de la población objeto de este estudio debido a la exclusividad desde la que es propuesto.

El segundo grupo consiste en elementos armables de menor tamaño o elementos utilitarios orientados a la ejecución de actividades para el desarrollo de la motricidad fina. En este caso, se diferencia claramente aquellos elementos cuyo fin es meramente decorativo y aquél que tiene una función netamente didáctica. En los dos casos, difícilmente el objeto trasciende al escenario del juego por el valor simbólico que este adquiere, o porque los aspectos técnicos sacrifican el juego. Entonces el juego radica en la actividad, pero el objeto que la media no llega a ser un juguete, o un elemento probable para nuevos juegos.

Finalmente, y como un componente paralelo, están los elementos propios de la práctica pedagógica. En él se encuentran ligas, cuentas, rectángulos de madera, elásticos. Pinzas, cuerdas, macarrones, lentejas y demás recursos que, aunque parecen estandarizados obedecen a una tradición de recursividad no documentada, de la pedagogía infantil. Esto se marca principalmente por las posibilidades socioeconómicas de los contextos en que son implementados estos recursos.

En conclusión, la estimulación de la motricidad fina se realiza principalmente con juguetes de construcción, ensamble y seguimiento de secuencias. Estos juguetes cuentan con sistemas de construcción fácilmente identificables y se enfocan en la actividad lúdica como medio de entrenamiento de las diferentes destrezas manuales.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



2. PROCESO PROPUESTA DE DISEÑO (CAPÍTULO DE IDEACIÓN).

2.1. Condiciones generales para el diseño.

El proyecto se enfoca en estimular el desarrollo de la motricidad fina en niños de grado transición o preescolar mediante juguetes en cartón, utilizando como referente el plan de estudios y los contenidos curriculares establecido en el DBA para niños de 5 y 6 años. El juguete debe permitir las actividades de armado, construcción, organización e identificación de patrones concretos, recomendadas por el ministerio de educación nacional para el desarrollo de habilidades óculo – manuales en la población objeto de estudio.

- Conceptos de diseño

2.1.1. Formales

- Radial
- Axial
- Simétrico
- Modular
- Secuencia
- Patrón
- Ritmo
- Coherencia formal
- Coherencia Inter figural
- Coherencia intra figural

2.1.2. Geométricos

- Circulo
- Cilindro
- Cono



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



2.1.3. Esquema metodológico

Para delimitar los aspectos esenciales de diseño, se utiliza la secuencia lineal de Bruno Munari para la resolución de problemas, contrastando directamente con la metodología de investigación, luego, en la fase creativa, se profundiza sobre los determinantes, parámetros, requerimientos y conceptos esenciales que permitirán dar forma a las propuestas de diseño.



Gráfica 9 Metodología de diseño.



2.2. Proceso de ideación.

La ideación se distribuye en dos etapas, la primera es un análisis de los antecedentes propios a esta investigación que generaron propuestas invalidadas en el proceso de evaluación, la segunda etapa consiste en el rediseño realizado mediante la actualización documental y el estudio de la motricidad fina a través de la normatividad curricular vigente. (Ver anexo: Carpeta propuestas de diseño.)

2.2.1. Análisis de primera etapa de ideación y diseño.

En un primer momento se orientó el desarrollo de la propuesta a generar elementos volumétricos o de mecanismos complejos. Al contrastar estas propuestas sucedidas durante 2018 y 2019, con un nuevo enfoque centrado en la normatividad de la didáctica y la pedagogía en función de la estimulación de la motricidad fina en la población objeto de estudio se observa que en términos generales, las propuestas abordan necesidades tales como la construcción según secuencias, el armado, la coordinación óculo manual y el cruce de la línea media; pero no permiten estimular de manera profunda los movimientos de pinza manual, arco manual, traslación, rotación, dislocación; en general el desarrollo de la estabilidad y el tono muscular de la mano comprendidos técnicamente en el desarrollo y estimulación de la motricidad fina.

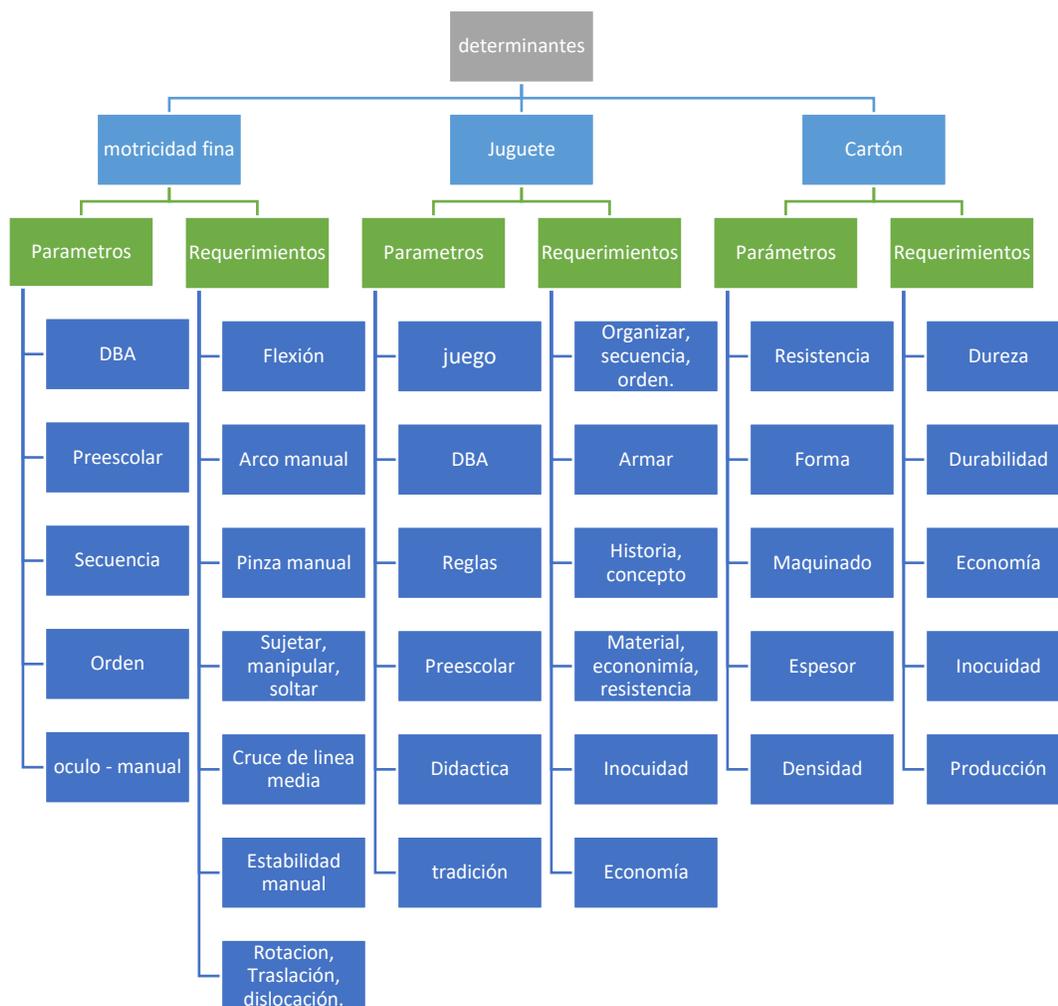


"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

2.3 . Condiciones específicas para precisar el diseño.

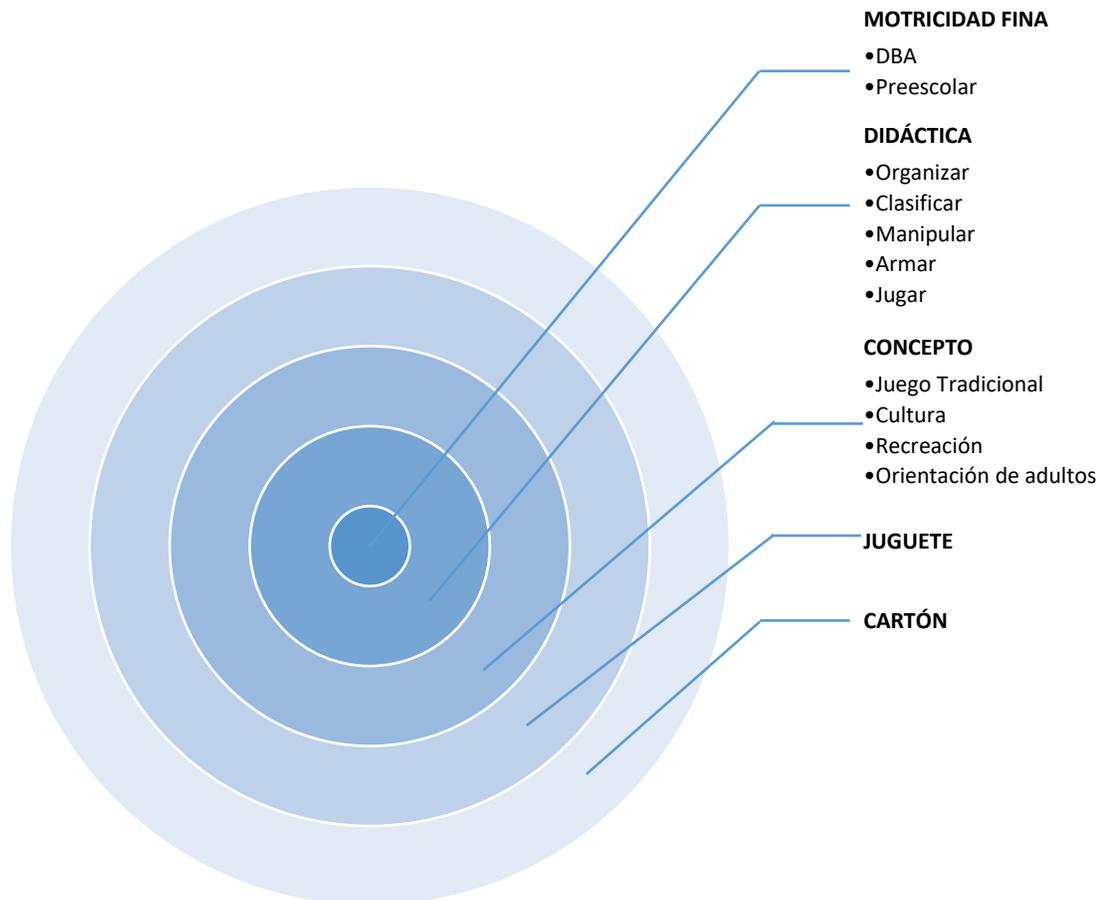
A continuación, se incluye un esquema tipo mapa mental, con determinantes, parámetros, requerimientos para una comprensión estructurada de los conceptos y la interacción de los mismos. Los parámetros específicos de motricidad se obtienen de la implementación del instrumento de recolección de información.



Gráfica 10 Mapa Mental. parámetros, determinantes y requerimientos

2.3.1 Integración de conceptos.

Luego de analizar los diferentes conceptos presentes, recurrentes y axiales que delimitan el proyecto, es necesario establecer un esquema en donde se establece la jerarquía de las prioridades paramétricas, para sintetizar los componentes teóricos y el peso con que los mismos se integraran a las propuestas de diseño. (ver anexo: Carpeta documentos/ DBA.)



Gráfica 11 Gerarquía de aspectos de diseño.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



2.4. Desarrollo de alternativas.

El objetivo de esta etapa es unificar los parámetros, determinantes y requerimientos de tipo funcional, conceptual y técnico, desde los requisitos curriculares y del contexto lúdico colombiano, en propuestas concretas que permitan estimular el desarrollo de la motricidad fina mediante procesos constructivos que conduzcan al armado secuencial de un juguete.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

2.4.1. Primera propuesta de diseño. Nombre: 1.

Esta propuesta consiste en objetos volumétricos ensamblables, apelando a los juegos didácticos de armado y organizado de fichas. Consiste en un módulo de gran tamaño que debe ser manipulado con las dos manos y con ayuda de un cuidador o adulto. (Ver: Anexos TG 2020\Propuesta de diseño\Anexo #3.)

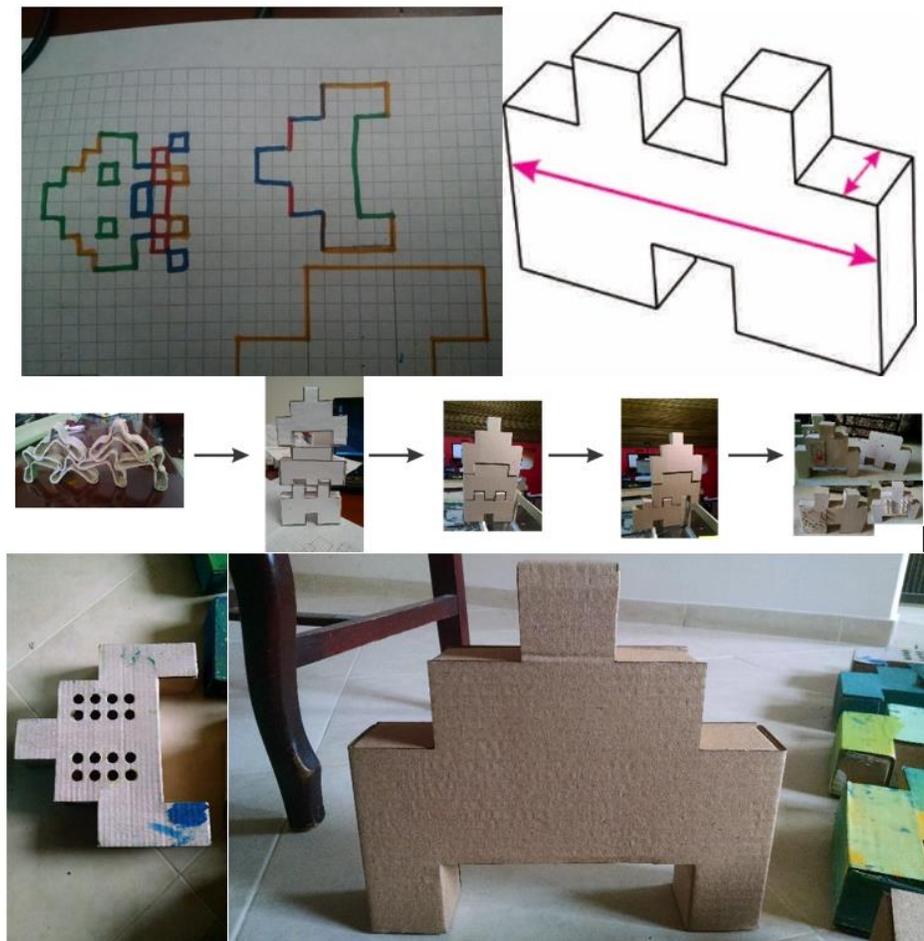


Ilustración 1 Propuesta de diseño 1. Modular armable. Elaboración propia

2.4.2. Segunda propuesta de diseño. Nombre: 2.

Esta propuesta consiste en un simulador mecánico de fútbol. Es una superficie que simula una cancha, cuenta con el modelo de un jugador dispuesto a patear una pelota y un arquero, su finalidad es la de integrar a dos participantes en una actividad lúdica. El juguete propuesto estimula la interacción y el desarrollo de componentes sociales, también profundiza en la estimulación de coordinación por medio del reflejo óculo manual. (Ver: Anexos TG 2020\Propuesta de diseño\Anexo #2.)

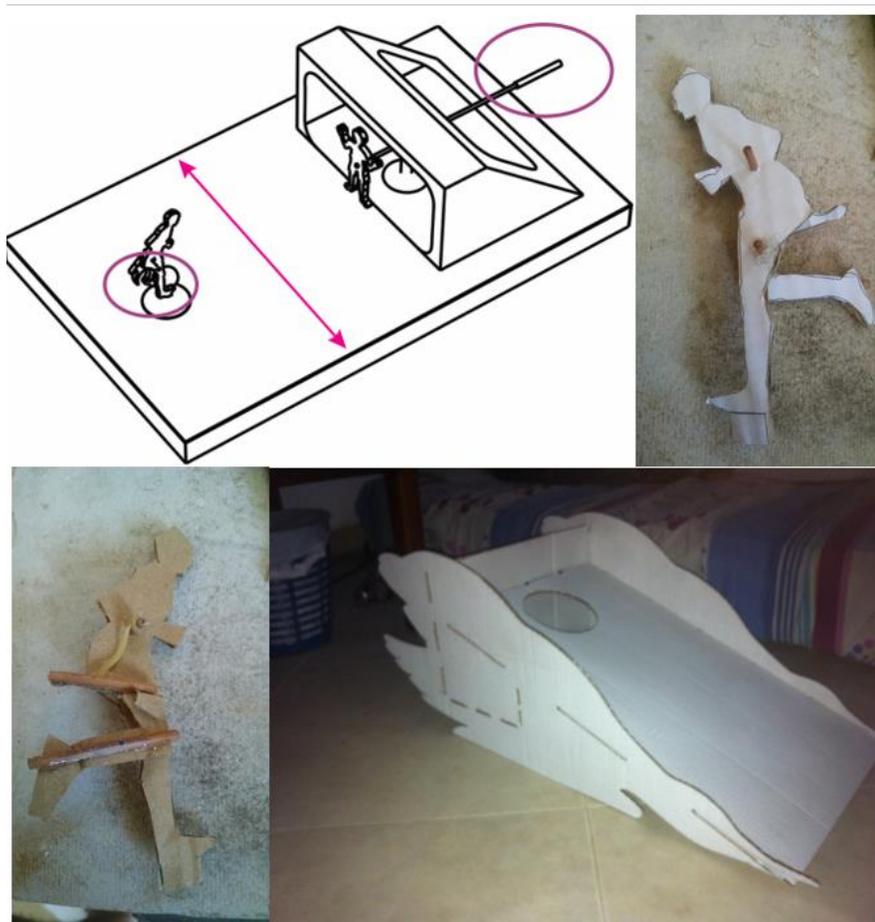


Ilustración 2 Propuesta de diseño 2. Simulador mecánico. Elaboración propia.

2.4.3. Tercera propuesta de diseño. nombre: 3.

Esta propuesta consiste en establecer planos seriados cruzados, para generar mediante la variación de módulos, formas aproximadas a los contornos de los juguetes tradicionales seleccionados.

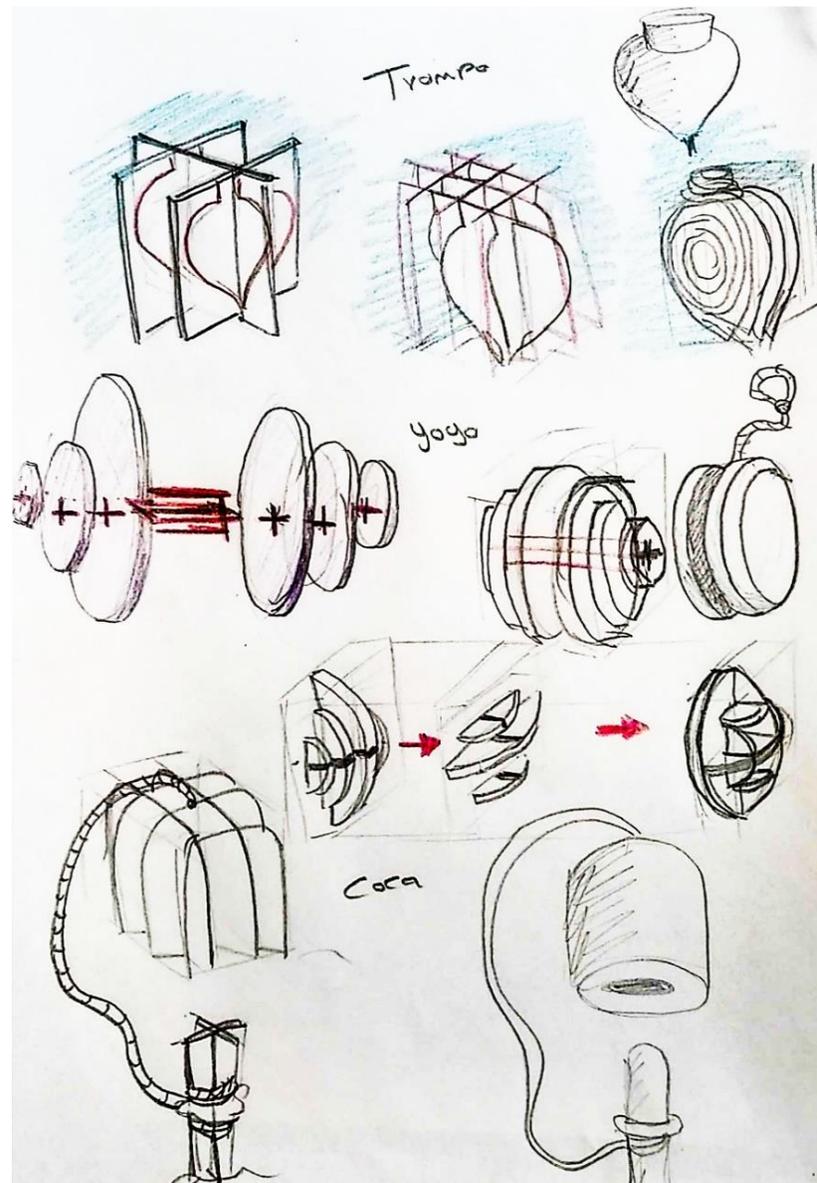


Ilustración 3 Propuesta de diseño 3, Plano seriado cruzado. Elaboración propia.

