



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**DISEÑO DE UN MUEBLE MULTIFUNCIONAL PARA ESTIMULAR LA CREATIVIDAD EN NIÑOS
DE 3 A 6 AÑOS**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN DISEÑO DE MUEBLES

PRESENTA:

ARQ. PEDRO HERRERA HERRERA

DIRECTOR DE TESIS:

M.P.I.I.O FERNANDO ITURBIDE JIMÉNEZ.

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA ENERO 2020

Parte de los resultados de este trabajo se presentaron en el Congreso de *Academia Journals Chetumal 2019*, en la modalidad de memoria de congreso, organizado por el Instituto Tecnológico de Chetumal.

Agradecimientos

Agradezco la vida por poner en mi camino a las personas correctas, quienes me han inspirado, apoyado y motivado para llegar a esta meta. Principalmente a mis padres y hermanos, por creer en mí y apoyarme en todos los proyectos que me propongo.

A la Universidad Tecnológica de la Mixteca por permitirme crecer profesionalmente, a mi director de tesis M.P.I.I.O Fernando Iturbide Jiménez y mis sinodales de Tesis, Dr. Álvaro Jesús Mendoza Jasso, M.C. Víctor Manuel Cruz Martínez, M.T.A.M. Armando Rosas González y Dr. Mario Márquez Miranda, por contribuir y guiarme en esta investigación.

A todas las personas que me brindaron su apoyo en esta investigación, directores de las escuelas, maestros de grupo, padres de familia y los niños.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción	3
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Antecedentes	9
1.4 Justificación	12
1.5 Objetivo general	13
1.6 Objetivos específicos	13
1.7 Meta	14
1.8 Limitaciones	14
1.9 Delimitantes	14
1.10 Metodología	15

CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Creatividad	17
2.1.1 Niveles de creatividad	17
2.1.2 Creatividad en los niños	19
2.1.3 El pensamiento divergente	21
2.2 El arte en la estimulación de la creatividad	21
2.2.1 Las artes plásticas en la estimulación de la creatividad	22
a) Pintura	23
b) Modelado o escultura	24
2.3 El juego y la creatividad	24
2.3.1 El juego como recurso en la expresión plástica	26
a) Juego con plastilina	26
b) El juego y la pintura	27
c) El orden en el juego	29
2.4 Indicadores de la creatividad	30
a) Pruebas de habilidades de estructura del intelecto (SOI)	31
b) La prueba de pensamiento creativo de Torrance (TTCT)	31
c) Test de asociaciones remotas	31
2.5 El mueble	33
2.5.1 El mueble multifuncional	34
a) Mueble - Presión	35
b) Mueble - Doblado	35
c) Mueble - Plegado	36
d) Mueble – Fuelle	36
e) Mueble - Ensamble	36
f) Mueble - Bisagra	37
g) Mueble - Deslizable	37
h) Mueble - Anidable	37
i) Mueble - Abanico	38
j) Mueble - Inflar	38
2.5.2 Muebles multifuncionales infantiles	38

2.6 Análisis de recursos existentes	39
a) Mesa de actividades Play-Doh	39
b) Mesa de Luz	40
c) LiteBrite	42
d) DigiArt Creative Easel	42
e) Fábrica de alfarería	43
f) Step 2 ArtStudio	44
2.7 Normativa aplicable	46
2.8 Antropometría de los niños de 3 a 6 años de edad en México	47
2.9 Medidas mínimas para el mobiliario infantil	48

CAPITULO 3. CONCEPTUALIZACIÓN

3.1 Desarrollo del concepto de mueble multifuncional	49
3.1.1 Identificar las necesidades del cliente	49
3.1.2 Resultados de las necesidades del cliente	53
3.1.3 Requerimientos de diseño	54
a) Requerimientos de uso	55
b) Requerimientos de funcionalidad	56
c) Requerimientos ergonómicos	57
d) Requerimientos estructurales	58
e) Requerimientos legales	58
f) Requerimientos estéticos	59
3.2 Generación del concepto	60
3.2.1 MoodBoard	61
3.2.2 Análisis morfológico o caja morfológica	62
a) Caja morfológica de objetos	62
b) Caja morfológica de naturaleza	63
c) Caja morfológica de animales	64
3.2.3 Propuestas de diseño	65
a) Barco	65
b) Arcoíris	68
c) Ballena	71
3.2.4 Elección de propuestas de diseño	74
a) Análisis de las propuestas	74
b) Preferencias de los niños	75

CAPITULO 4. Desarrollo del diseño

4.1 Desarrollo de la propuesta Balina	77
4.1.1 Modelo	77
4.1.2 Prueba del modelo	79
4.2 Balina	82
4.2.1 La composición del mueble multifuncional para estimular	84
4.3 Producto final	85
4.3.1 Materiales	85
4.3.2 Propuesta de colores	86
4.3.3 Logotipo del producto	87

CAPITULO 5. Prototipo

5.1 Elaboración del prototipo	89
5.2 Prototipo	92
5.2.1 Prototipo en uso	97
5.2.2 Pruebas al prototipo en uso	102
5.3 Conclusiones	108
5.4 Aportaciones	110
5.5 Trabajo a futuro	111

Referencias bibliográficas	112
Anexos	117

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Fig.1 Silla Trioli</i>	10
<i>Fig. 2 My Tree Furniture for kids</i>	10
<i>Fig. 3 Any-Mal Set</i>	10
<i>Fig. 4 Pin Press</i>	10
<i>Fig. 5 Pony</i>	11
<i>Fig. 6 Módulo oHu</i>	11
<i>Fig. 7 Recámara infantil N5</i>	12
<i>Fig. 8 Diagrama de la metodología: Diseño y desarrollo de productos, de Ulrich y Eppigner</i>	15
<i>Fig. 9 Pirámide de los niveles de creatividad</i>	18
<i>Fig. 10 Niño jugando con plastilina de colores</i>	27
<i>Fig. 11 Niña jugando con pinturas</i>	28
<i>Fig. 12 Niña guardando juguetes</i>	29
<i>Fig. 13 Sleepingbag</i>	35
<i>Fig. 14 Cesto Fyllen</i>	35
<i>Fig. 15 Slimmy Chair</i>	36
<i>Fig. 16 It Bed</i>	36
<i>Fig. 17 The Meal Box</i>	36
<i>Fig. 18 Mesa Longi</i>	37
<i>Fig. 19 Malam Headboard</i>	37
<i>Fig. 20 Selfie Desk</i>	37
<i>Fig. 21 Bertan Pincemins</i>	38
<i>Fig. 22 Inflate Chair</i>	38
<i>Fig. 23 Mesa de actividades Play Doh</i>	39
<i>Fig. 24 Mesa de luz</i>	40
<i>Fig. 25 Mesa de luz</i>	41
<i>Fig. 26 Lite Brite</i>	42
<i>Fig. 27 DigiArt Creative Easel</i>	43
<i>Fig. 28 Fábrica de alfarería</i>	43
<i>Fig. 29 Step 2 ArtStudio</i>	44
<i>Fig. 30 Canon de crecimiento de un niño</i>	47
<i>Fig. 31 Medidas del mobiliario de Segurbaby</i>	48
<i>Fig. 32 Niños trabajando en mesas y sillas para adultos</i>	51
<i>Fig. 33 Grupo de padres encuestados</i>	53
<i>Fig. 34 Requerimientos para el diseño de un mueble</i>	54
<i>Fig. 35 Distribución de una sala de acuerdo al código de edificación y vivienda</i>	55
<i>Fig. 36 Iconografía de los 5 sentidos</i>	59
<i>Fig. 37 Relación del diseño para niños</i>	60