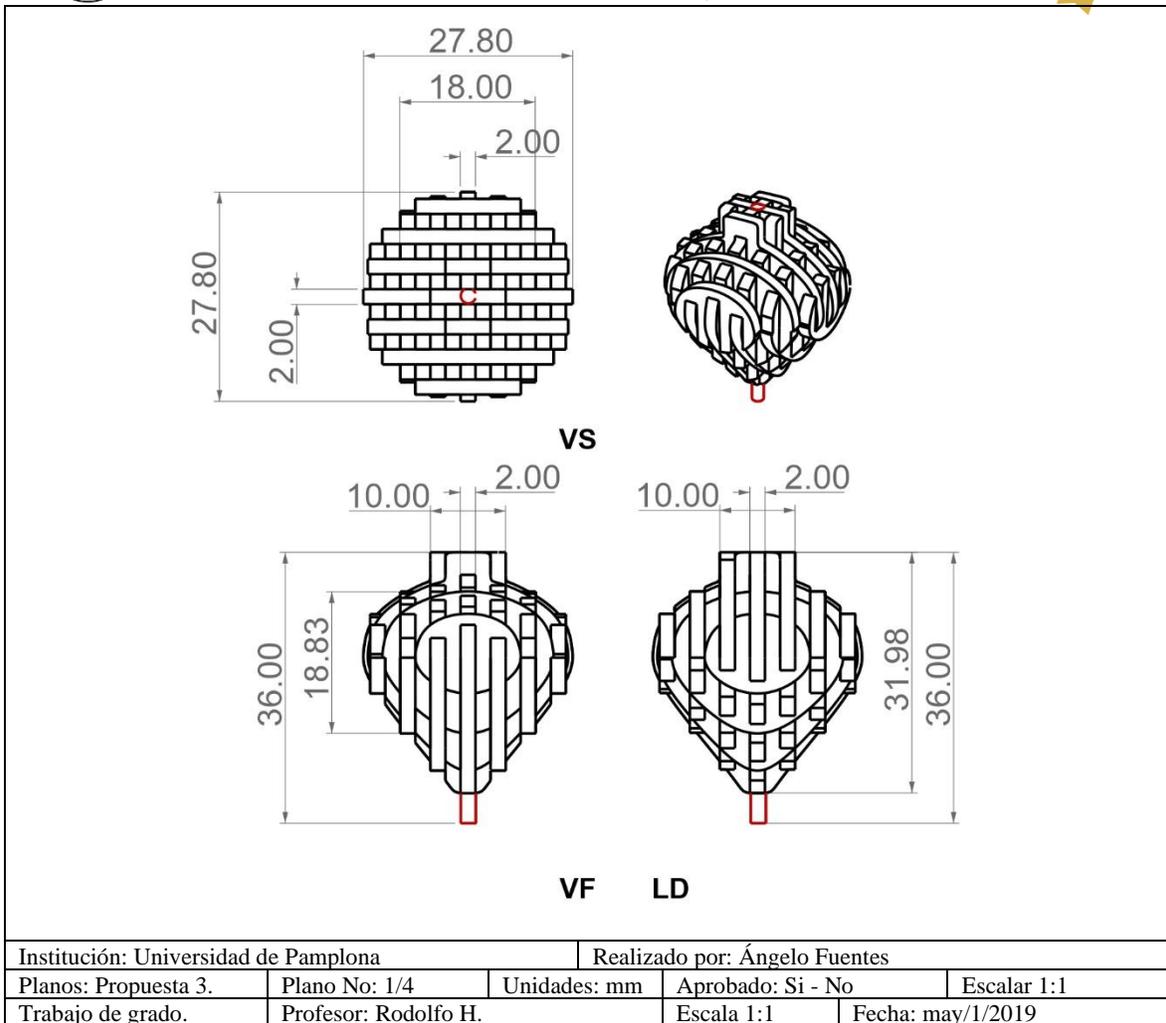
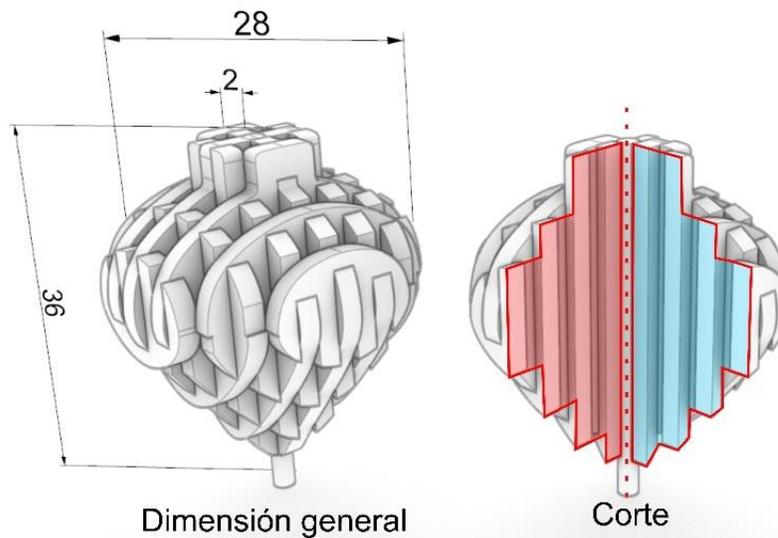
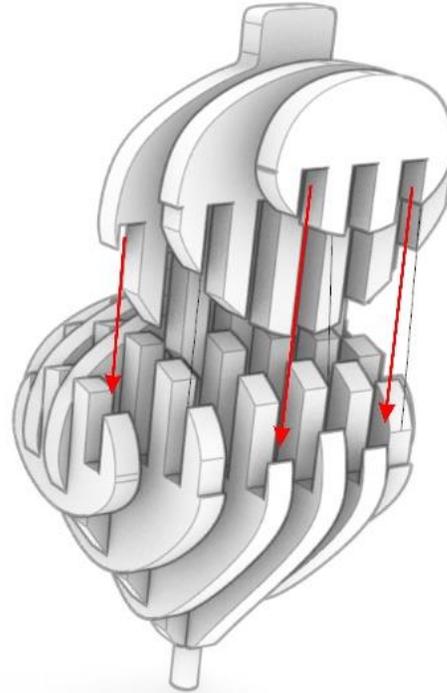


Ilustración 4 Planos técnicos propuesta: 2. Plano seriado cruzado. Elaboración propia.





Detalle de ensamble

*Ilustración 5 Propuesta de diseño 1. Plano seriado cruzado.
Detalle dimensional, corte y ensamble. Elaboración propia.*

2.4.3.1. Comprobación de propuesta: 3.

**CARTÓN
CORRUGADO**



**CARTÓN
PRENSADO**



Ilustración 6 Comprobación, Plano seriado cruzado. Elaboración propia.

Se realizó la pieza en dos tipos de cartón, corrugado y prensado, para evaluar el desempeño del material con relación al objetivo del proyecto, se observa que el corrugado es susceptible a sufrir deformaciones durante la manipulación y no conserva la estabilidad estructural ni dimensional en ninguno de sus ejes. Se observa que el ensamble es progresivo, comprensible y sistémico, las piezas tienen buena sujeción entre sí, no obstante, la volumetría lograda no permite la interacción con el objeto para utilizarlo en el juego para el que es propuesto. (ver anexo: Anexos TG 2020\comprobación\Comprobación de material.)

2.4.4. Cuarta propuesta de diseño. Nombre: 4.

Esta propuesta consiste en la construcción de objetos tridimensionales a partir de piezas ensamblables semejantes a un puzle en tres dimensiones.

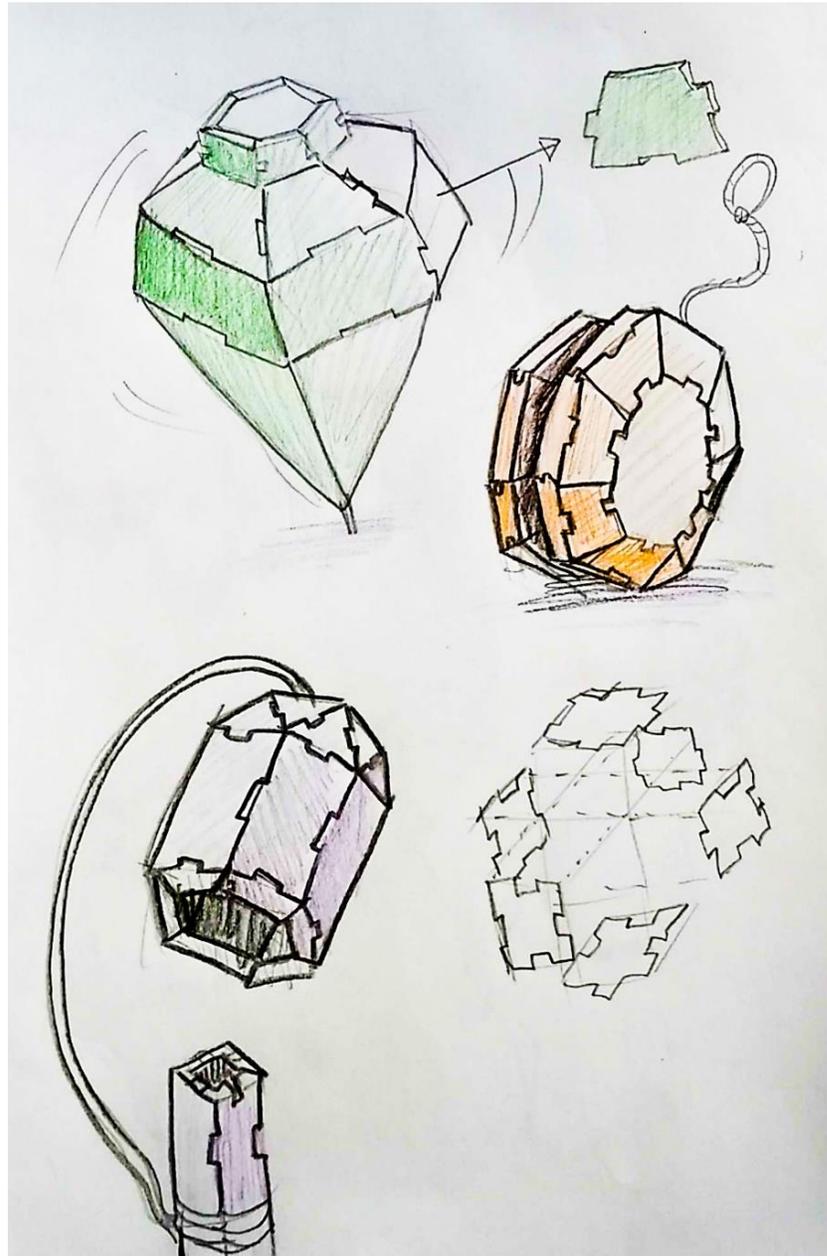


Ilustración 7 Propuesta de diseño, Puzle de tres dimensiones. Elaboración propia.

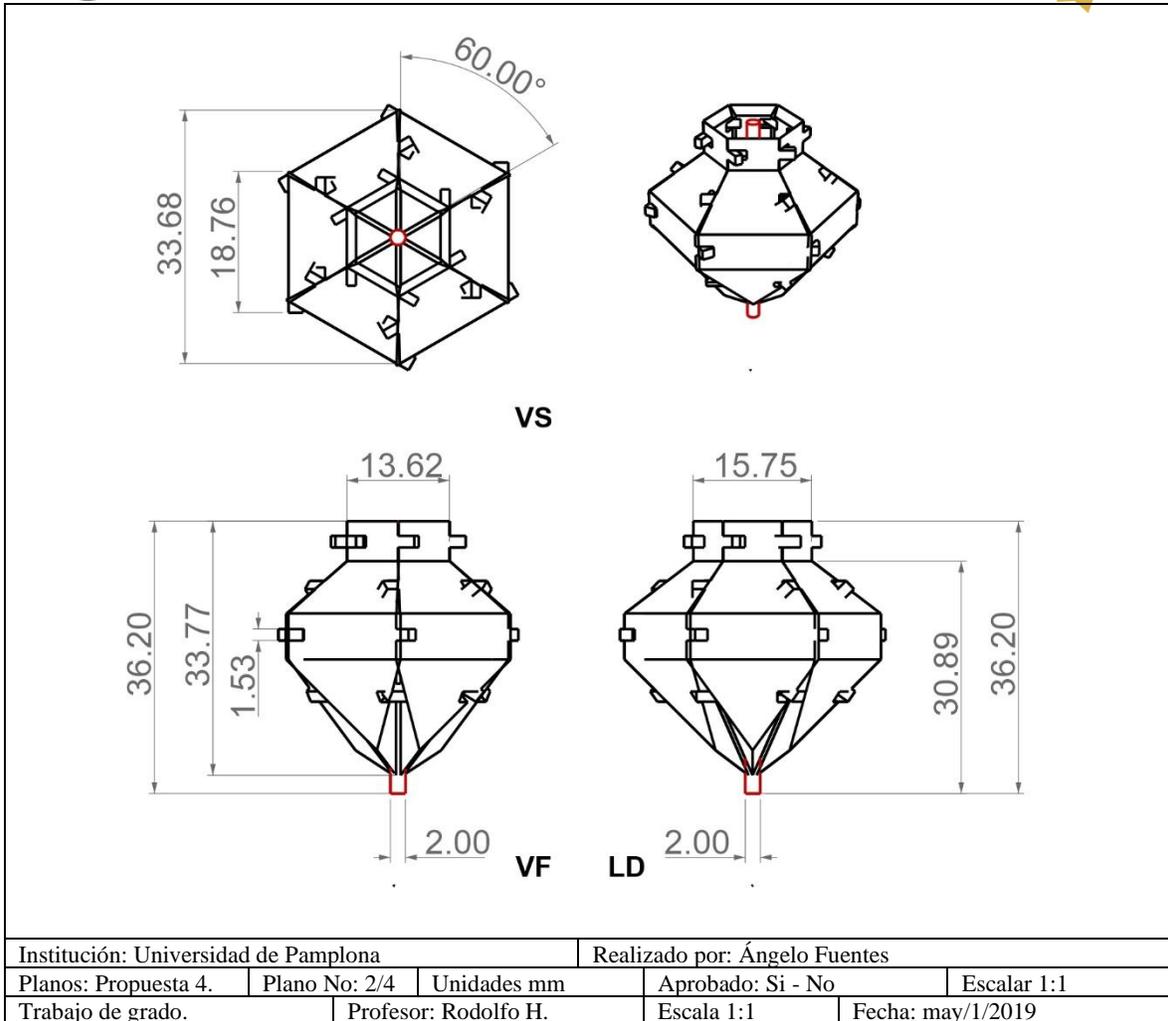


Ilustración 8 Planos técnicos propuesta: 1. Elaboración propia.

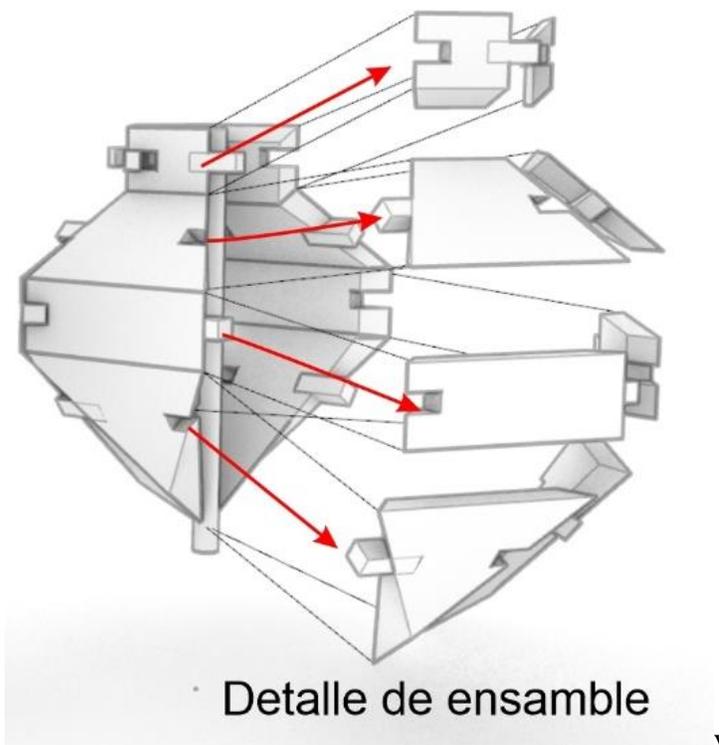
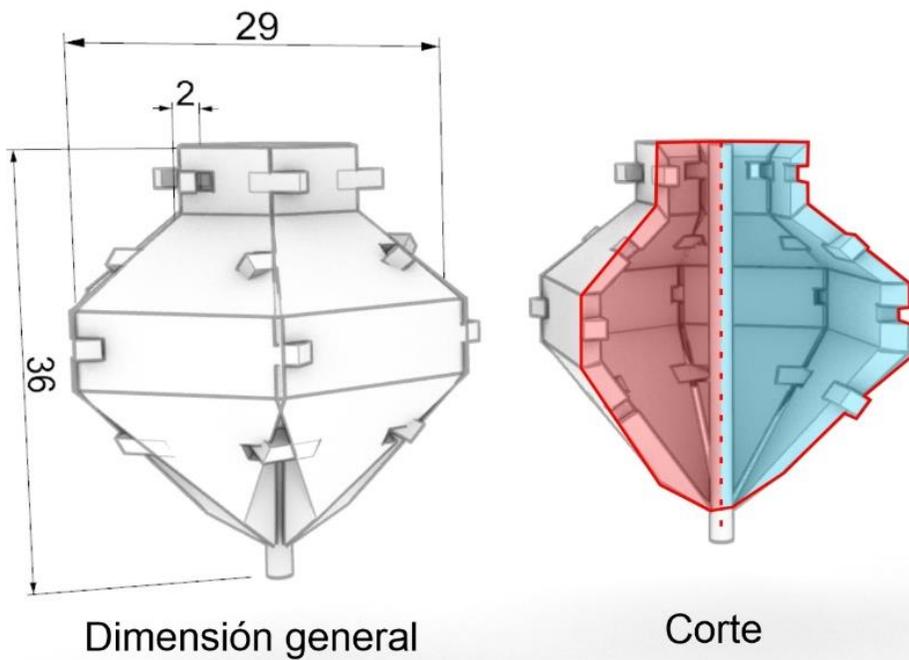


Ilustración 9 Propuesta de diseño 4. Puzle 3d armable.
Detalle dimensional, corte y ensamble. Elaboración propia.

2.4.4.1. Comprobación de propuesta: 4.

CARTÓN CORRUGADO

CARTÓN PRENSADO

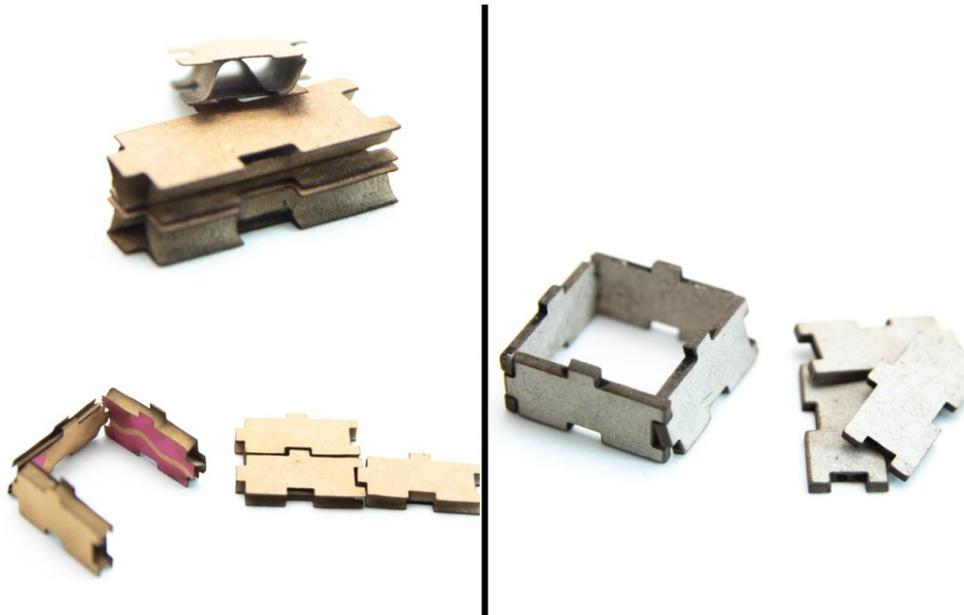


Ilustración 10 Comprobación, puzle 3d.

Se realizó la pieza en dos tipos de cartón, corrugado y prensado, para evaluar el desempeño del material con relación al objetivo del proyecto, se observa que ninguno de los cartones permite la sujeción por ensamble entre las piezas, la estructura colapsa con facilidad y no es posible desarrollar una volumetría a partir de piezas sueltas sin requerir de técnicas especializadas de construcción. (Ver: Anexos TG 2020\comprobación\Comprobación de material.)

2.4.5. Quinta propuesta. Nombre: 5.

Esta propuesta consiste en la construcción de objetos tridimensionales a partir de planos seriados, seccionando la forma en cortes paralelos al eje principal.

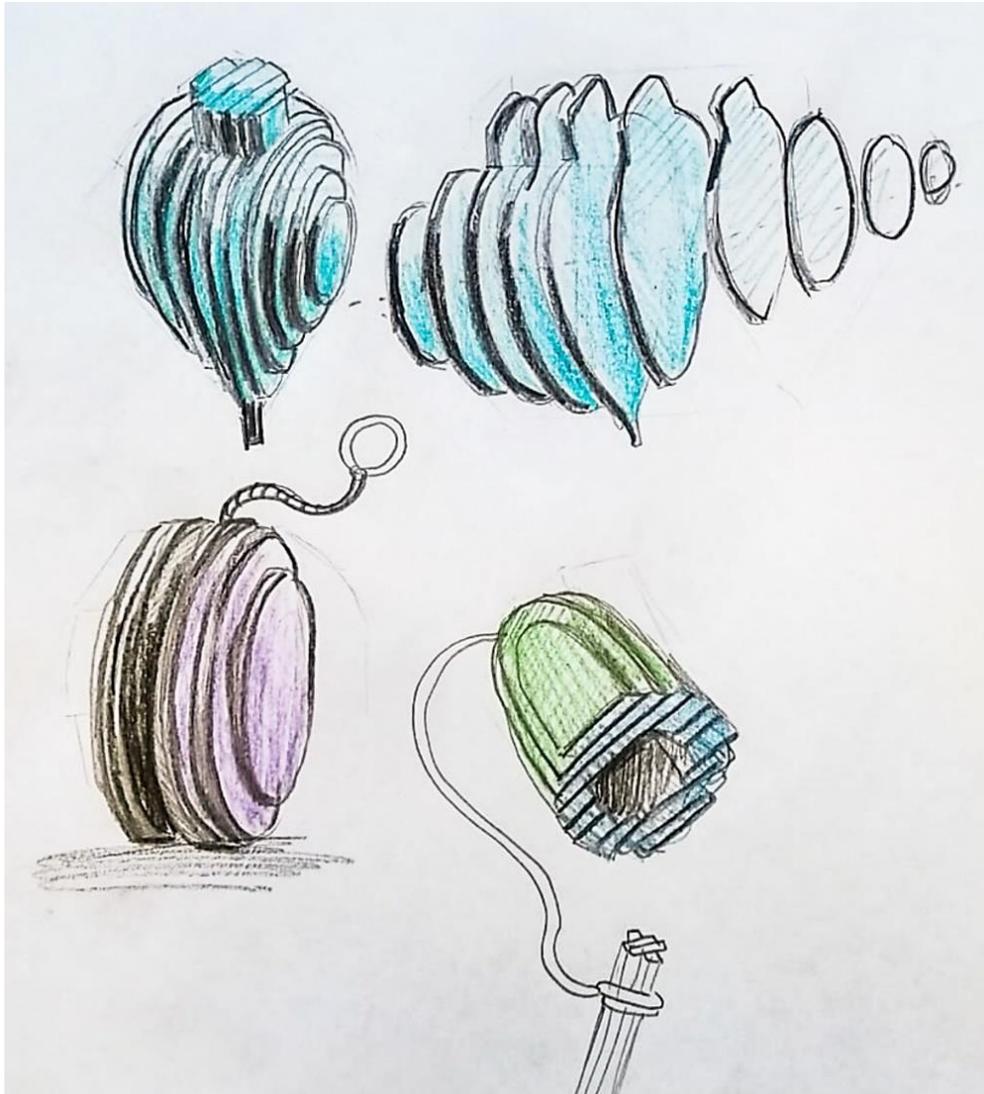
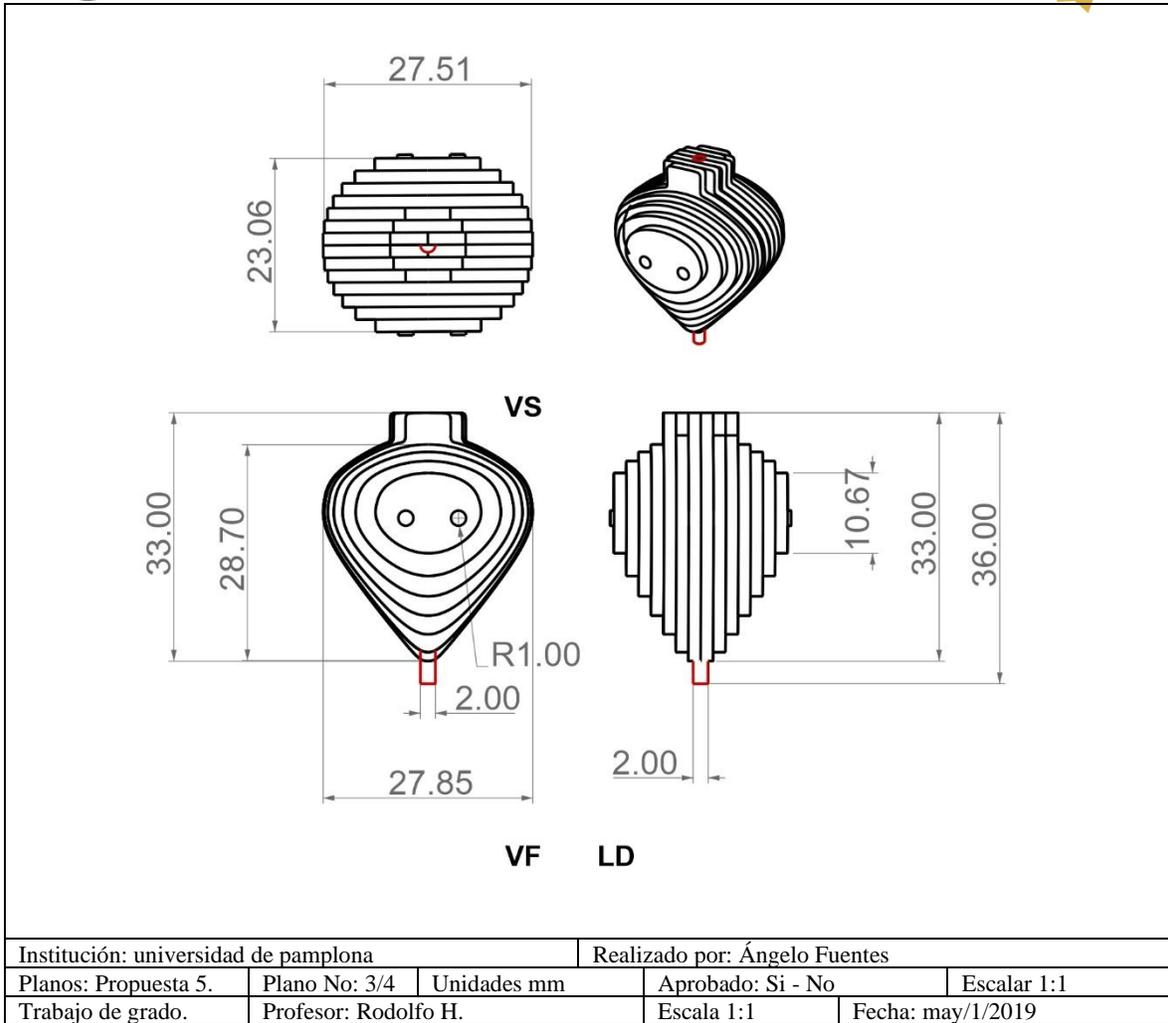
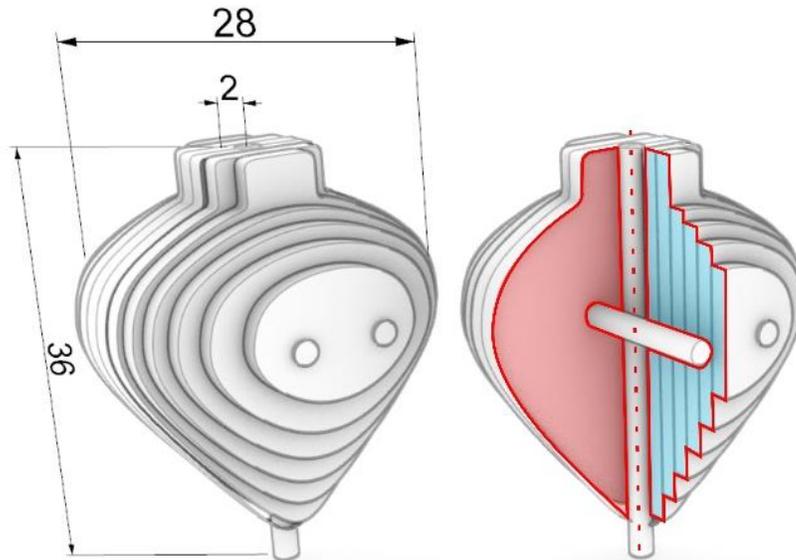


Ilustración 11 Propuesta de diseño 5, plano seriado con corte paralelo al eje.



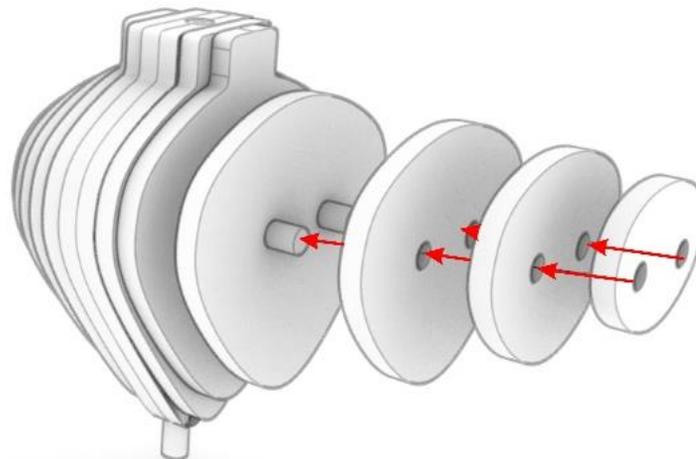
Institución: universidad de pamplona			Realizado por: Ángel Fuentes	
Planos: Propuesta 5.	Plano No: 3/4	Unidades mm	Aprobado: Si - No	Escala 1:1
Trabajo de grado.	Profesor: Rodolfo H.	Escala 1:1	Fecha: may/1/2019	

Ilustración 12 Planos técnicos propuesta: 3. Elaboración propia.



Dimensión general

Corte



Detalle de ensamble

Ilustración 13 Propuesta de diseño 5. plano seriado con corte paralelo al eje.

Detalle dimensional, corte y ensamble. Elaboración propia.

2.4.5.1. Comprobación de propuesta: 5.

CARTÓN CORRUGADO



CARTÓN PRENSADO



Ilustración 14 Comprobación, plano seriado con corte paralelo al eje. Elaboración propia.

Se realizó la pieza en dos tipos de cartón, corrugado y prensado, para evaluar el desempeño del material con relación al objetivo del proyecto, se observa que es necesario el uso de dos ejes para mantener la estabilidad estructural entre los planos en decrecimiento progresivo, se percibe mayor solidez en el cartón prensado pero el volumen obtenido no cuenta con la simetría radial necesaria para que el objeto pueda desempeñarse en las funciones para las que está propuesto.

2.4.6. Sexta propuesta. Nombre: 6.

Esta propuesta consiste en la construcción de objetos tridimensionales a partir de planos seriados, seccionando la forma en cortes perpendiculares al eje principal.

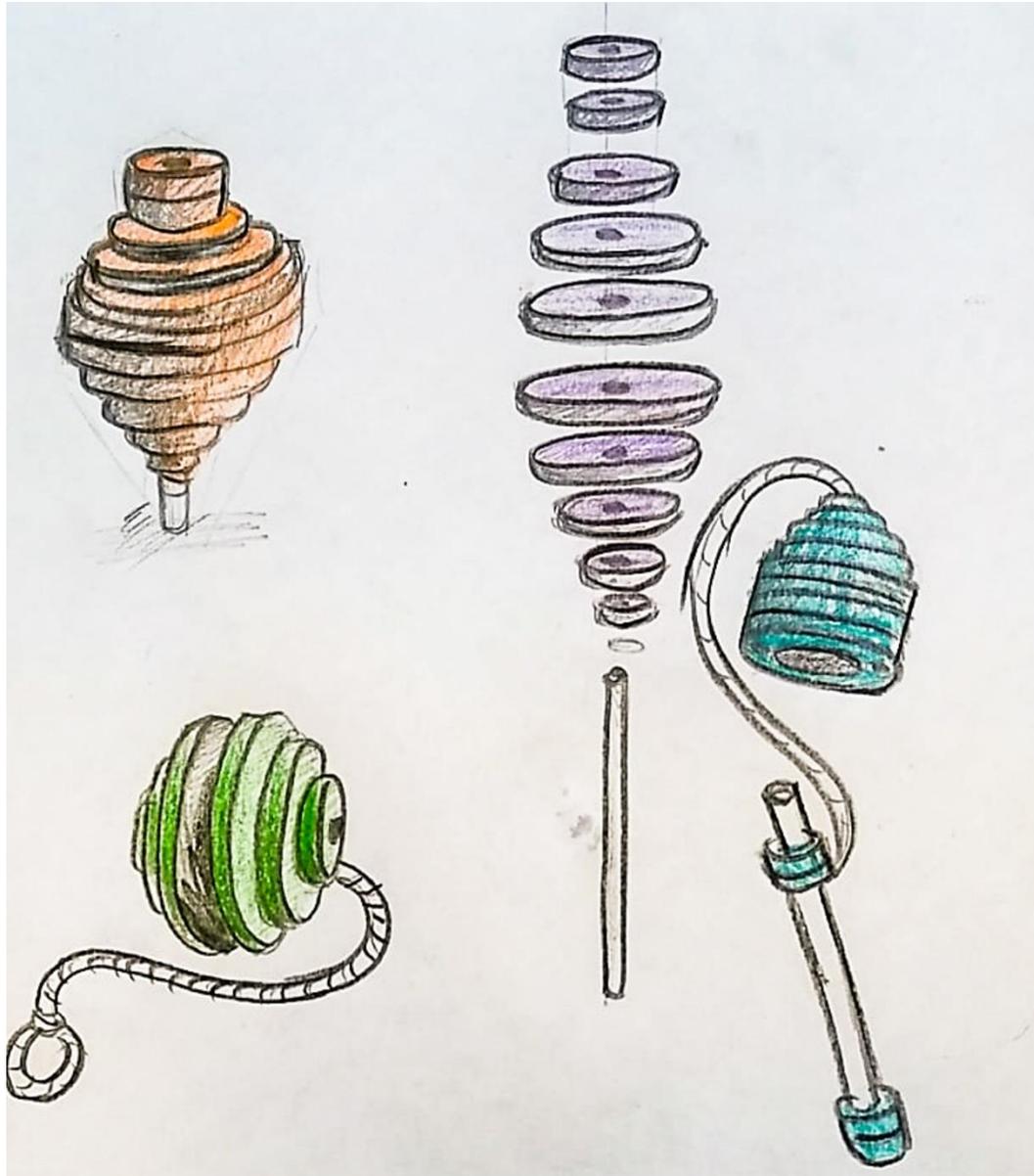


Ilustración 15 Propuesta de diseño: 6. Plano seriado con corte perpendicular al eje.

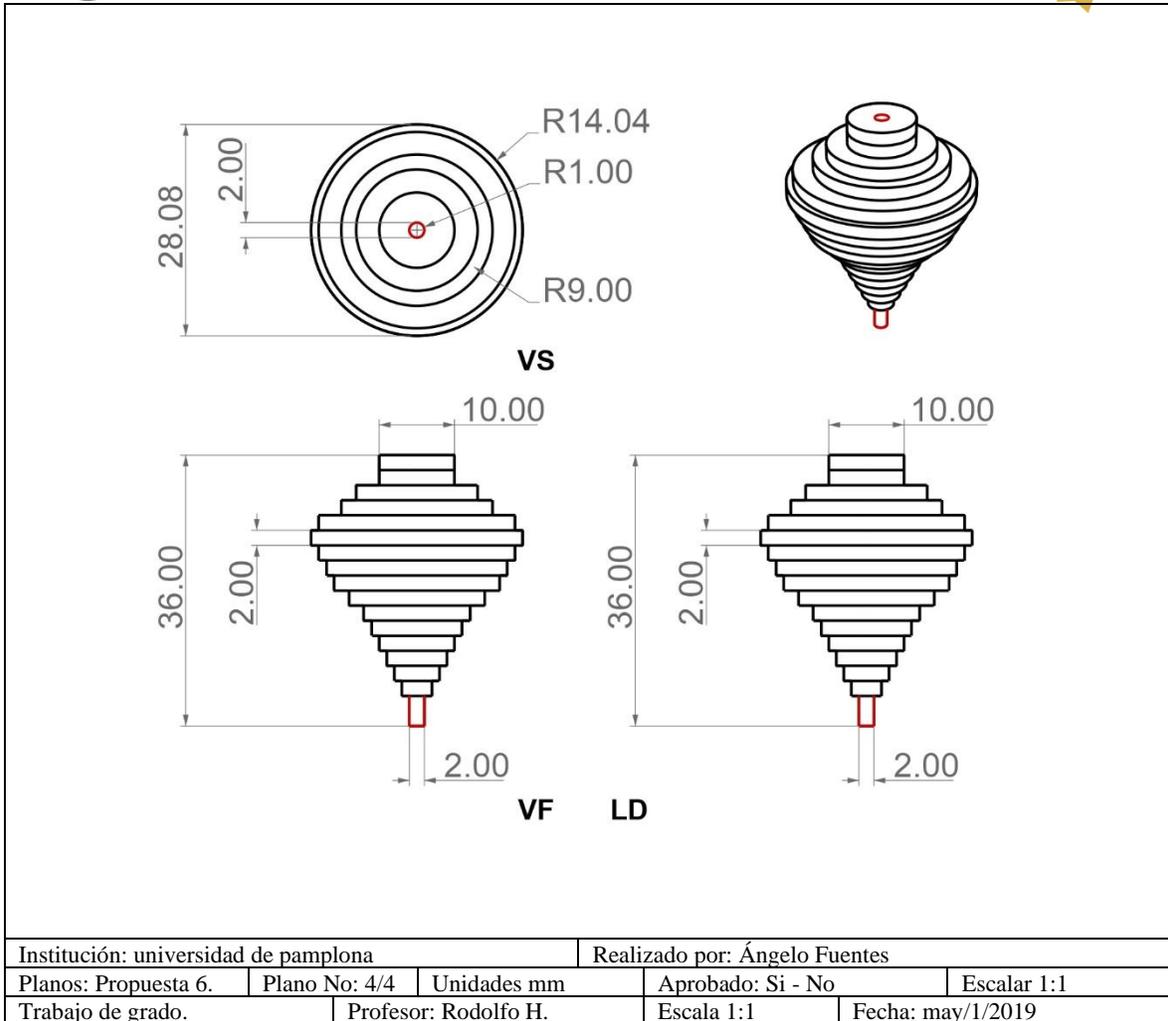
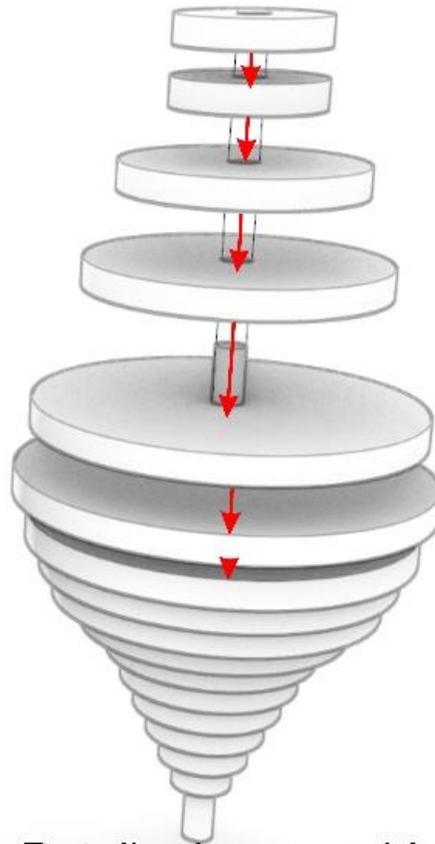
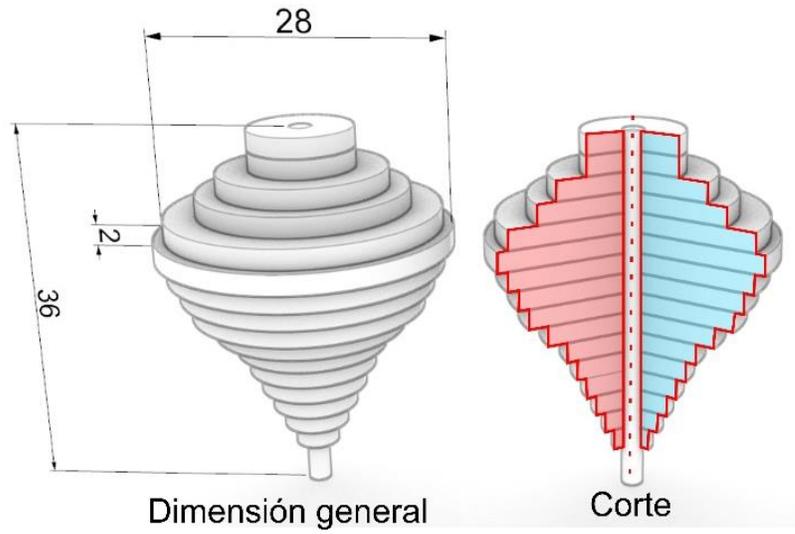


Ilustración 16 Planos técnicos propuesta: 4. Elaboración propia.