<i>Fig. 38</i>	MoodBoard de dibujos de la aplicación del TTCT	61
<i>Fig. 39</i>	Dibujo de un barco por un niño de 5 años en la TTCT	65
<i>Fig. 40</i>	Bocetos para la generación del concepto barco	65
<i>Fig. 41</i>	Maquetas para la generación del concepto barco	66
<i>Fig. 42</i>	Medidas generales de la propuesta NavegARTE	66
<i>Fig. 43</i>	Propuesta NavegARTE	67
<i>Fig. 44</i>	Dibujo de un arcoíris por un niño de 4 años en la TTCT	68
<i>Fig. 45</i>	Bocetos y maquetas para la generación del concepto Arcoíris	68
<i>Fig. 46</i>	Maquetas para la generación del concepto arcoíris	69
<i>Fig. 47</i>	Medidas generales de la propuesta	69
<i>Fig. 48</i>	Propuesta ARTcoíris	70
<i>Fig. 49</i>	Dibujo de una ballena por un niño de 6 años en la TTCT	71
<i>Fig. 50</i>	Bocetos y maquetas para la generación del concepto Ballena	71
<i>Fig. 51</i>	Maquetas para la generación del concepto ballena	72
<i>Fig. 52</i>	Medidas generales de la propuesta Balina	72
<i>Fig. 53</i>	Propuesta Balina	73
<i>Fig. 54</i>	Maquetas de batería a escala con propuesta de colores	75
<i>Fig. 55</i>	Niños observando maquetas de batería	75
<i>Fig. 56</i>	Niños jugando con las maquetas	76
<i>Fig. 57</i>	Balina propuesta de elementos importantes	77
<i>Fig. 58</i>	Modelo de cartón de Balina	78
<i>Fig. 59</i>	Modelo de cartón de la mesa de luz ajustable	78
<i>Fig. 60</i>	Modelo de cartón en propuesta en morado y azul turquesa	79
<i>Fig. 61</i>	Niña jugando con el modelo de la estación creativa Balina	79
<i>Fig. 62</i>	Mesa deslizable con patas	80
<i>Fig. 63</i>	Niño moviendo el modelo de cartón	80
<i>Fig. 64</i>	Niña jugando con la mesa de luz	80
<i>Fig. 65</i>	Niña jugando con el modelo de cartón	80
<i>Fig. 66</i>	Carrusel de lapiceras	81
<i>Fig. 67</i>	Modelo de cartón, en sala con dos niños jugando	81
<i>Fig. 68</i>	Niña sentada en silla de 25 cm jugando con plastilina	81
<i>Fig. 69</i>	Evolución de la pieza A de la propuesta Balina en SolidWorks	82
<i>Fig. 70</i>	Forma de aleta implementada en la mejora del diseño de la silla	83
<i>Fig. 71</i>	Evolución de la silla en forma de aleta SolidWorks	83
<i>Fig. 72</i>	Modelo de silla en cartón a escala 1:1	84
<i>Fig. 73</i>	Propuesta del mueble 2 del Balina con mejoras aplicadas	84
<i>Fig. 74</i>	Paleta de colores a partir de la imagen medusas en el océano	86
<i>Fig. 75</i>	Propuesta Balina con base azul, resaltos en morado y negro	86
<i>Fig. 76</i>	Trazos del logotipo basado en el rectángulo áureo	87
<i>Fig. 77</i>	Propuesta de logotipo Balina estación creativa	87

<i>Fig. 78</i> Elaboración del prototipo	89
<i>Fig. 79</i> Piezas del mueble Balina	90
<i>Fig. 80</i> Pieza del mueble Balina pintado	90
<i>Fig. 81</i> Colocación de piezas de trovicel a la estructura	91
<i>Fig. 82</i> Instalación de luces LED a la mesa de luz	91
<i>Fig. 83</i> Prototipo Balina	92
<i>Fig. 84</i> Prototipo Balina	93
<i>Fig. 85</i> Prototipo Balina silla	94
<i>Fig. 86</i> Mesas deslizables	95
<i>Fig. 87</i> Mesa deslizable de luz	95
<i>Fig. 88</i> Perchero	95
<i>Fig. 89</i> Recipientes	95
<i>Fig. 90</i> Recipientes para materiales y herramientas	95
<i>Fig. 91</i> Carrusel de lapiceras	95
<i>Fig. 92</i> Llantas con freno integradas	96
<i>Fig. 93</i> Resbalón ajustable	96
<i>Fig. 94</i> Resbalón ajustable	96
<i>Fig. 95</i> Prototipo Balina probado por una niña de 5 años	97
<i>Fig. 96</i> Prototipo Balina	98
<i>Fig. 97</i> Prototipo Balina	98
<i>Fig. 98</i> Prototipo Balina	98
<i>Fig. 99</i> Prototipo Balina	98
<i>Fig. 100</i> Prototipo Balina	99
<i>Fig. 101</i> Prototipo Balina	99
<i>Fig. 102</i> Prototipo Balina	99
<i>Fig. 103</i> Prototipo Balina	99
<i>Fig. 104</i> Prototipo Balina	100
<i>Fig. 105</i> Prototipo Balina	100
<i>Fig. 106</i> Prototipo Balina	100
<i>Fig. 107</i> Prototipo Balina	100
<i>Fig. 108</i> Prototipo Balina	101
<i>Fig. 109</i> Prototipo Balina	101
<i>Fig. 110</i> Cajonera de plástico	102
<i>Fig. 111</i> Recipientes del Balina	102
<i>Fig. 112</i> Pizarra para gis	102
<i>Fig. 113</i> Pizarra para gis en mueble Balina	102
<i>Fig. 114</i> Caballete	103
<i>Fig. 115</i> Caballete del mueble Balina	103
<i>Fig. 116</i> Mesa de plástico	103
<i>Fig. 117</i> Mesas deslizables	103