Detalle de ensamble

*Ilustración 17 Propuesta de diseño: 6. Plano seriado con corte perpendicular al eje.
Detalle dimensional, corte y ensamble. Elaboración propia.*

2.4.6.1. Comprobación de propuesta: 6.

**CARTÓN
CORRUGADO**



**CARTÓN
PRENSADO**



Ilustración 18 Comprobación, plano seriado con corte perpendicular al eje. Elaboración propia.

Se realizó la pieza en dos tipos de cartón, corrugado y prensado, para evaluar el desempeño del material con relación al objetivo del proyecto, se observa una mayor solidez, continuidad y unidad en el prototipo desarrollado con cartón prensado. Al hacer los cortes de manera perpendicular al eje sólo es necesario el uso de un elemento axial. La simetría radial del objeto permite un rápido desarrollo del objeto sin que se pierda la proporción del volumen, la disposición el elemento axial permite que el objeto sea utilizado en los escenarios de juego para los que está propuesto.

2.5. Valoración y selección de alternativas.

Para la clasificación y evaluación de las propuestas de diseño se establecen los mismos criterios de la ponderación de las propuestas de diseño, aplicando criterios propios de la pedagogía infantil para la estimulación y desarrollo de la motricidad fina en niños de edad preescolar. La escala de valores utilizada va del 1 a 10. Dónde 1 es el menor valor y 10 el valor máximo siguiendo los aspectos de calificación definidos a continuación.

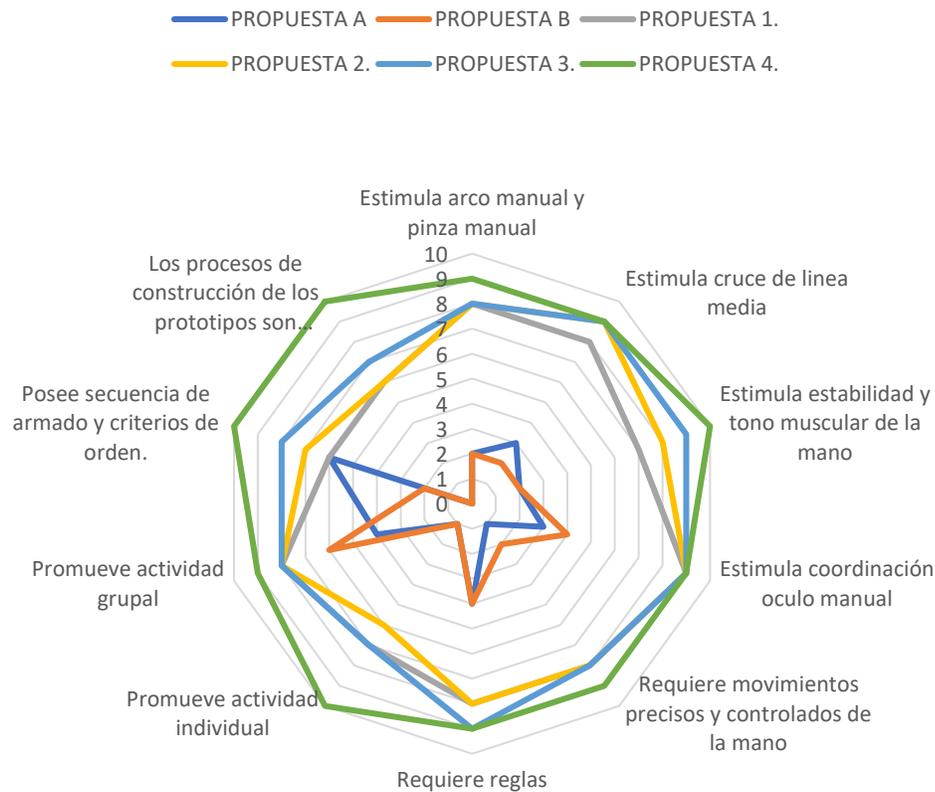
- 1-3. No estimula aspectos específicos de motricidad fina.
- 4-6. Estimula aspectos de la motricidad fina de manera poco lineal.
- 7-9. Estimula directamente algunos aspectos de motricidad fina.
- 10. Estimula específicamente aspectos de motricidad fina.

La información se coteja por medio de un diagrama de araña para visualizar la cobertura que la propuesta hace a los aspectos de análisis.

Criterio de evaluación.	Propuesta					
	1.	2.	3	4.	5.	6.
Estimula arco manual y pinza manual.	2	2	8	8	8	9
Estimula cruce de línea media.	3	2	8	9	9	9
Estimula estabilidad y tono muscular de la mano.	2	2	7	8	9	10
Estimula coordinación óculo manual.	3	4	9	9	9	9
Requiere movimientos precisos y controlados de la mano.	1	2	8	8	8	9
Requiere reglas.	4	4	8	8	9	9
Promueve actividad individual.	1	1	7	6	7	10
Promueve actividad grupal.	4	6	8	8	8	9
Posee secuencia de armado y criterios de orden.	6	2	6	7	8	10
Los procesos de construcción de los prototipos son comprensibles y lógicos.	0	0	6	6	7	10

Tabla 14 ponderación de propuestas de diseño.

Ponderación de propuestas de diseño.



Gráfica 12 segunda ponderación de propuestas de diseño.

De la ponderación anterior se observa que las propuestas de rediseño en general abarcan de manera semejante los mismos aspectos, no obstante, la propuesta 6. Destaca por su simplicidad en cuanto a los criterios de armado y orden que permiten una comprensión mayor del desarrollo de la actividad y una secuencia lógica de uso. La propuesta facilita el trabajo individual bajo supervisión y la interacción en grupo. Como el proceso de armado depende de un eje principal es necesario el uso de las dos manos en la inserción consecutiva de las piezas que por forma y tamaño insinúan la progresión de construcción haciéndola intuitiva. La propuesta abarca de manera específica las necesidades de manipulación manual y comprensión de la espacialidad.

2.6. Definición de la propuesta final.

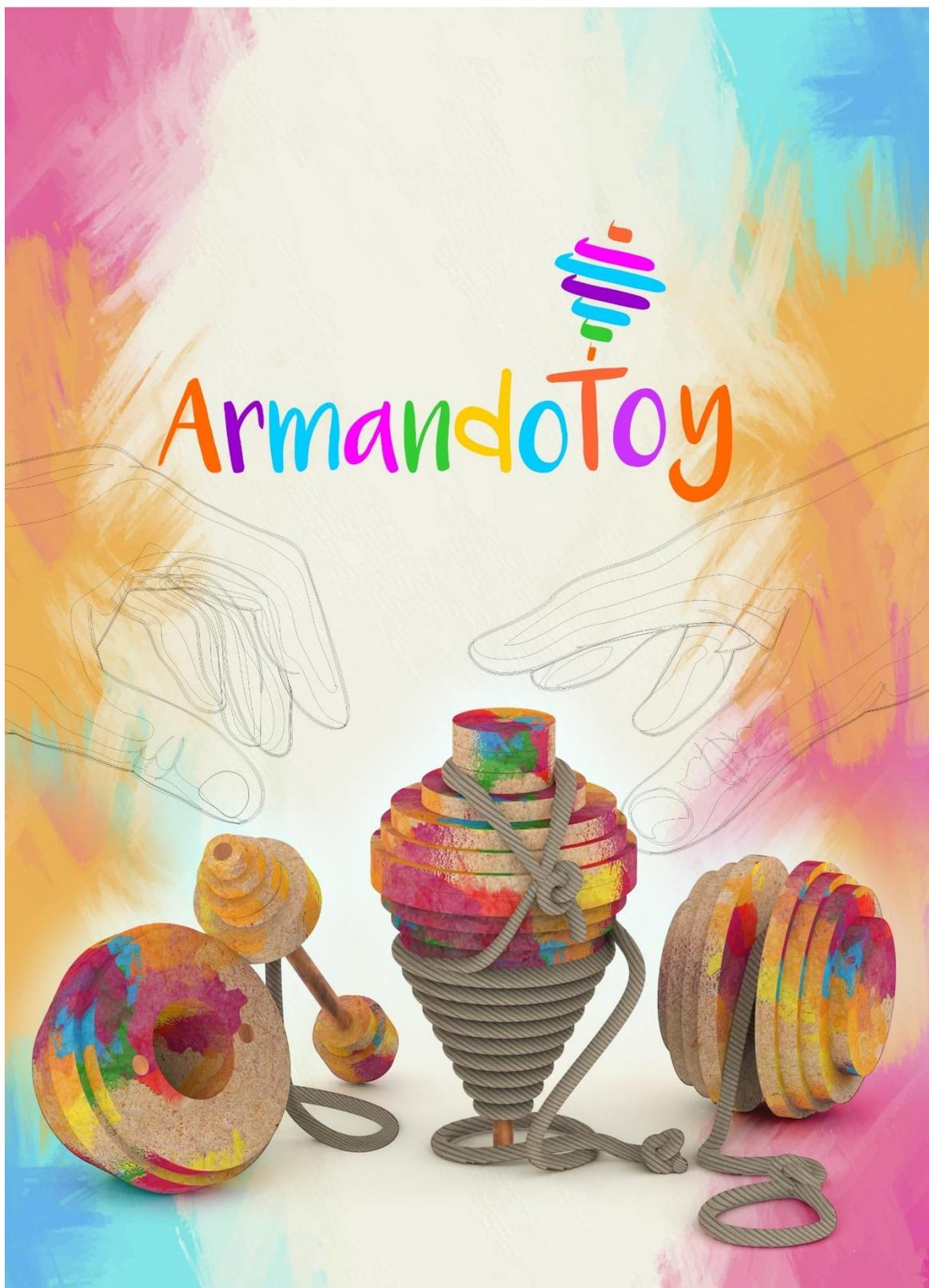


Ilustración 19 propuesta final: ArmandoToy. Elaboración propia.

2.6.1. Descripción de la propuesta.

ArmandoToy es un producto de ensamble orientado a la estimulación de la motricidad fina. Consiste en un juguete para armar, con una secuencia de ensamble ordenada con relación a un eje principal. El producto se enfoca en estimular los diferentes movimientos manuales y óculo manuales, fortaleciendo el tono muscular y retando las destrezas de los niños preescolares y de primer grado. La familia de objetos propuesta involucra juguetes y juegos tradicionales que por su trascendencia están presentes en todos los estratos y son parte del dominio popular, por lo que la construcción individual del objeto conlleva a una posterior interacción colectiva en que las diversas versiones sobre las normas y reglas de juego permitirán diálogos, acuerdos y auto moderación del grupo.

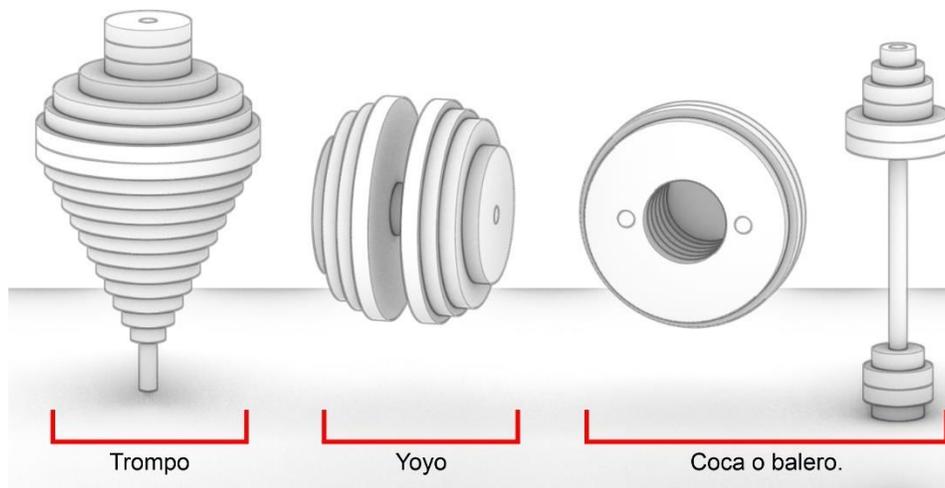


Ilustración 20 vista Isométrica, familia de objetos ArmandoToy. Elaboración propia.

El producto se enfoca en objetos de ensamble intuitivo, lógico y simple, para que los estudiantes de primer nivel puedan desarrollar de manera autónoma tras indicaciones del cuidador o docente. Alrededor del producto pueden confluír diversas actividades preescolares como el pegado, pintado, ordenado y clasificado de fichas. Generando competencias motrices, espaciales, numéricas, de orden y de espacialidad.

2.7. Detalles técnicos de la propuesta.

La construcción del objeto consiste en el ensamble por medio de un eje, de diferentes planos seriados que conforman el volumen de un juguete tradicional.

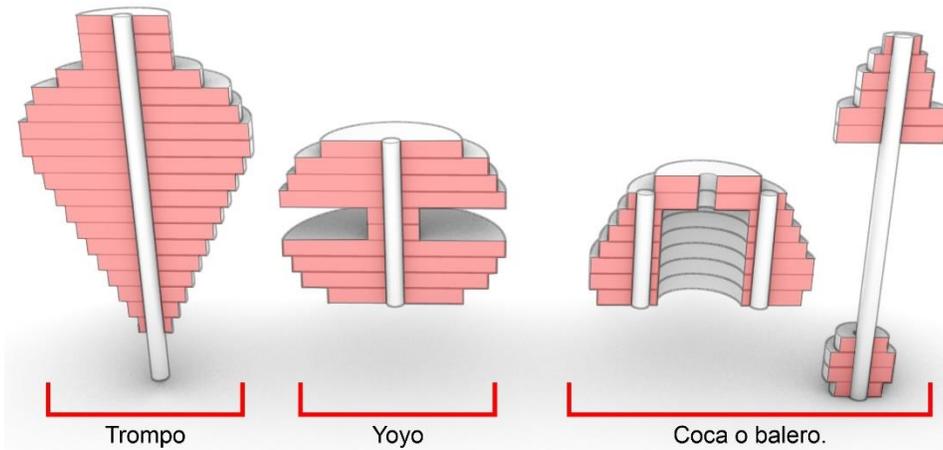


Ilustración 21 Detalle de corte, familia de objetos ArmandoToy. Elaboración propia.

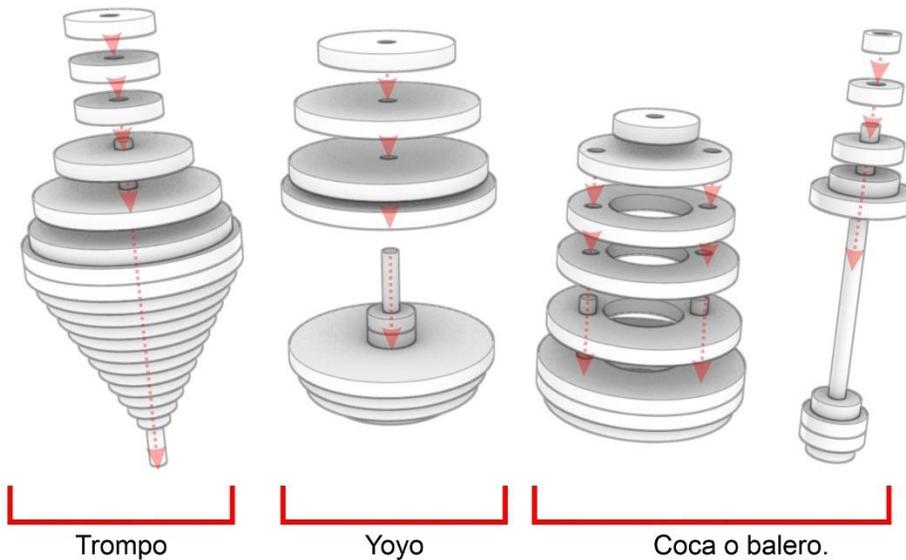
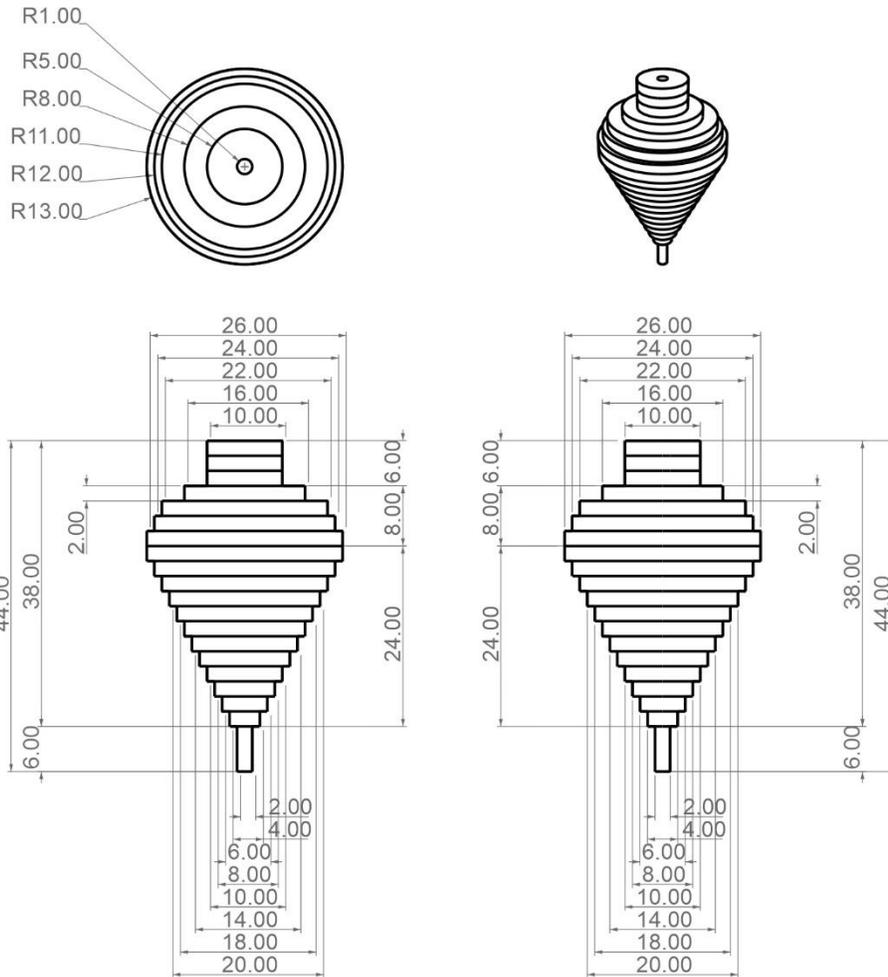
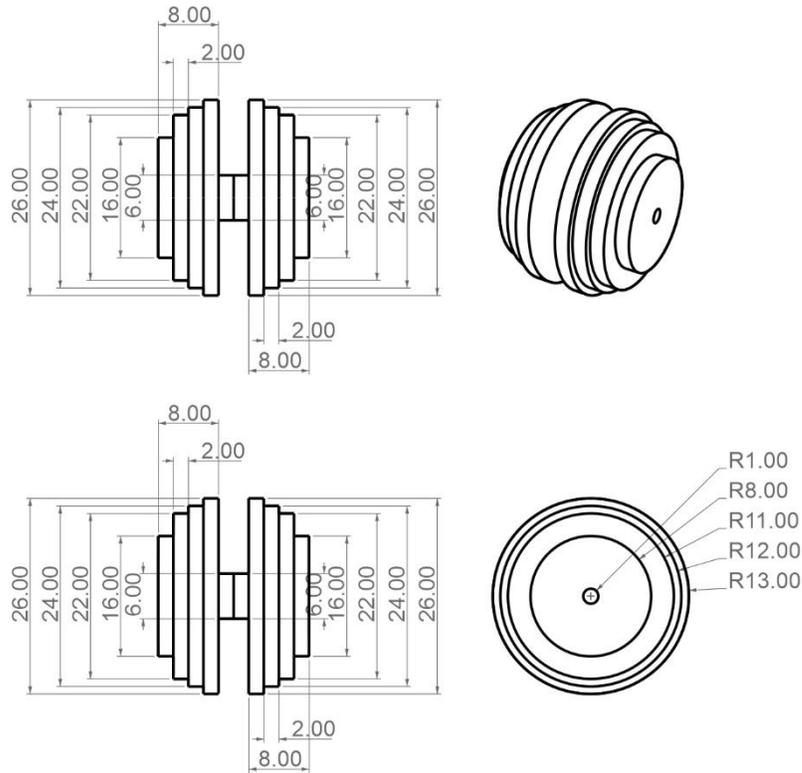


Ilustración 22 Detalle de ensamble, familia de objetos ArmandoToy. Elaboración propia.



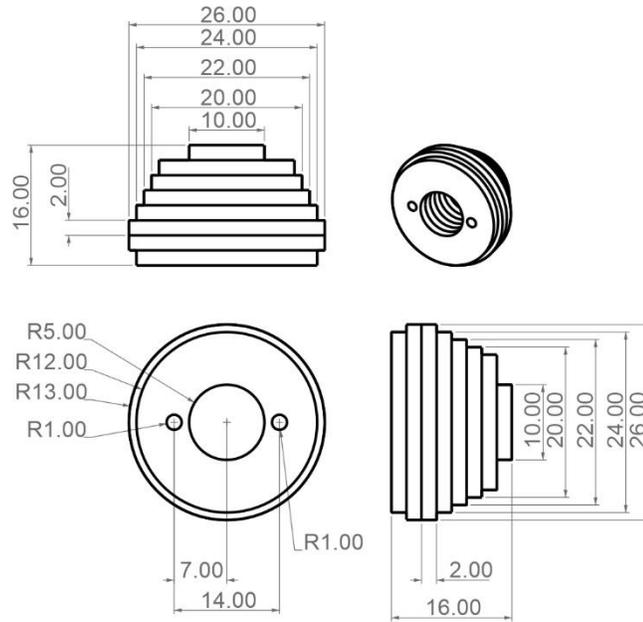
Institución: Universidad de Pamplona		Realizado por: Ángel Fuentes.		
Planos: Armando Toy, Trompo	Plano No: 1/4	Unidades: mm	Aprobado: Si - No	Escala 1:1
Trabajo de grado.	Profesor: Rodolfo A.	Escala 1:1	Fecha: May/10/2019	

Ilustración 23 Plano técnico, trompo, Armando Toy. Elaboración propia.



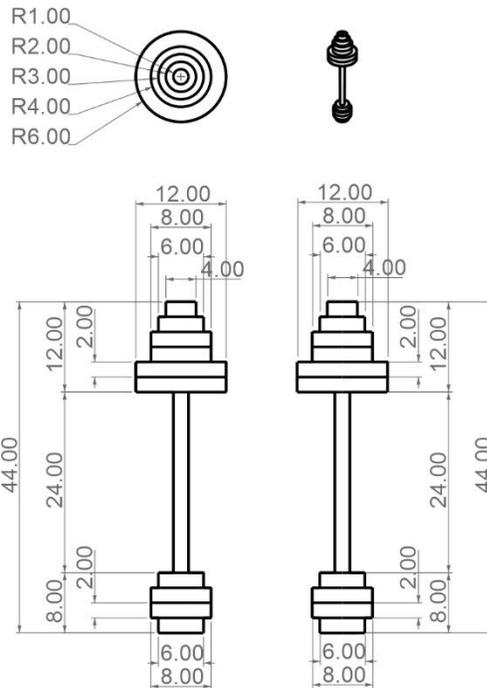
Institución: Universidad de Pamplona		Realizado por: Ángel Fuentes.		
Planos: ArmandoToy, Yoyo	Plano No: 2/4	Unidades: mm	Aprobado: Si - No	Escala: 1:1
Trabajo de grado.	Profesor: Rodolfo A.	Escala 1:1	Fecha: May/10/2019	

Ilustración 24 Plano técnico, yoyo, ArmandoToy. Elaboración propia.



Institución: universidad de pamplona		Realizado por: Ángelo fuentes.		
Planos: ArmandoToy, Coca	Plano No: 3/4	Unidades: mm	Aprobado: Si - No	Escala: 1:1
Trabajo de grado.	Profesor: Rodolfo A.	Escala 1:1	Fecha: May/10/2019	

Ilustración 25 Plano técnico, coca, ArmandoToy. Elaboración propia.



Institución: universidad de pamplona		Realizado por: Ángelo fuentes.		
Planos: ArmandoToy, Coca	Plano No: 4/4	Unidades: mm	Aprobado: Si - No	Escalar 1:1
Trabajo de grado.	Profesor: Rodolfo A.	Escala 1:1	Fecha: May/10/2019	

Ilustración 26 Plano técnico, coca, ArmandoToy. Elaboración propia.

3. CAPÍTULO DE COMPROBACIÓN.

3.1. Modelo de comprobación.

El proceso de comprobación se desarrolló durante las fases de ideación, de selección y definición de la propuesta. En el proceso de ideación se fabricaron ocho prototipos y en la propuesta final se produjeron seis prototipos, tres en cartón corrugado y tres en cartón prensado para analizar el comportamiento de los materiales en el proceso de ensamble del objeto y los diferentes aspectos que pueden incidir en el uso del mismo. La escala usada en los prototipos es de 1:1.



Ilustración 27 Modelos de comprobación. Elaboración propia.

3.2. Herramientas/Instrumentos de recolección de datos de las comprobaciones.

El proceso de comprobación se divide en tres etapas que corresponden a los ejes fundamentales del proyecto. A continuación, se enuncia cada etapa y la descripción de los aspectos tenidos en cuenta en la evaluación y análisis de los diferentes prototipos.

3.2.1. Aspectos técnicos: Materialidad.

La materialidad del proyecto se define a partir de dos opciones comerciales de lámina de cartón. Se desarrollaron prototipos en cartón prensado y en cartón corrugado para definir cuál de los dos aporta mejores características al producto final.

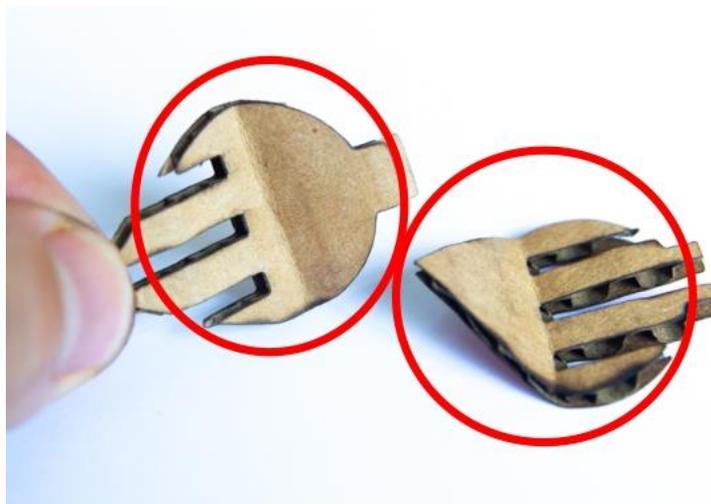


Ilustración 28 Comprobación, deformación por direccional por interacción. Elaboración propia.

En la imagen anterior se observa cómo el ensamble y desensamble de los diferentes prototipos afecta la estructura interna del cartón corrugado facilita los pliegues direccionales, acentuándolos y generando marcas de deformación y registros de memoria estructural en la superficie del material.

Así mismo en la siguiente imagen se observa como la estructura interna ondulada tiende al desplazamiento por compresión trasladando las dos caras o superficies a lados opuestos y deformando la estabilidad horizontal del material que presenta curvas y deformaciones.



Ilustración 29 Comprobación, deformación por compresión. Elaboración propia.

Los elementos más pequeños tienden a perder la forma debido a que la estructura que une una cara con la otra es de apenas una o dos ondulaciones. Esto se evidencia en la siguiente imagen en donde los elementos laterales y centrales no presentan una forma consistente y tienden a doblarse fácilmente al interactuar con ellos. (ver anexo: Anexos TG 2020\comprobación\Comprobación de material.)

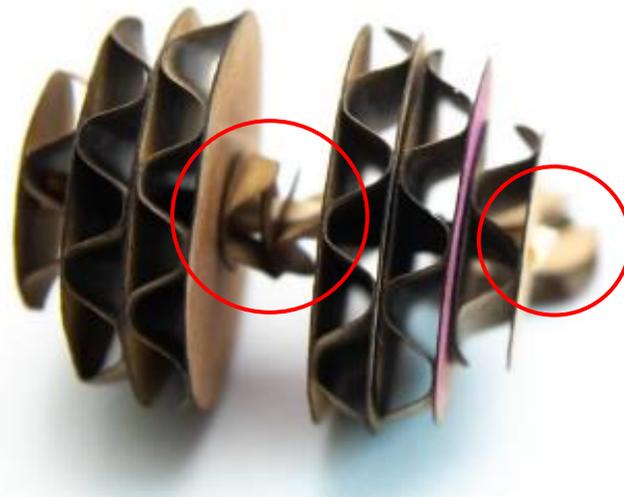


Ilustración 30 comprobación, deformación de piezas más pequeñas

Al desarrollar sólidos a partir de planos seriados, las ondulaciones estructurales del cartón corrugado no permiten una clara identificación de los cantos o bordes, desdibujando la figura en el espacio. Además, estos espacios vacíos internos reducen significativamente la densidad del objeto, cosa que afecta drásticamente si consideramos que la familia de objetos o de juguetes propuesta, requiere de maza para desarrollar las fuerzas centrífuga que permiten el movimiento.



Ilustración 31 Comprobación, solidez y percepción de solidez. Elaboración propia.

Para verificar la hipótesis de que existe una diferencia importante entre la densidad del cartón prensado y la densidad del cartón corrugado se pesaron los prototipos y se pesaron dos láminas de idénticas dimensiones para descartar la incidencia de los ejes de madera en el comparativo.

CARTÓN CORRUGADO

CARTÓN PRENSADO



Ilustración 32 Comprobación, peso y densidad de cartón según tipo. elaboración propia.

La evidencia nos permite concluir que una lámina de cartón prensado puede pesar tres veces más que una lámina de cartón corrugado. Al pesar los prototipos se evidencian valores semejantes alterados tal vez por la presencia de ejes de madera con una densidad distinta. Esto nos permite determinar que el cartón prensado tiene mayor densidad y peso que benefician el proyecto aportando mayores cargas a las fuerzas centrífugas requeridas para la ejecución de los juegos relacionados con los juguetes propuestos.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



La evaluación del material se hace mediante la manipulación e interacción del usuario con el objeto, la comparación de características físicas y mecánicas y el análisis del impacto que tiene el usuario en las características físicas de los dos tipos de material a comparar. A continuación, se incluye la tabla de análisis del proceso de comprobación:

COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CARTÓN.	COMPROBACIÓN: Determinar cuál tipo de cartón presenta características físicas idóneas para el desarrollo del proyecto según objetivo general. Estimular la motricidad fina en niños del grado transición con juguetes elaborados en cartón como materia prima principal.	
HERRAMIENTAS: Máquina de corte laser, balanza, prototipos, cámara fotográfica, plano infinito.		
PROCEDIMIENTO: Se realizan cinco armados y desarmados de los diferentes prototipos para determinar el impacto de las interacciones del usuario en las propiedades físicas del material.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	Resultado positivo: 1	
	Resultado negativo: -1	
Criterios de comprobación.	Prototipos de cartón prensado	Prototipos de cartón corrugado.
Presenta estabilidad dimensional en todos los ejes.	1	-1
Es resistente a deformaciones direccionales.	1	-1
Conserva la forma de sus cantos después del uso.	1	-1
Las piezas son resistentes al plisado o fractura mecánica.	1	-1
El material aporta densidad, peso y solidez al producto.	1	-1
TOTAL:	5	-5

Tabla 15 comprobación de materiales, análisis de resultados. Elaboración propia.

3.2.1.1. Conclusión de comprobación de materiales.

El objetivo específico del proyecto que consiste en estimular la motricidad fina usando materiales sustentables que cumplan con el concepto de la cuna a la cuna, se cumple al usar cartón como materia prima en la elaboración de los productos, Esto es así debido a las ventajas evidenciadas respecto a resistencia, estabilidad estructural, estabilidad dimensional, mayor peso mayor densidad, mayor durabilidad y mayor tolerancia a la interacción, manipulación que el cartón prensado tiene con respecto al cartón corrugado.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

3.2.2. Aspecto practico: Estimulación de motricidad fina.

El proceso de evaluación y comprobación del aspecto practico, respecto a la capacidad del juguete de estimular la motricidad fina, se realizó mediante cuatro filmaciones a diferentes usuarios en el rango de edad requerido, estas filmaciones tienen como objetivo evidenciar las acciones manuales y motrices desempeñadas por los sujetos de investigación. Posterior a esto, las filmaciones fueron enviadas a dos docentes de preescolar, un candidato a doctor en educación, un diseñador industrial especialista en necesidades educativas escolares. Se les solicitó llenar un cuestionario previamente validado por un docente de preescolar, un diseñador especialista en necesidades educativas y un candidato a doctor en educación.

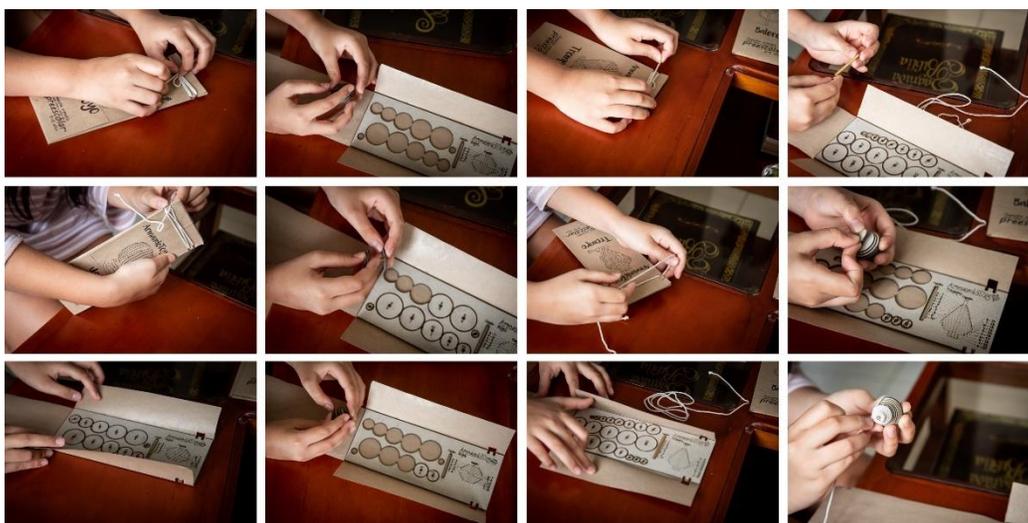


Ilustración 33 comprobación con usuario, Yoyo. Elaboración propia.

Durante el proceso de evaluación se pidió a los docentes examinar la interacción del usuario con el juguete desde una perspectiva técnica, analizando el impacto de los movimientos realizados por el usuario en la interacción con el objeto en el desarrollo de la motricidad fina. También se solicitó por parte de los evaluadores, analizar si el material y las características físicas del objeto eran acordes a los requerimientos técnicos del grado preescolar, si los procesos evidenciados correspondían al plan de estudios del grado preescolar y en general a las necesidades educativas propias de los sujetos evaluados.

A continuación, se pondera y sintetiza la evaluación de la estimulación de la motricidad fina mediante el proyecto de estudio, por parte de docentes.

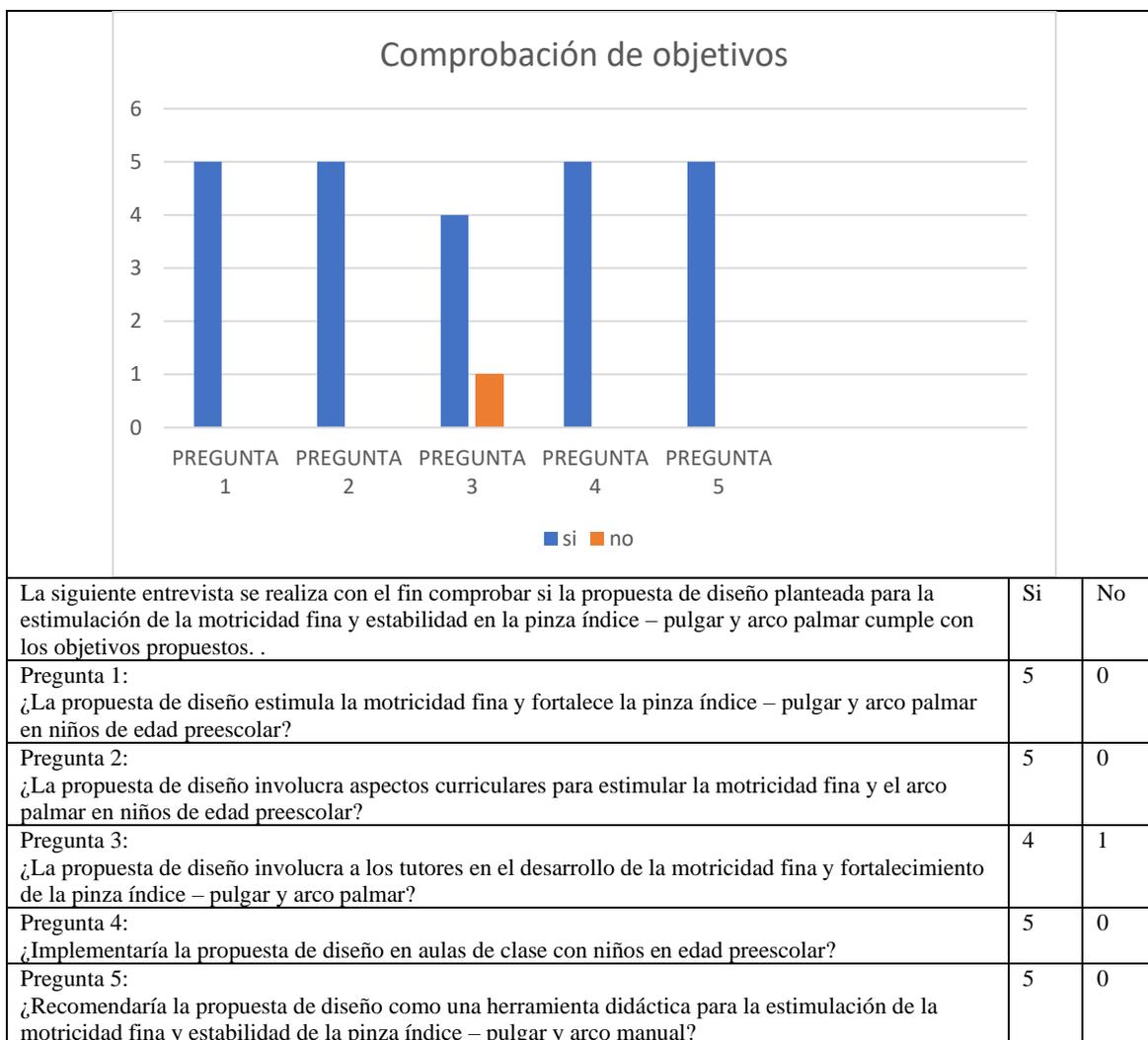


Tabla 16 ponderación de la encuesta de comprobación. Elaboración propia.

Al analizar las respuestas por parte de los docentes se observa que los objetivos se cumplen, la propuesta de diseño estimula la motricidad fina y la estabilidad de la pinza índice – pulgar y arco palmar. La propuesta de diseño involucra algunos aspectos curriculares que la hacen pertinente en aulas de clase para el desarrollo de la motricidad fina y vincula a los tutores en este proceso. Respecto a implementar la propuesta en el aula los docentes indican que sí la implementarían y recomiendan su uso para desarrollar la motricidad fina en instituciones que ofertan el grado preescolar.

De la tabla anterior se observa que las respuestas y valoraciones de los docentes fueron mayoritariamente positivas. En los casos específicos de respuestas negativas la apreciación negativa respecto a si el juego satisface las necesidades pedagógicas en preescolar corresponde a una postura metodológica del docente en donde indica que jugar por jugar no influye en el aprendizaje, respuesta que asegura se debe a la ambigüedad de la pregunta.

Respecto a las apreciaciones del usuario objeto de estudio, estos manifiestan que las instrucciones son claras y específicas, entienden cómo desarrollar la construcción del objeto y la disposición alfa numérica es útil ya que algunos presentan dificultades en identificar las secuencias numéricas o alfabéticas, al tener las dos secuencias pueden apoyarse en una cuando existan falencias en la otra.



Ilustración 34 Proceso de armado. Elaboración propia.

Los usuarios manifiestan que los juguetes tienen una medida cómoda y adecuada, dicen que el proceso de construcción es divertido porque en la medida que se van sumando partes el objeto va tomando forma. Así mismo los docentes complementan esta información afirmando que la construcción es ágil y entretenida y que implementarían el producto con la



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



población objeto de estudio y que incluso es un proyecto adaptable a niveles educativos más altos.

3.2.3. Conclusión de comprobación de materiales.

Con base en las apreciaciones de los usuarios puede concluirse que el objetivo de estimular la motricidad fina por medio de una propuesta de diseño se cumple, garantizando la pertinencia de la misma en el proceso pedagógico y con los lineamientos curriculares establecidos.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940

3.2.4. Aspecto simbólico: Impacto del concepto de juego tradicional.



Tabla 17. Comprobación, explicación al usuario. elaboración propia.