<i>Fig. 118 Silla de plástico</i>	103
<i>Fig. 119 Silla del mueble Balina</i>	103
<i>Fig. 120 Guardado del material artístico</i>	104
<i>Fig. 121 Respuesta del niño en gis</i>	105
<i>Fig. 122 Respuesta del niño en gis sobre pizarra Balina</i>	105
<i>Fig. 123 Respuesta del niño sobre mesa plastilina</i>	105
<i>Fig. 124 Respuesta del niño sobre Balina plastilina</i>	105
<i>Fig. 125 Resultado del caballete</i>	106
<i>Fig. 126 Resultado del caballete Balina</i>	106
<i>Fig. 127 Resultado de mesa</i>	106
<i>Fig. 128 Resultado de mesa de luz</i>	106

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1.</i> Mobiliario multifuncional en el mercado Europeo	10
<i>Cuadro 2.</i> Mobiliario multifuncional en el mercado Mexicano	12
<i>Cuadro 3.</i> Etapas de la metodología: diseño y desarrollo de productos	16
<i>Cuadro 4.</i> Técnicas de actividades de dibujo	23
<i>Cuadro 5.</i> Técnicas de actividades de escultura	24
<i>Cuadro 6.</i> Configuraciones del mueble multifuncional	35
<i>Cuadro 7.</i> Análisis de la mesa de actividades Play-Doh	40
<i>Cuadro 8.</i> Análisis de la mesa de luz	41
<i>Cuadro 9.</i> Análisis del Lite Brite	42
<i>Cuadro 10.</i> Análisis de DigiArt Creative Easel	43
<i>Cuadro 11.</i> Análisis de la fábrica de alfarería	44
<i>Cuadro 12.</i> Análisis del Step2 ArtStudio	44
<i>Cuadro 13.</i> Ponderación de las funciones del mueble multifuncional	45
<i>Cuadro 14.</i> Criterios de normas de juguetes	46
<i>Cuadro 15.</i> Recomendaciones de medidas empresa Whorthington	48
<i>Cuadro 16.</i> Muestra de niños por género e institución	50
<i>Cuadro 17.</i> Problemas y soluciones del usuario para aplicarlos al proyecto	54
<i>Cuadro 18.</i> Requerimientos de uso en estancia y comedor	55
<i>Cuadro 19.</i> Requerimientos de funcionalidad	56
<i>Cuadro 20.</i> Propuesta de medidas para la silla	57
<i>Cuadro 21.</i> Propuesta de medidas para la mesa	57
<i>Cuadro 22.</i> Propuesta de medidas para el caballete	57
<i>Cuadro 23.</i> Criterios de normas	58
<i>Cuadro 24.</i> Caja morfológica de objetos	62
<i>Cuadro 25.</i> Caja morfológica de naturaleza	63
<i>Cuadro 26.</i> Caja morfológica de animales	64
<i>Cuadro 27.</i> Ponderación del análisis de las tres propuestas	74
<i>Cuadro 28.</i> Resultados de la interacción de las 3 propuestas de diseño	76
<i>Cuadro 29.</i> Resultados de la prueba al modelo Balina	
<i>Cuadro 30.</i> Elementos del elemento multifuncional	95
<i>Cuadro 31.</i> Resultados de la prueba con una niña de 5 años	98
<i>Cuadro 32.</i> Comparativa de productos existentes en el mercado con los componentes del mueble Balina	102
<i>Cuadro 33.</i> Resultados de la rúbrica comparativa de los productos existentes y el mueble Balina	105

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1.</i> Resultados de las entrevistas con las educadoras de los preescolares de Huajuapán de León	8
<i>Gráfica 2.</i> Resultados de las pruebas del TTCT de tres institutos	50
<i>Gráfica 3.</i> Resultados de la encuesta a padres de familia	52
<i>Gráfica 4.</i> Resultados de la encuesta a padres de familia	52
<i>Gráfica 5.</i> Resultados de la variante del TTCT en la pizarra	105
<i>Gráfica 6.</i> Resultados de la variante del TTCT en la técnica plastilina	105
<i>Gráfica 7.</i> Resultados de la variante del TTCT en la caballete	106
<i>Gráfica 8.</i> Resultados de la variante del TTCT en la mesa de luz	106