Durante el desarrollo de las comprobaciones y tras el proceso de armado del objeto, fue evidente la necesidad de una explicación y una inducción al uso del mismo. Algunos usuarios no tenían claridad sobre las normas de uso y de juego que rigen el uso del juguete, en este sentido es necesaria la intervención de pares, es decir, otros niños, y de adultos para establecer los acuerdos y orientar la manipulación del objeto. Este requerimiento de terceros experimentados genera canales de dialogo, interacción y construcción de estrategias comunicativas transversales al proceso pedagógico y que agregan valor a la propuesta de diseño.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



3.2.5. Conclusión de comprobación aspecto simbólico, formal - estético.

Al observar la interacción de los niños con los adultos y las personas cercanas en busca de conocimiento se demuestra que los juegos tradicionales generan puentes comunicativos desde la nostalgia y la remembranza, por un instante los adultos vuelven a ser niños y son autoridad en el conocimiento que anhelan los niños y niñas: ¡Cómo divertirse!



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



3.3. Cumplimiento de las condiciones del Diseño.

Los aspectos formales, estéticos y funcionales abarcan los parámetros y determinantes establecidas para el proceso de ideación y diseño de las propuestas. Los objetos tienen una simetría radial con cortes perpendiculares al eje, poseen una coherencia inter figural e intra figural en la tipología propuesta, las secuencias de construcción son claras y los criterios de orden son legibles para la población objeto de estudio. Se observa un componente individual de desarrollo y un componente diagnóstico en la medida en que el niño puede acudir al adulto para resolver dudas, y este mediante estas dudas puede establecer posibles falencias.

3.4. Cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Se da cumplimiento a los objetivos propuestos ya que el objeto permite estimular la motricidad fina desde la estabilidad de la pinza índice – pulgar y arco palmar. Corresponde al plan de estudios del grado preescolar y funciona como herramienta didáctica aplicable al contexto colombiano debido al arraigo cultural de juguetes usados como referente para el desarrollo de la propuesta. El concepto de juego tradicional permite que los tutores se involucren en el proceso de estimulación de motricidad fina.

3.5. Conclusiones de las comprobaciones.

- En términos generales el proceso de comprobación es satisfactorio, se recolectó información que permitió la verificación del cumplimiento de los objetivos.
- Hace falta comprobar la interacción de los usuarios objetivos con la propuesta de diseño en entornos escolares, evaluar la interacción entre pares etarios y las posibles relaciones. No obstante, es imposible por las restricciones sociales que supone el COVID 19 y que impide la asistencia de los estudiantes a las aulas.
- El proyecto además de estimular la motricidad fina, la coordinación ojo mano y la clasificación de objetos y criterios por medio de la construcción de objetos, permite además hacer diagnósticos preventivos y correctivos en movimientos manuales y gestos que pueden resultar patológicos.



4. CAPITULO DE ANÁLISIS DE FACTORES.

4.1. Análisis Factor Producto.

4.1.1. Análisis de la configuración formal.

El producto consiste en el desarrollo de volúmenes a partir de planos seriados perpendiculares al eje principal que es radial, por este motivo no se presentan asimetrías en el proceso de ensamble, los objetos consisten en una secuencia de ensambles ordenados por letras y números para que el usuario y el cuidador puedan orientar la construcción manera lógica. Anexo #

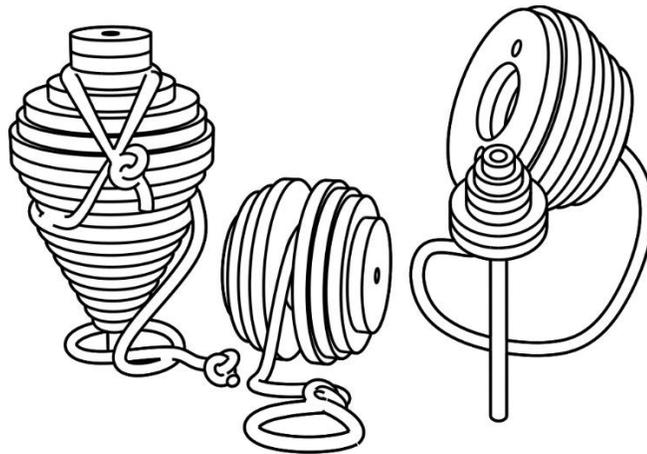


Ilustración 35 Relación de forma por contorno. Elaboración propia.

El uso de planos seriados en cartón prensado otorga densidad al volumen, peso y solidez, los planos acoplados al eje pueden pegarse para fijar las piezas y formar así un sólido indivisible. La superficie se conforma por los cantos de las láminas cortadas y los espacios vacíos entre una pieza de mayor tamaño y una más pequeña, generando así las curvaturas propias de los volúmenes emulados. El material seleccionado presenta una superficie homogénea levemente rugosa, de color gris claro y resistente a los pigmentos. Puede pintarse y decorarse como actividad complementaria para el desarrollo de la motricidad fina en el usuario. El material es inocuo, no presenta olores particulares distintos al de la fibra del papel y sus aglomerantes. La ficha técnica del material garantiza su inocuidad y seguridad de uso.

4.1.2. Análisis de relaciones

La familia de objetos corresponde a juguetes tradicionales, usualmente fabricados en madera mediante procesos de torneado. Por esto los ejes de los objetos son radiales y acuden a principios físicos de rotación, péndulo, centro de gravedad, mediados por una cuerda como medio de aplicación de las diferentes fuerzas.

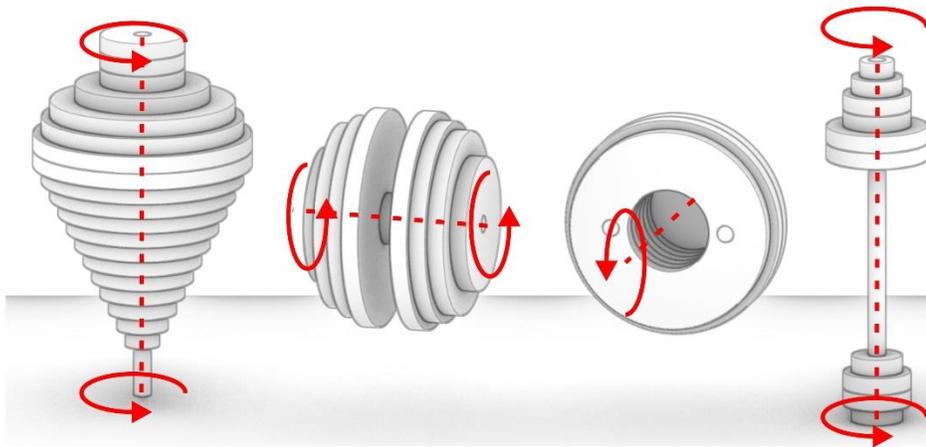


Ilustración 36 Relación funcional- formal, familia de objetos. Elaboración propia.

4.1.3. Relación inter figural / funcional.

La familia de objetos se desarrolla a partir de planos seriados perpendiculares al eje radial, no obstante, debido al espacio vacío presente en el elemento cóncavo de la Coca o Balero, fue necesario implementar dos ejes de construcción paralelos al eje radial para no interferir con la función de inserción entre el elemento de sujeción y el elemento pendular.



Ilustración 37 Relación inter figural, familia de objetos. Elaboración propia.

Los elementos funcionan a partir de la implementación de diferentes fuerzas que permiten su uso en diversos juegos tradicionales en los que están presentes las variaciones particulares de la región o del contexto, pero conservando las bases físicas que permiten su función.

4.1.4. Relación intra figural / funcional.

Los elementos presentan secuencias progresivas lógicas, de orden alfabético y numérico que permiten el ensamble ordenado de las piezas. Las piezas presentan una progresión de crecimiento y decrecimiento que conforman los sólidos requeridos.

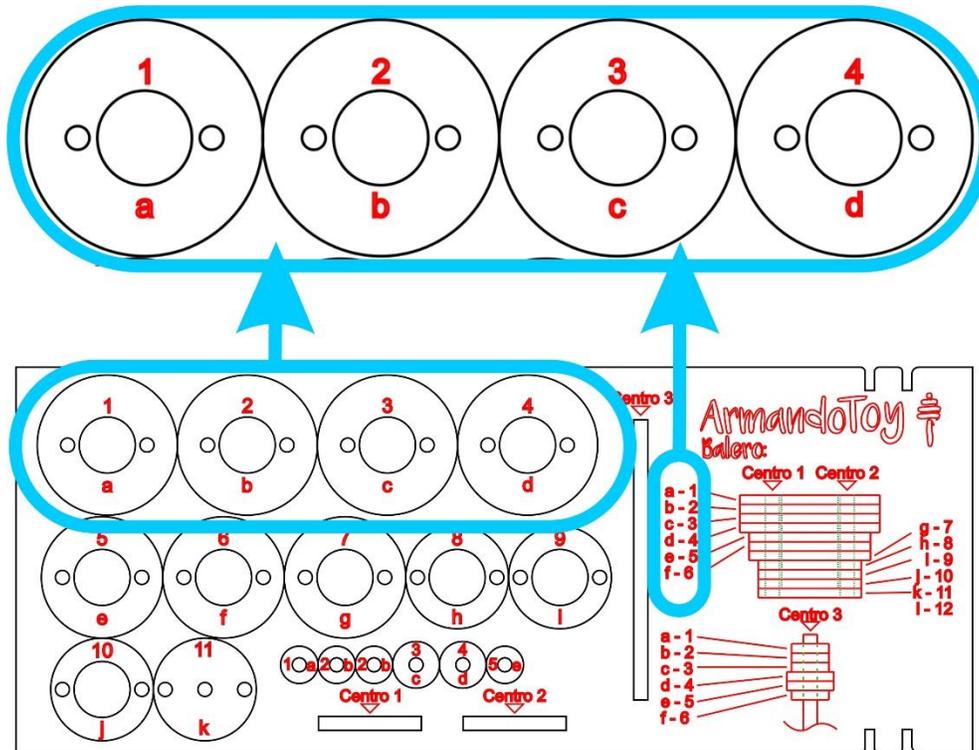


Ilustración 38 Plano de maquinado laser. Línea roja grabado, línea negra corte. Elaboración Propia.

Las secuencias lógicas se rigen por los mismos principios en los tres objetos propuestos y establecen tres tipos de elementos, piezas de armado, ejes y cuerda. Las piezas de armado son los círculos, estos presentan una perforación interna y la nomenclatura establecida para el ensamblado, numérica arriba, alfabética abajo. El orden de la progresión alfa numérica establece el orden de construcción de manera independiente a la forma. El eje es el elemento central de construcción y se encarga de soportar todas las piezas de ensamble. No establece ningún criterio de orden, pero su función es comprensible debido a que es el único elemento dispuesto para interactuar con las piezas de ensamble. La cuerda corresponde al elemento externo y de interacción. Su uso depende de las instrucciones



dadas por pares o cuidadores y permite generar lazos de comunicación en el uso y manipulación de los juguetes.

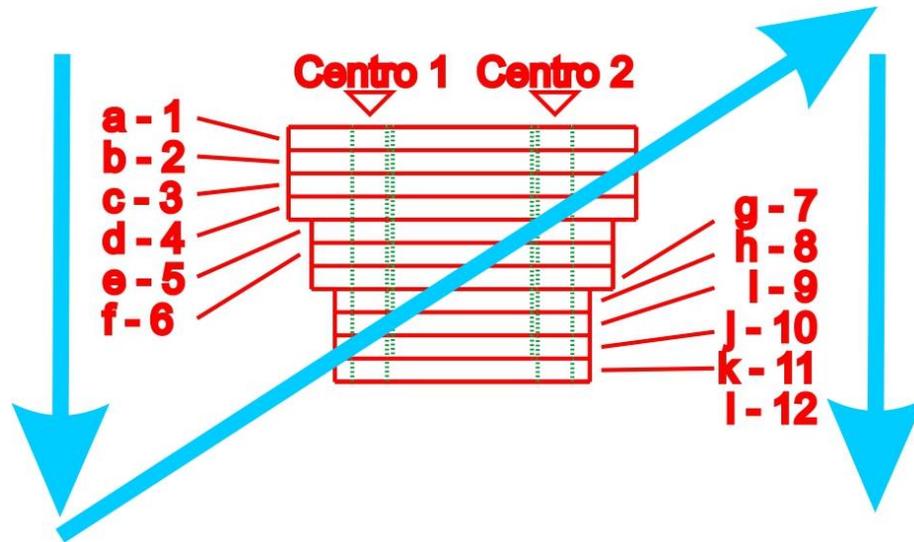


Ilustración 39. Plano de ensamble, secuencia alfanumérica de ensamble

Las relaciones funcionales son de tipo práctico y cultural, estando estas presentes en la cultura popular de los usos de los juguetes en el universo de los juegos en los que los mismos pueden derivar. Pueden presentar un reto individual, aprender a ejecutar los movimientos que desencadenan las acciones o colectivos, aprender las normas del juego y participar de estos.

4.2. Análisis del Factor Humano.

4.2.1. Análisis del sistema ergonómico.

El sistema ergonómico: Usuario – objeto – entorno. Se plantea a partir de la ergonomía física. Con el objetivo de desarrollar las destrezas en motricidad fina establecidas para la población objeto de estudio, niños y niñas entre 5 y 6 años a partir de los planes de estudio establecidos por el Ministerio de Educación. Se implementan elementos alfabéticos y numéricos progresivos para indicar el orden de desarrollo del volumen, es necesario usar los dos sistemas de información ya que los usuarios pueden desconocer alguno, también se incluye una tabla secuenciada ilustrando la progresión de construcción para que en caso de no conocer los sistemas, los usuarios puedan desarrollar la construcción a partir de la comparación de los símbolos alfabéticos y numéricos de la tabla y contrastarlos con los símbolos marcados en las diferentes piezas.



Ilustración 40. Sistema ergonómica, interacción de usuario con objeto.

Se diseñó usando como base antropométrica el percentil 95. Los componentes del sistema son el usuario en un espacio o superficie adecuada para el trabajo escolar realizando el armado de las diferentes piezas. Por medio de esta actividad un cuidador capacitado pueda direccionar el ejercicio corrigiendo las posibles acciones manuales que resulten patológicas, ya que el desarrollo de la motricidad fina requiere de esta observación constante para que los movimientos ejecutados puedan fortalecer el tono muscular requerido y no deriven posturas nocivas a la actividad escolar.

En el proceso de interacción del usuario con el objeto se observan diferentes dinámicas que evidencian el nivel de motricidad fina que posee el usuario. A continuación, se analizan las clasificaciones generales de movimientos y acciones que corresponden a la motricidad fina a partir de imágenes de la comprobación, estos aspectos antropométricos evaluables ratifican el carácter didáctico y diagnóstico de la propuesta de diseño.

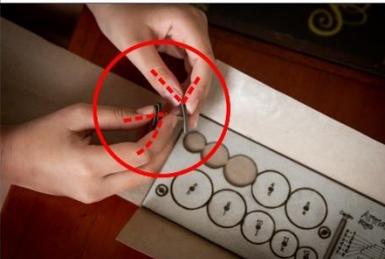
Estabilidad y tono muscular		
Estabilidad y flexión de la muñeca	Estabilidad del arco de la mano	Estabilidad de la pinza índice-Pulgar
		

Ilustración 41. Análisis de estabilidad y tono muscular. Elaboración propia.

Respecto al criterio de estabilidad y tono muscular que se clasifica en tres componentes se observa que:

- El usuario evaluado presenta estabilidad en la flexión de la muñeca ya que la misma es capaz de soportar el peso de la mano y no se apoya en la superficie como medio para compensar esta dificultad.
- Respecto a la estabilidad del arco de la mano se observa que el usuario presenta arcos estables y consistentes que le permiten un agarre adecuado y adaptable, no obstante, se observan compensaciones al esfuerzo por medio de los otros dedos, esto evidencia que no está totalmente desarrollado el tono muscular de los arcos de la mano.
- Se evidencia un déficit en la estabilidad de la pinza índice pulgar toda vez que los movimientos de los dedos no son independientes y el dedo corazón y anular constantemente son usados como refuerzo.

La separación de las funciones de los dedos de la mano permite generar mayor precisión en la pinza índice – pulgar. Esto es así porque el plegado de los dedos índice y anular hacia la palma de la mano fortalece el agarre haciéndolo más consistente y preciso.

Separar las funciones de los dedos de la mano



Ilustración 42. Análisis de separación de funciones de los dedos de la mano. Elaboración propia.

En la gráfica se observa que el usuario no hace una correcta separación de las funciones de los dedos de las manos, esta situación hace que la pinza manual se realice moviendo todos los dedos de la mano y por este motivo se pierde fuerza y precisión en el agarre.

Esta patología postural es evidente en el análisis de los arcos de la mano y la pinza índice pulgar. El usuario utiliza estos refuerzos para compensar falencias en el tono muscular y limita su propia motricidad toda vez que las acciones de mayor precisión son realizadas con los cinco dedos interviniendo el movimiento que debería realizar solamente dos, índice y pulgar.

En esta instancia el docente puede sugerir el armado del prototipo haciendo la corrección pertinente a los movimientos de la mano y generando así un entrenamiento didáctico para superar estas patologías.

Las destrezas de manipulación en la mano tienen que ver con la capacidad y autonomía de cada mano, de manipular objetos sin depender de la mano opuesta. Este nivel de desempeño demuestra que se ha generado una independencia de las manos, una ruptura de la línea media y una clara definición de la mano dominante.

Destreza de manipulación en la mano.		
Rotación.	Traslación.	Dislocación.

Ilustración 43 Análisis de destreza de manipulación en la mano. Elaboración propia.

En la gráfica se observa el usuario posee destreza de rotación de objetos y la capacidad de realizar acciones independientes. Se observa que una mano sujeta y rota mientras la otra hace un movimiento de pinza para sujetar una pieza.

El movimiento de traslación se observa en la medida que el usuario sujeta las fichas, las deposita en la palma de la mano y las reubica en la punta de los dedos sin acudir a la mano opuesta, esta acción es estimulada debido a que el diámetro de agarre del se ajusta al diámetro de sujeción, haciendo más cómodo usar la otra mano de manera independiente.

El movimiento de dislocación tiene que ver con la capacidad de la mano de reubicar un objeto entre los dedos o cambiarlo de posición sin acudir a la mano puesta. En el armado del objeto se presenta principalmente en la manipulación del elemento axial, no obstante, se observa que en la interacción con el objeto para el juego, el usuario realiza movimientos de dislocación para acomodar el juguete en la posición requerida.

4.2.2. Secuencias de uso.

SECUENCIA DE USO / YOYO

1. SUELTA EL NUDO DEL EMPAQUE HALANDO DE LOS DOS EXTREMOS DE LA CUERDA.
2. DESPLIEGA LA HOJA MÁS HALANDO HACIA ATRÁS.
3. DESPLIEGA LAS DOS HOJAS INTERNAS QUE PROTEGEN EL CONTENIDO.
4. IDENTIFICA EL ORDEN ALFABÉTICO Y NUMÉRICO DE LAS PIEZAS.
5. INSERTA LAS PIEZAS EN EL EJE SIGUIENDO EL ORDEN ALFABÉTICO O NUMÉRICO.
6. VERIFICA QUE LA FIGURA OBTENIDA SEA PARECIDA A LA DEL EMPAQUE O A LA ILUSTRACIÓN QUE SE INCLUYE JUNTO A LAS PIEZAS.
7. USA LA CUERDA PARA FINALIZAR EL PROYECTO, PREGUNTA A UN ADULTO SOBRE CÓMO USAR EL JUGUETE.

Ilustración 44. Secuencia de uso, Yoyo. Elaboración propia.

SECUENCIA DE USO / TROMPO



- 1. SUELTA EL NUDO DEL EMPAQUE HALANDO DE LOS DOS EXTREMOS DE LA CUERDA.
- 2. DESPLIEGA LA HOJA MÁS HALANDO HACIA ATRÁS.
- 3. DESPLIEGA LAS DOS HOJAS INTERNAS QUE PROTEGEN EL CONTENIDO.
- 4. IDENTIFICA EL ORDEN ALFABÉTICO Y NUMÉRICO DE LAS PIEZAS.
- 5. INSERTA LAS PIEZAS EN EL EJE SIGUIENDO EL ORDEN ALFABÉTICO O NUMÉRICO.
- 6. VERIFICA QUE LA FIGURA OBTENIDA SEA PARECIDA A LA DEL EMPAQUE O A LA ILUSTRACIÓN QUE SE INCLUYE JUNTO A LAS PIEZAS.
- 7. USA LA CUERDA PARA FINALIZAR EL PROYECTO, PREGUNTA A UN ADULTO SOBRE CÓMO USAR EL JUGUETE.

Ilustración 45. Secuencia de uso: Trompo. Elaboración propia.