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1.</i> Encuestas aplicadas en los preescolares de Huajuapán	117
<i>Anexo 2.</i> Test del Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT)	118
<i>Anexo 3.</i> Medidas antropométricas de niños mexicanos	124
<i>Anexo 4.</i> Encuesta a los padres	132
<i>Anexo 5.</i> Lista de materiales	133
<i>Anexo 6.</i> Elementos a utilizar en el diseño	134
<i>Anexo 7.</i> Planos	136
<i>Anexo 8.</i> Rúbrica comparativa	139

CAPÍTULO 1

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

En [1] se afirma que el *diseño de muebles para niños* es un arte ya que estos no solo tienen que capturar el interés y la imaginación de los mismos, sino que también deben adaptarse a ellos, es decir, tener una escala y una proporción adecuada para ellos.

El diseño de muebles para niños combina los elementos del juego con componentes de la vida cotidiana, por lo que es necesario que sean durables, innovadores y atractivos; contruidos con materiales resistentes y seguros [1]. Estos muebles deben diseñarse para que los niños ejecuten diferentes acciones y actividades, que incluyen aprender, moverse, trepar y jugar.

El juego durante la primera infancia es necesario para que las personas alcancen su máximo potencial. Los niños juegan para desarrollar las habilidades que necesitarán cuando sean adultos [4].

Los beneficios que proporciona el juego a los niños de acuerdo a [5] son los siguientes:

- Aumenta su capacidad de atención y habilidad para resolución de problemas,
- Reduce el déficit de atención y la hiperactividad,
- Establece nuevas conexiones neuronales,
- Mejora la capacidad de percibir el estado emocional de los demás,
- Contribuye al bienestar cognitivo, físico, social y emocional de niños y jóvenes,

- Ofrece una oportunidad ideal para que los padres participen plenamente con sus hijos,
- Motivan a los niños a pensar sobre los objetos que le rodean, con lo que dan sus primeros pasos hacia el razonamiento.

Cuando a un niño se le priva de jugar, o no juega lo suficiente, éste no logra desarrollar su parte creativa y en la edad adulta pueden manifestarse varias patologías como posibles adicciones, trastornos psicosomáticos, poca capacidad de pensamiento y libertad y pueden llegar hasta el fanatismo [6].

Con adultos de apoyo, un espacio de juego adecuado y una variedad de materiales de juego, los niños tienen más posibilidades de convertirse en miembros sanos, felices y productivos para la sociedad [7]. Los juegos también tienen un carácter formativo al hacerlos experimentar en repetidas ocasiones, situaciones las cuales podrán dominarlas o adaptarse a ellas [8]. Existen diferentes técnicas y herramientas de aprendizaje a través del juego, como:

- El juego dramático consiste en interpretar roles e imaginar ser algún personaje,
- El juego con arena que consiste en crear formas libres como paisajes en la arena,
- El juego con agua ayudan al niño a descubrir el mundo, como la creación de burbujas,
- El juego con plastilina este juego utiliza su imaginación para crear figuras y personajes,
- Los juegos sobre mesa como memoramas, loterías, juego de la oca, serpientes y escaleras y otros juegos de mesa,
- Los juegos de pequeño mundo consiste en juguetes a escala con el cual pueden crear escenas de fantasía,

- Los juegos de construcción a través de legos, cubos de madera, arquitectón, rompecabezas, arlequines, herramientas de juguete,
- El juego a través de artes como dibujo/diseño, música, baile, movimientos [9].

El juego requiere de materiales para iniciarse, desplegarse y ser más complejo; los juegos y juguetes operan como convocantes del encuentro social de juego, estableciendo posibilidades y limitaciones a partir de sus particularidades materiales y funcionales [10].

Una de las herramientas básicas para desarrollar la creatividad en los niños es el *juego*, este se define como *“cualquier actividad elegida libremente, intrínsecamente motivada y dirigida personalmente”* [4]. La creatividad y el juego son formas que el niño utiliza para conocer, conceptualizar y aprender; estos elementos forman parte de su educación cuando se integran como un proyecto de socialización y aprendizaje [7], [11], [12].

En [13] se define a la *creatividad* como: *“la capacidad de crear, innovar, generar nuevas ideas o conceptos, o nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales”*. La creatividad es un componente básico que ayuda a formar a los niños para que éstos afronten los diferentes retos que se presenten en su vida [14]. Todos nacemos con la misma capacidad creativa pero cuando crecemos si esta capacidad no se desarrolla disminuye, por lo que es importante estimularla sobre todo entre los 3 y 6 años de edad de los niños, que es la etapa de mayor crecimiento cerebral, desafiándolos a situaciones que los inciten a buscar nuevas y variadas formas de responder a las circunstancias presentes, lo que les permitirá una actitud cada vez más creativa en su relación con el medio social en que se desenvuelve [15]. *“Un niño creativo es aquel que encuentra diversas soluciones ante un problema surgido”* [5].

En la actualidad los niños se entretienen cada vez más en casa; a diferencia de las generaciones anteriores que jugaban más al aire libre. Por lo que se tiene que prestar atención al espacio de juego, y a los muebles con los que juegan. De acuerdo a [16] las características para que el juego en casa sea entretenido, seguro y libre son:

- Un espacio seguro. Para que puedan jugar sin peligro y sin oír continuas prohibiciones como el decirle “esto no se toca”,
- Adaptado a su estatura y de fácil acceso. Una estantería a su nivel les permite tomar cosas sin pedir ayuda y mejorar su autonomía y seguridad,
- Sin cajas grandes. Al utilizar cajas de gran volumen los juguetes se amontonan y es complicado para los pequeños vaciarlas para buscar uno en concreto,
- Con sus juguetes favoritos a la vista, para que les sea fácil localizarlos,
- Con libertad. Permitir el desorden mientras están inmersos en el juego,
- Con un orden creativo. Buscar lugares especiales, puede conseguir que ordenar los juguetes resulte una tarea divertida,

Si el juguete es de gran tamaño, no está al alcance del niño o no se tiene el espacio suficiente, es probable que esté siempre guardado y no se use [17].

En este contexto, el diseño de muebles para niños debe de ser funcional y adecuado para ellos, la metodología de proceso genérico para el diseño de productos de Karl Ulrich y Steven Eppinger, propone determinar los requerimientos del cliente para generar propuestas con mayor precisión. En este proceso, la generación del concepto está desglosado en tres fases. Consiste en la identificación de las necesidades del usuario, la evaluación de productos alternativos; y las pruebas [18].

Por lo tanto en la presente investigación, a través de la metodología del proceso genérico de Ulrich y Eppinger, se desarrolla un mueble multifuncional con

diferentes técnicas y herramientas de juego, además de contar con las características del juego en casa, antes mencionadas para que en esta etapa de 3 a 6 años de edad los niños estimulen al máximo su potencial creativo.

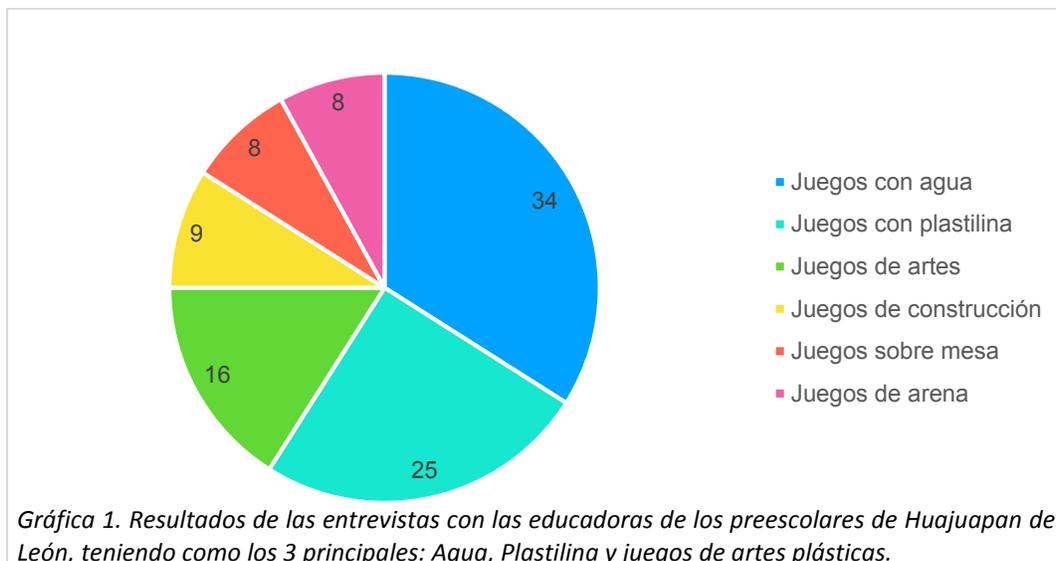
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los juegos y los juguetes han evolucionado a medida que la sociedad y los niños, han cambiado. Sus pasatiempos de hoy son diferentes a aquellos que realizaban los padres y abuelos [16].