SECUENCIA DE USO / BALERO



- 1. SUELTA EL NUDO DEL EMPAQUE HALANDO DE LOS DOS EXTREMOS DE LA CUERDA.
- 2. DESPLIEGA LA HOJA MÁS HALANDO HACIA ATRÁS.
- 3. DESPLIEGA LAS DOS HOJAS INTERNAS QUE PROTEGEN EL CONTENIDO.
- 4. IDENTIFICA EL ORDEN ALFABÉTICO Y NUMÉRICO DE LAS PIEZAS.
- 5. INSERTA LAS PIEZAS EN EL EJE SIGUIENDO EL ORDEN ALFABÉTICO O NUMÉRICO.
- 6. VERIFICA QUE LA FIGURA OBTENIDA SEA PARECIDA A LA DEL EMPAQUE O A LA ILUSTRACIÓN QUE SE INCLUYE JUNTO A LAS PIEZAS.
- 7. USA LA CUERDA PARA FINALIZAR EL PROYECTO, PREGUNTA A UN ADULTO SOBRE CÓMO USAR EL JUGUETE.

Ilustración 46. Secuencia de uso: Balero. Elaboración propia.

4.3. Análisis del Factor Producción.

4.3.1. Materiales.

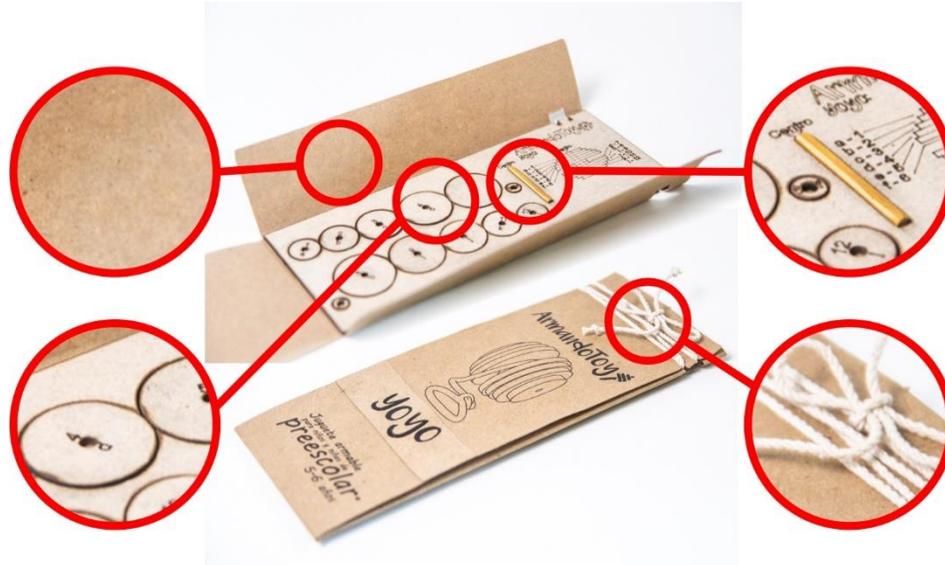


Ilustración 47. Materiales de propuesta de diseño y distribución.

Cartón prensado: Pulpa de celulosa y papel reciclado, mezclada con aglomerantes no tóxicos. Posee características físicas de dureza, densidad, peso, resistencia y fuerzas mecánicas. Bajo impacto ambiental.

Cuerda: La cuerda es de pita o piola. Está compuesta por hebras de algodón crudo, trenzado y torcido de color blanco. La cuerda utilizada es la de 1.5 mm, posee una superficie rugosa que no permite deslizamientos, pero posee la suavidad suficiente para no lastimar al usuario, permite sujetar de manera firme y segura el trompo para ejecutar los movimientos rotatorios. Cuerda sin pigmentar de bajo impacto ambiental.

Eje constructivo: Se implementó el listón de bambú de 3mm debido a su bajo impacto ambiental, gran durabilidad, resistencia y a la disponibilidad de esta materia prima.

4.3.2. Procesos Productivos.

El principal proceso productivo es el maquinado láser aplicado a la lámina de cartón y al papel cartón del empaque, este proceso es escalable, permite fabricar desde una unidad hasta producciones masivas. Se seleccionó este procedimiento debido a que el láser puede cortar y marcar la superficie con precisión. Además de obtener piezas exactas puede también hacerse el grabado de los indicadores alfabéticos y numéricos sin acudir a sistemas de impresión o pigmentado, reduciendo los procesos y simplificando el producto. El maquinado láser ofrece también la posibilidad de realizar piezas de tamaños reducidos sin deformar la superficie como puede suceder en troquelados o acciones de corte por presión mecánica. Los procesos complementarios son cortes simples de tijera y cierra en los casos correspondientes de cuerda y bambú.

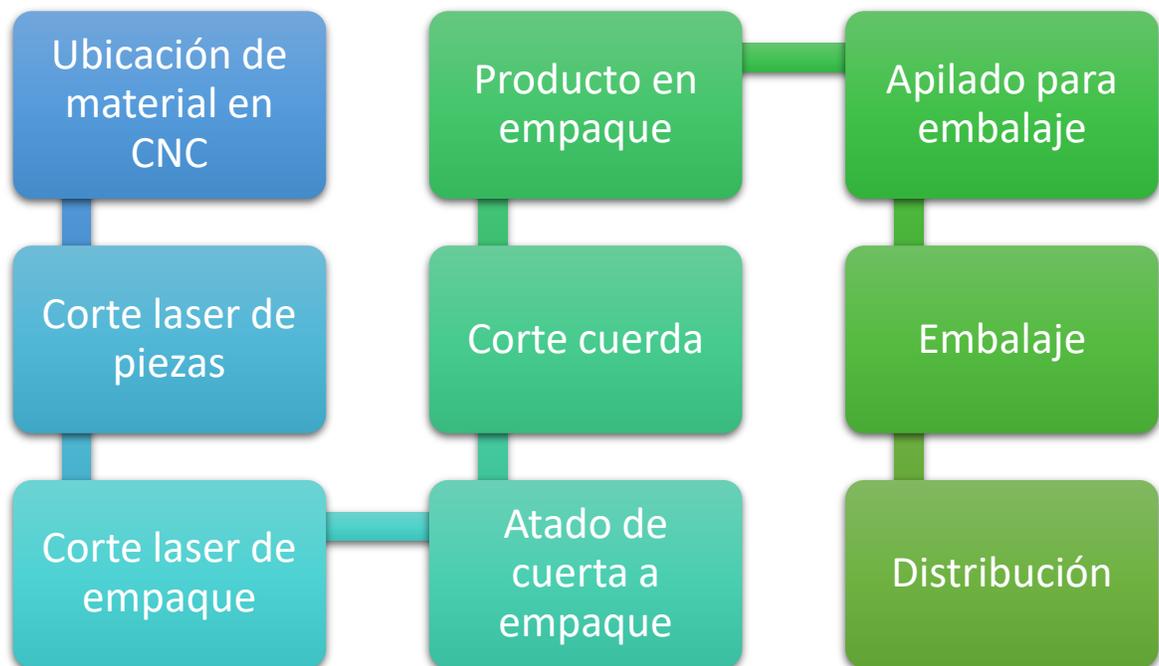


Ilustración 48. Generalidades de proceso productivo

4.3.3. Embalado del producto.



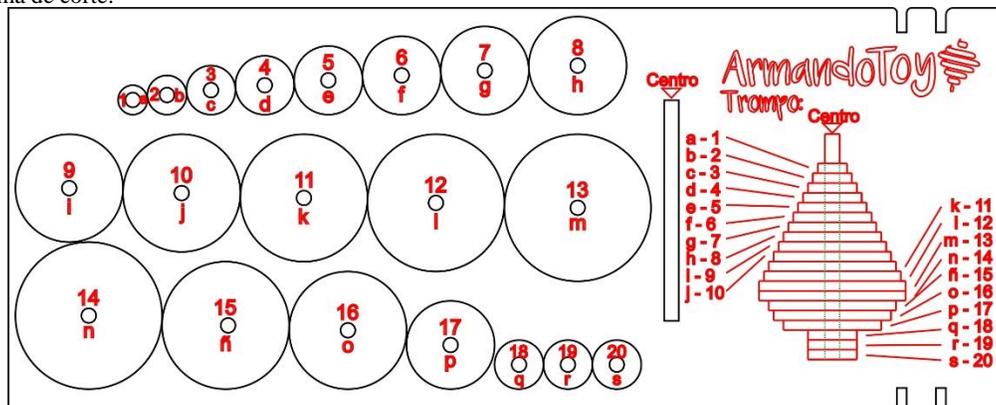
Ilustración 49. Empaque de producto. Elaboración propia.

Las piezas de cartón mantienen su posición en la superficie de la que fueron cortadas para mantener el orden y la disposición lógica de las mismas, en adelante se denominará superficie de contención. Luego en las cavidades destinadas para el fin se insertan los ejes de madera. Posterior a ello se ubica el empaque a manera de envoltorio, este empaque consiste en una hoja de papel cartón cortada y grabada por medio del maquinado laser, la pieza de papel es adherida a la parte posterior de la superficie de contención para dar apoyo a las piezas. Finalmente, en las muescas cortadas a la superficie de contención se adiciona la cuerda necesaria para ejecutar las fuerzas requeridas y dar uso a los juguetes. El producto a mayor se distribuye en cajas intercalando la ubicación de las cuerdas para mantener uniformidad del volumen generado por las unidades arrumadas.

4.3.4. Fichas técnicas de producción.

Nombre: Trompo ArmandoToy

Esquema de corte:

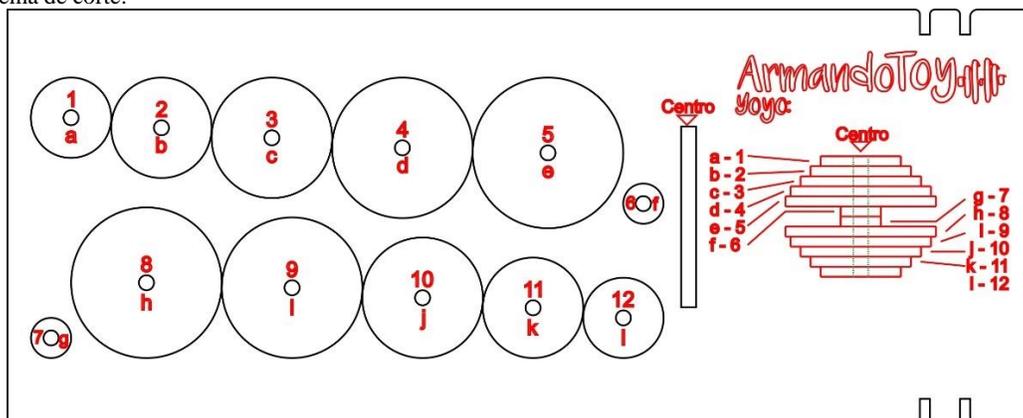


Nombre de la Pieza	Proceso							Tiempo / segundos
	Dimensión:	Corte laser	Grabado laser	corte mecánico con sierra	Corte mecánico con tijera	Pegado con adhesivo	anudado	
a-1	Ø 6 mm	2	2					6
b-2	Ø 8 mm	2	2					6
c-3	Ø 10 mm	2	2					7
d-4	Ø 12 mm	2	2					7
e-5	Ø 14 mm	2	2					8
f-6	Ø 16 mm	2	2					8
g-7	Ø 18 mm	2	2					9
h-8	Ø 20 mm	2	2					9
i-9	Ø 22 mm	2	2					9
j-10	Ø 24 mm	2	2					10
k-11	Ø 26 mm	2	2					10
l-12	Ø 28 mm	2	2					11
m-13	Ø 30 mm	2	2					11
n-14	Ø 30 mm	2	2					12
ñ-15	Ø 28 mm	2	2					11
o-16	Ø 24 mm	2	2					10
p-17	Ø 18 mm	2	2					9
q-18	Ø 10 mm	2	2					7
r-19	Ø 10 mm	2	2					7
s-20	Ø 10 mm	2	2					7
Eje madera	Ø 3mm x 45 mm			2				15
cuerda	450 mm				2		1	10
Sup. de contención	82 mm x 205 mm	25	1			1		90
Empaque	164 mm x 412 mm	1	1			1		60
Total:								349 segundos

Tabla 18. Ficha técnica de producción, producto Trompo. Elaboración propia.

Nombre: Yoyo ArmandoToy

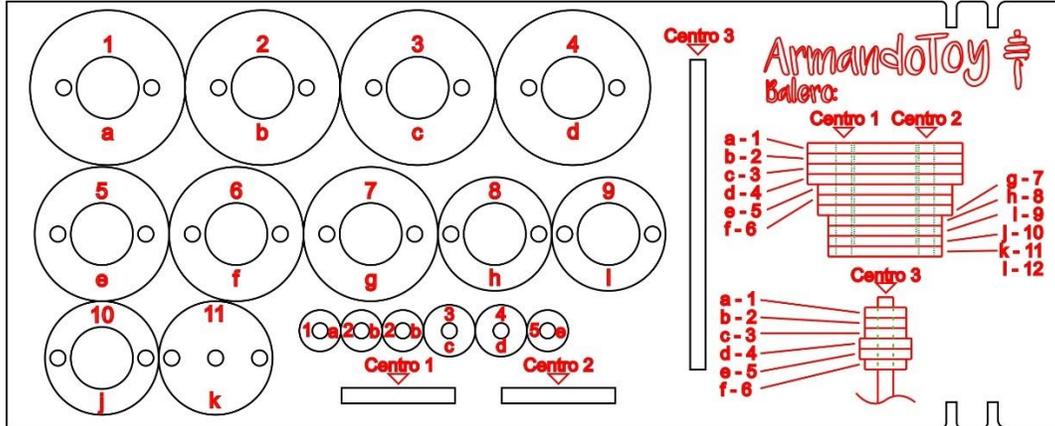
Esquema de corte:



Nombre de la Pieza	Proceso							Tiempo / segundos
	Dimensión:	Corte laser	Grabado laser	corte mecánico con sierra	Corte mecánico con tijera	Pegado con adhesivo	anudado	
a-1	Ø 16 mm	2	2					8
b-2	Ø 20 mm	2	2					9
c-3	Ø 24 mm	2	2					10
d-4	Ø 28 mm	2	2					11
e-5	Ø 30 mm	2	2					12
f-6	Ø 8 mm	2	2					6
g-7	Ø 8 mm	2	2					6
h-8	Ø 30 mm	2	2					12
i-9	Ø 28 mm	2	2					11
j-10	Ø 24 mm	2	2					10
k-11	Ø 20 mm	2	2					9
l-12	Ø 16 mm	2	2					8
Eje madera	Ø 3mm x 24 mm			2				15
cuerda	350 mm				2		1	10
Sup. de contención	82 mm x 205 mm	25	1			1		90
Empaque	164 mm x 412 mm	1	1			1		60
Total:								287 segundos

Tabla 19. Ficha técnica de producción, producto Yoyo. Elaboración propia.

Nombre: Trompo ArmandoToy
Esquema de corte:



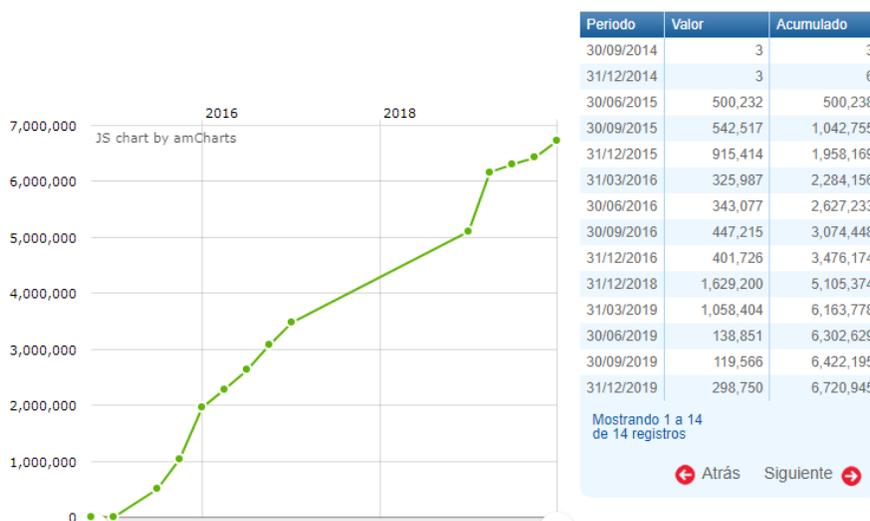
Nombre de la Pieza	Proceso							Tiempo / segundos
	Dimensión:	Corte laser	Grabado laser	corte mecánico con sierra	Corte mecánico con tijera	Pegado con adhesivo	anudado	
a-1	Ø 30 mm	2	2					12
b-2	Ø 30 mm	2	2					12
c-3	Ø 30 mm	2	2					12
d-4	Ø 30 mm	2	2					12
e-5	Ø 26 mm	2	2					10
f-6	Ø 26 mm	2	2					10
g-7	Ø 26 mm	2	2					10
h-8	Ø 22 mm	2	2					9
i-9	Ø 22 mm	2	2					9
j-10	Ø 22 mm	2	2					9
k-11	Ø 22 mm	2	2					9
a-1	Ø 8 mm	2	2					6
b-2	Ø 8 mm	2	2					6
c-3	Ø 10 mm	2	2					7
d-4	Ø 10 mm	2	2					7
e-5	Ø 8 mm	2	2					6
Eje madera 1	Ø 3mm x 22 mm			2				15
Eje madera 2	Ø 3mm x 22 mm			2				15
Eje 3 madera	Ø 3mm x 60 mm			2				15
cuerda	150 mm				2		1	10
Sup. de contención	82 mm x 205 mm	25	1			1		90
Empaque	164 mm x 412 mm	1	1			1		60
Total:								351 segundos

Tabla 20. Ficha técnica de producción, producto Balero. Elaboración propia.

4.4. Análisis del Factor Mercadeo.

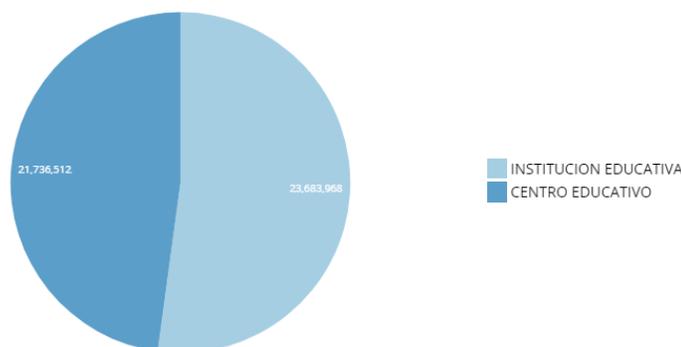
El mercado objetivo se enfoca en los centros educativo y entidades relacionadas con la atención a la primera infancia y la terapia ocupacional. Estos centros atienden aproximadamente siete millones de niños y niñas en todo el territorio colombiano según estadísticas del sistema de seguimiento al desarrollo integral de la primera infancia.

Niños y niñas que tienen acceso a contenidos culturales especializados en las modalidades de Educación Inicial en el marco de la Atención Integral



Gráfica 13. Estadística de atención a la primera infancia. (SSNN, 2019)

Según el Ministerio de Educación Nacional, en Colombia existen alrededor de cuarenta y cuatro mil establecimientos entre instituciones educativas y centros educativos que ofertan educación preescolar.



Gráfica 14. Estadística establecimientos y centros educativos. (www.datos.gov.co, 2020)



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



El producto diseñado satisface la necesidad de elementos didácticos innovadores que permitan desarrollar actividades lúdico pedagógicas y mantengan el interés de los usuarios.

Los productos pueden ser adquiridos directamente por las instituciones educativas, particularmente por los docentes para mejorar la practica educativa o por terapistas que requieran medios diagnósticos para atender necesidades motrices finas.

Aunque el usuario final del producto son los niños en edad preescolar entre cinco y seis años, los consumidores o compradores serán los adultos y las instituciones destinadas al cuidado de estos niños. El enfoque general es el de un producto didáctico, diagnóstico y de integración comunitaria destinado a la estimulación de la motricidad fina y a la detección de posibles patologías motrices.



Ilustración 50. Detalle de empaque. Elaboración propia.



SC-CER96940

"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

El producto se presenta y se distribuye como elementos independientes que hacen parte de una familia de objetos, el usuario entusiasta podrá coleccionar la serie de objetos y el docente estratégico podrá destinar la variedad de objetos a lo largo de varias clases.

Los canales de distribución necesarios se agrupan en tres niveles y corresponden a la jerarquía institucional.

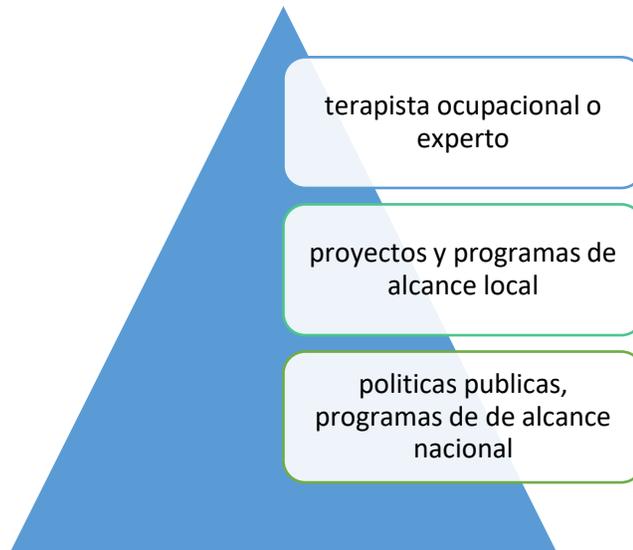


Ilustración 51. canales y jerarquía de distribución.

- En el primer orden de distribución están las instituciones particulares, los docentes y terapeutas que requieran elementos didácticos de bajo costo para la estimulación de la motricidad fina. Este grupo requiere estrategias de mercadeo orientadas a la venta al mayor y al detal. Este canal permitiría llegar a cientos de usuarios de los diferentes colegios municipales.
- En el segundo orden de distribución se encuentran las secretarías de educación y entidades territoriales. Este grupo requiere el desarrollo de proyecto de estimulación de motricidad fina para la inversión de presupuestos departamentales. El proceso de mercadeo pasa por la generación de proyectos de estimulación de motricidad fina y la participación y exhibición del producto en foros, conferencia y encuentros educativos. Este canal permitiría llegar a miles de usuarios de los diferentes municipios colombianos.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- En el tercer orden de distribución se encuentra el ministerio de educación nacional. En este grupo es necesario establecer proyectos a partir de programas y políticas públicas de impacto nacional, generar las estrategias de distribución y producción masivas, este canal de distribución permitiría llegar al total de los siete millones de usuarios estimados en el territorio colombiano.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940

4.5. Análisis del Factor Gestión.

Se implementará el modelo CANVAS para definir los diferentes componentes en la gestión del proyecto ya que esta es una herramienta para desarrollar modelos de negocio que cuenta con una estructura simplificada y efectiva. (Osterwalder, 2020)

MODELO CANVAS				
<p>Red de alianzas.</p> <p>Alianza con distribuidor de materia prima y empresas de maquinado laser.</p> <p>Alianza con entidades publicas</p> <p>Alianza con docentes de preescolar y terapistas</p>	<p>Actividades clave</p> <p>Investigación curricular. Diseño de producto. Publicidad y desarrollo de proyectos educativos basados en el producto. Venta y distribución.</p>	<p>Propuesta de valor</p> <p>ArmandoToy es un producto didáctico enfocado en la estimulación de la motricidad fina por medio de juguetes tradicionales armables. Desarrolla destrezas motrices y permite la detección temprana de patologías mediante secuencias estructuradas de armado. Permite desarrollar clases de trabajo individual y actividades lúdico pedagógicas.</p>	<p>Relación con clientes</p> <p>Manera directa. Puntos de venta</p> <p>Manera indirecta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta en redes sociales • Proyectos municipales de dotación para estimular la motricidad fina en primera infancia • Proyectos nacionales para estimular la motricidad fina en primera infancia 	<p>Segmentos de clientes</p> <p>El producto está dirigido a instituciones, entidades y particulares encargados de la formación psicomotriz de niños en edad preescolar en todo el territorio colombiano.</p>
	<p>Recursos claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal calificado • Materia prima • Máquina de corte laser • Área de producción, embalaje y distribución. • Sierra • Tijeras 		<p>Canales de distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales • Puntos de venta • Docentes y terapistas • colegios • Entidades municipales • Entidades nacionales 	
<p>Estructura de costos</p> <p>Costos fijos: Sueldos, arriendo, servicios, internet.</p> <p>Costos variables: Gestión de proyectos, eventos de promoción y presentación de proyecto.</p>			<p>Flujo de ingresos.</p> <p>Efectivo.</p> <p>Ejecución de programas y proyectos.</p>	

Tabla 21. Modelo Canvas, ArmandoToy. Elaboración propia.

4.6. Análisis Factor Costos.

A continuación, se detalla los costos relacionados a la producción de 360 unidades de juguetes ArmandoToy.

Determinación del Costo de Producción					
Producto		ArmandoToy			
Unidades producidas		360			
Cantidad	Unidad de medida	Elementos del Costo	Precio	Costo Fijo	Costo Variable
10	unidades	pliegos de cartón 2 mm	\$ 2.500,00		\$ 27.500,00
175	Metros	Cordón algodón crudo 1,5 mm	\$ 100,00		\$ 17.600,00
30	Unidades	ejes de madera 3 mm	\$ 50,00		\$ 1.550,00
30	Unidades	pliegos de papel cartón	\$ 500,00		\$ 15.500,00
10	horas	corte laser	\$ 50.000,00		\$ 550.000,00
1	Horas	corte madera	\$ 3.500,00		\$ 7.000,00
1	Horas	corte cuerda	\$ 3.500,00		\$ 7.000,00
8	Horas	pegado de empaque	\$ 3.500,00		\$ 31.500,00
18	Horas	Alquiler local	\$ 20.000,00	\$ 360.000,00	
12	Horas	Alquiler maquina	\$ 20.000,00	\$ 100.000,00	
Proporción %	%	Gasto Teléf.	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	
18	Horas	Energía Eléctrica	\$ 50.000,00	\$ 150.000,00	
Totales			\$ 203.650,00	\$ 660.000,00	\$ 657.650,00

Costo por unidad	Costo
Costo Fijo Unitario =	\$ 1.833,33
Costo Variable Unitario =	\$ 1.826,81
Costo Total Unitario =	\$ 3.660,14

Tabla 22. Costo total y unitario. ArmandoToy. Elaboración propia.

Uno de los aspectos sensibles a considerar en el factor costo tiene que ver con el valor del diseño. Para el caso de estudio, no es posible asignar todo el valor a una producción tan reducida, la cantidad propuesta corresponde a las unidades obtenidas de diez pliegos de cartón, por este motivo el valor de una producción semejante se plantea ostensiblemente bajo.

Determinación del Costo Total Operativo	
Distribución	\$ 100.000,00
	\$ -
	\$ -
	\$ -
	\$ -
Costo Total de Comercialización	\$ 670.000,00

Determinación del Costo de Administración C A	
Impresión Encuesta	\$ 50.000,00
Impresión Documentos Comerciales	\$ 50.000,00
Diseño e Impresión Logotipo	\$ 50.000,00
Costo de diseño	\$ 100.000,00
	\$ -
	\$ -
	\$ -
Costo Total de Administración	\$ 250.000,00

Determinación del Costo Total Operativo (CC +CA)			
Costo Total Operativo (CTO)=	\$ 670.000,00	+	\$ 250.000,00 = \$ 920.000,00
Costo Unitario Operativo (CTO/Unid. Prod.)=	\$ 920.000,00	/	360 = \$ 2.555,56

Tabla 23. Costo operativo y costo de administración. Elaboración Propia.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Finalmente, con un margen de ganancia del 33% y un IVA del 19%, el costo de venta directa de una unidad de juguetes ArmandoToy tiene un valor aproximado de \$10.000. este valor es competitivo en colegios de estratos medios y altos para la adquisición directa por parte de docentes de preescolar y terapeutas de la motricidad fina.

En instituciones públicas oficiales de estratos bajos puede adquirirse por medio de las partidas presupuestales anuales o mediante proyectos de fortalecimiento y estimulación de las capacidades motrices finas. En zonas rurales y sectores alejados, el producto puede llegar por medio de programas y proyectos de alcance nacional enfocados en el fortalecimiento de la motricidad fina en la primera infancia por medio de productos y proyectos innovadores.

Determinación del Precio de Venta						
Producto	Costo Unitario de Producción (CUP)	Cto. Unit. Operativo (CUO)	Cto. Total de Venta(CTV)	Utilidad	Precio de Venta Sin IVA	Precio de Venta Con IVA
Chaleco de algodón	\$ 3.660,14	\$ 2.555,56	\$ 6.215,69	\$ 2.051,18	\$ 8.266,87	\$ 9.837,58

Tabla 24. Costo de venta. Elaboración propia.

En conclusión, se obtiene un producto competitivo de bajo costo y alto impacto, susceptible de ser coleccionado e implementado como medida lúdica, pedagógica, didáctica, diagnóstica y, ante todo, entretenida.



SC-CER96940

"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

4.7. Análisis del Factor Innovación.

La propuesta de innovación es de tipo incremental debido a que toma elementos concretos del currículo escolar y de la tradición lúdica para fusionarlos en una solución que estimula la motricidad fina desde elementos armables basados en los juguetes tradicionales como el trompo, yoyo, coca o balero, agrega valor a los dos referentes propuestos.



Ilustración 52 familia de objetos

El principal aspecto de innovación tiene que ver con el producto. Se desarrolló una tipología de objetos utilizando materiales sustentables, implementando tecnologías sencillas y procesos de maquinado escalables para producciones versátiles. Se innova también en el paradigma del elemento didáctico rescatando valores tradicionales y se innova en el paradigma de la materialidad del juguete, planteando el cartón, el algodón trenzado y el bambú, todos ellos sin tratamientos químicos, como la materia prima principal del proyecto. El proyecto se centra en la innovación abierta ya que se alimenta de diferentes vertientes y nichos, usuarios y sujetos. Aunque está destinado a los niños, son los docentes, terapeutas y pedagogos quienes construyen el sustento teórico para atender de manera efectiva las necesidades motrices y son los niños quienes demandan nuevos conceptos para aprender jugando.



5. CAPÍTULO ANÁLISIS DE IMPACTOS.

5.1. Impactos desde el punto de vista social.

Se evidencia gracias a los docentes que evaluaron la comprobación del presente proyecto que la solución de diseño se acepta de manera satisfactoria en los escenarios educativos para los que fue propuesto.

El proyecto tiene el potencial de generar escenarios laborales no solo desde el proceso de producción, complementario a esto existen oportunidades de capacitaciones didácticas para la detección de patologías motrices en estudiantes de edad preescolar y capacitaciones terapéuticas para corregir estas patologías mediante los juguetes propuestos y el juego.

El proyecto impacta al corto plazo en la medida que el correcto desarrollo de la motricidad fina mejora el rendimiento académico, la atención y la disposición de los estudiantes en los procesos educativos. Así mismo, estas acciones aplicadas en la primera infancia a mediano y largo plazo se evidenciarán en jóvenes y adultos con menos fatiga por patologías motrices, con destrezas y habilidades motrices finas que les permitirán destacar de manera transversal en artes, tecnología y ciencia.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



5.2. Impactos desde el punto de vista económico.

El proyecto tiene un costo relativamente bajo y una producción escalable que lo hace aplicable en diferentes instituciones educativas a partir de proyectos de entidades públicas, fondos privados y de manera particular por docentes o grupos de padres. Por este motivo puede estimarse que el mercado al que va dirigido está dispuesto a pagar el valor establecido para el producto.

Al tener un modelo de producción escalable la inversión es atractiva ya que se adapta a diferentes nichos de mercado y diferentes situaciones socioculturales.

Considerando que los usuarios objetivo son aproximadamente siete millones de niños distribuidos en todo el territorio colombiano y cobijados por las políticas públicas que deben garantizarles educación inicial, que entre otras cosas contempla la estimulación de la motricidad fina, puede considerarse que es un proyecto viable capaz de sostener económicamente una empresa.

La relación costo beneficio respecto a la competencia está marcada no sólo por el valor del objeto, sino que se respalda por el componente curricular que convierte el producto en un elemento escolar esencial para el desarrollo de motricidad fina. Esto hace que el proyecto sea económicamente viable ya que los escenarios de participación son renovados año tras año con oleadas de niños con necesidades educativas que deben ser inscritos en instituciones educativas y a los que por norma general hay que educar jugando.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5.2.1. Impactos desde el punto de vista cultural.

La propuesta de diseño tiene un alto impacto cultural debido a que rescata por una parte los artefactos o juguetes tradicionales presentes en todo el territorio colombiano y, por otro lado, mediante estos artefactos se fomenta toda la tradición oral que tiene que ver con los usos y costumbres locales de los juguetes propuestos. Este escenario de implementación de elementos tradicionales permite generar puentes de comunicación entre los niños y los adultos, preservando así la tradición y la cultura material e inmaterial. Este impacto es positivo pues legar la tradición a los que hoy son niños garantiza la prevalencia en el tiempo de esta información y la transmisión de la misma a los niños que vendrán en el futuro.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5.2.2. Impactos desde el punto de vista ecológico.

El impacto ambiental de la propuesta de diseño es uno de los factores fundamentales que direccionó la elección de materiales, se quiere cumplir con los tres pilares del concepto de la cuna a la cuna, residuo es igual a recurso, energías renovables, diversidad. Al respecto, se utilizó materia prima sin tratamientos de coloración o decoloración para reducir el impacto químico de tintas, solventes o decolorantes. El cartón prensado consiste principalmente en fibra de papel reciclada y prensada que al ser humedecido puede diluirse y tener una disposición final como compost o como papel maché para elaborar manualidades. La cuerda de algodón crudo y trenzado no es sometida a procesos de decoloración y se hila directamente a partir de procesos mecánicos de trenzado y torcido. El eje en bambú proviene de plantas de alto crecimiento y bajo impacto ambiental cuyo cultivo estimula y protege las cuencas hídricas. El papel seleccionado para el empaque no cuenta con procesos de blanqueado. Todo el proceso de maquinado se hace mediante el corte o grabado en laser para no utilizar pigmentos contaminantes. El final de ciclo de vida puede hacerse mediante el reciclaje de los elementos de cartón, papel y la disposición junto a los residuos orgánicos de la cuerda de algodón y del eje en bambú. Todos los elementos del producto son biodegradables cumpliendo el concepto de la cuna a la cuna.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5.2.3. Impactos desde el punto de vista humano.

Se impacta de manera positiva al ser humano porque el desarrollo de las habilidades motrices finas es transversal a la mayoría de interacciones con objetos o sistemas que se tienen durante el transcurso de la vida. Fortalecer el tono muscular y desarrollar posturas correctas en la manipulación de objetos con la mano inciden en aspectos tan determinantes como el interés del estudiante y la capacidad de mantener la atención. Una mala postura en la sujeción de un lápiz puede hacer que el individuo se fatigue, baje el rendimiento académico y entre en un estado de frustración que puede limitar desde su cotidianidad escolar hasta su vida adulta. Este producto está diseñado para prevenir o corregir patologías por medio de la actividad lúdica, para que los niños puedan reír hoy y ser felices mañana.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5.2.4. Impactos desde el punto de vista tecnológico.

El proyecto vincula de manera transversal al diseño, profesionales altamente calificados en pedagogía, necesidades educativas y ciencias de la actividad física. Generando una propuesta con posible impacto nacional que estimula la competitividad y la innovación en la generación de elementos didácticos.

Se estimula el desarrollo científico ya que por medio de este pueden desarrollarse hipótesis sobre interacción entre sujetos, colaboración, competencia y procesos de aprendizaje que pueden dar luces para mejorar las estrategias pedagógicas del futuro.

Se complementan los procesos de investigación enfocados a la educación preescolar a partir de la generación de artefactos o instrumentos didácticos, planteando pautas de uso y posibles escenarios de acción desde lo pedagógico hasta lo preventivo.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



5.2.5. Impactos desde el punto de vista ético.

La estimulación de la motricidad fina en etapas tempranas garantiza calidad de vida para los individuos y mayores oportunidades de competitividad y desempeño en tareas cotidianas, estos factores aportan a la dignificación y la construcción de proyectos de vida. Un individuo capaz de desempeñarse de manera efectiva en las acciones cotidianas responderá de manera más cuidadosa y positiva con su entorno.

Durante el desarrollo de los procesos de investigación, ideación y comprobación se consideró constantemente los aspectos que rigen la pedagogía infantil y los requerimientos de esta población en cuanto a los desempeños motrices requeridos y los aspectos recreativos deseados, enfocando las acciones de diseño en proporcionar espacios para la recreación con sentido y la posterior interacción para la construcción de lazos sociales mediante el juego.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



6. Conclusiones.

Se estimulo el desarrollo de la motricidad fina, específicamente en la estabilidad de la pinza índice – pulgar y arco palmar por medio de actividades de construcción, armado, y manipulación de fichas con secuencias establecidas.

El plan de estudios y los derechos básicos de aprendizaje del grado preescolar permiten pautas concretas en el proceso de diseño de elementos para la estimulación de la motricidad fina que pueden usarse para el desarrollo de proyectos pertinentes.

Vincular a los adultos por medio de juegos tradicionales permitió que estos participaran en el desarrollo de la motricidad fina de los niños y las niñas, convirtiendo las acciones de fortalecimiento de estabilidad de pinza y arco manual en actividades recreativas dinámicas.

Desde el ámbito ambiental el proyecto demuestra una inclusión del cuidado del ambiente, debido a la materialidad renovable y de bajo impacto ambiental utilizada para la elaboración de los elementos, el usuario inicial y el usuario final también podrá hacer un aporte positiva al disponer del producto, pues permite una doble disposición de los elementos, el material de elaboración permite transformar su composición con la humedad para ser usado como nuevo material en otros proyectos educativos se convierte en papel mache, y también puede ser usado como compostaje, la pasta de papel al contacto con abono o tierra húmeda inicia su homogenización con el sustrato.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Bibliografía

- Cartonalsas. (2015 de 08 de 05). *cartonalsas.com*. Obtenido de <https://cartonalsas.com/wp-content/uploads/2015/11/FICHA-TECNICA-CARTONAL-2016.pdf>
- Cartonlab. (15 de 01 de 2020). *cartonlab.com*. Obtenido de <https://cartonlab.com/blog/tipos-de-carton-aplicaciones/>
- Chaurand, R. Á. (2017). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Cortés, M. (4 de Agosto de 2016). *Los juegos infaltables en la infancia de los colombianos*. Obtenido de Radio nacional de Colombia: <https://www.radionacional.co/noticia/cultura/los-juegos-infaltables-infancia-los-colombianos>
- encajaembalajes.com. (29 de 10 de 2015). *encajaembalajes.com*. Obtenido de <https://blog.cajaeco.com/principales-tipos-de-carton-solido-grafico-couche-cartoncillo/>
- Fonseca, V. D. (1988). *Ontogénesis de la motricidad*. España: Nuñez Editor.
- Glanzer, M. (2000). *EL JUEGO EN LA NIÑEZ*. AIQUE.
- Grupo Ariana. (10 de 10 de 2018). *cajasarchiveras.pe*. Obtenido de <http://cajasarchiveras.pe/que-es-carton-prensado/>
- ICBF. (8 de NOVIEMBRE de 2006). *Ley 1098 de 2006*. Obtenido de Diario Oficial No. 46.446 : https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1098_2006.htm
- ICBF. (22 de Diciembre de 2011). *Decreto 4875 de 2011*. Obtenido de Diario Oficial No. 48.291 de 22 de diciembre de 2011: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_4875_2011.htm
- Ley 115. (1994). Ley 115. En C. D. COLOMBIA, *Ley 115 de Febrero 8 de 1994* (pág. artículo 15). bogotá.
- MEN. (2014). El juego en la educación inicial. En MEN, *El juego en la educación inicial* (pág. 20). Bogotá: Panamericana Formas e Impresiones S.A.
- MEN. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. En M. D. NACIONAL, *Derechos Básicos de Aprendizaje pag 5* (pág. 5). MEDELLIN: Panamericana Formas e Impresos S.A.





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- MEN. (2017). Bases curriculares para la educación inicial y preescolar. En *Bases curriculares para la educación inicial y preescolar* (pág. 34). Bogotá: Ministerio de educación nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *www.mineduacion.gov.co*. Obtenido de Educación preescolar: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-81235.html>
- Nacional, M. d. (2016). *Derechos Basicos de Aprendizaje pag 5*. bogota: Panamericana Formas E Impresos S.A.
- Nista, V. L. (2015). *Movimiento y expresión corporal en educación infantil*. MADRID: NARCEA.
- Osterwalder, A. (1 de 06 de 2020). *alexosterwalder.com*. Obtenido de <http://alexosterwalder.com/>
- Piaget, J. (1968). *Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente*. La Habana.: Editorial Revolucionaria.
- Procarton. (22 de 05 de 2016). *procarton.com*. Obtenido de <https://www.procarton.com/wp-content/uploads/2014/08/glossaryspanish1.pdf>
- RAE. (6 de ENERO de 2020). *REAL ACADEMIA ESPAÑOLA*. Obtenido de RAE.ES: <https://dle.rae.es/>
- Sampieri, H. (2013). Metodología de la investigación. En H. Sampieri, *Metodología de la investigación* (pág. 565). Mexico: MC GRAW HILL.
- Serrano, P. (2018). *Motricidad fina en niños y niñas. desarrollo, problemas y estrategias de mejora y evaluación*. Madrid: Narcea.
- SSNN. (31 de 12 de 2019). *sistema de seguimiento al desarrollo integral de la primera infancia*. Obtenido de ssnn.mineduacion.gov.co: <https://ssnn.mineduacion.gov.co/ssnn/publico/tablero/indicador/0/7/>
- UNESCO. (10 de Enero de 2020). *unesco.org*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/atencion-educacion-primera-infancia>
- www.datos.gov.co. (2 de 6 de 2020). *www.datos.gov.co*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/en/d/ea56-rtcx/visualization>



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940