En la época de los sesenta la diversión estaba afuera de la casa, jugando al trompo, las canicas, el yoyo, la llave y el escondite. La televisión marcó los juegos de los niños entre los años ochenta. En esta época se empezaron a alternar la televisión con los juegos tradicionales de la calle, así como los juegos familiares y de mesa [19].

En la actualidad la televisión comparte un papel importante con las tablets, internet y juegos de video, que reducen la fantasía al jugar. Por otro lado, hay una falta de tiempo y espacio, se vive de forma tan acelerada que los adultos utilizan el tiempo libre de los niños con la televisión y las tablets [19]. Para que los niños desarrollen su creatividad necesitan estar en casa, tranquilos con tiempo y espacio para desarrollar su juego.

Hoy en día, los conjuntos de muebles ocupan dimensiones más grandes que el espacio de la casa; lo que limita el área donde el niño puede jugar y en muchos de los casos, ellos juegan con los muebles que no corresponden a sus necesidades antropométricas y de funcionalidad. El espacio tiene gran importancia en el



desarrollo de la creatividad de los niños, ya que desde el hogar los padres los impulsan para que logren su potencial completo.

Los muebles multifuncionales están diseñados, con la capacidad de ajustarse en tamaño, forma y de manera práctica para que puedan manipularlos sin ninguna complicación [20].

Para la elección de las diferentes técnicas y herramientas de juego se hizo una entrevista (*Anexo 1*) a 18 maestras de diferentes preescolares de la ciudad de Huajuapán de León (CENDI No. 5, Jardín de niños el porvenir, Piccitos descalzos, Magüi y Ricardo Flores Magón), para determinar cuáles son las actividades que a los niños les gusta más.

De acuerdo a los resultados obtenidos (*Gráfica 1*), el principal es el juego con agua con un 34%, el cuál no se podrá incluir en el mueble, porque es un mueble para interior, teniendo como las siguientes dos principales: Juego con plastilina (25%) y los juegos a través de las artes (16%). Éstas son las actividades que el niño podrá realizar en este mueble, y podrá escoger la actividad con la cual desee jugar. También por medio de esta entrevista se determinó que los niños necesitan un lugar en donde almacenar sus juguetes y material de trabajo. Los niños son imaginativos y competentes, solo necesitan ambientes y entornos que les

permitan desarrollar esa capacidad innata para jugar, de forma libre y autónoma, según sus propios intereses e inquietudes.

En la presente investigación se presenta el diseño de un mueble multifuncional para espacios reducidos, que sea de material resistente y atractivo para que los niños de 3 a 6 años de edad estimulen su creatividad a través de las artes plásticas aplicando la metodología del proceso genérico de Ulrich y Eppinger.

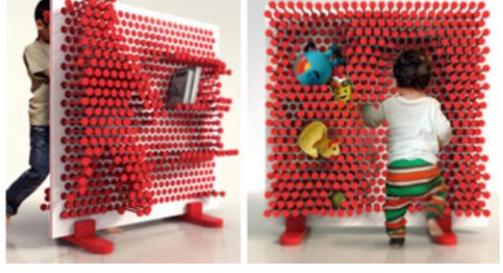
1.3 ANTECEDENTES

El mueble es un elemento funcional doméstico pensado y diseñado para favorecer la comodidad y facilidad del uso de los espacios al ser humano atendiendo a sus necesidades cotidianas. La palabra mueble proviene del latín *mobilis*; se refiere a cada uno de los enseres movibles que sirven para los usuarios o para decorar casas, oficinas y todo género de locales [21]. Los muebles en la actualidad buscan aprovechar al máximo el espacio y la función que cumplen por lo cual surgen los muebles multifuncionales, los cuales se definen como aquellos objetos diseñados bajo el principio que les ha permitido adaptarse a una condición de dualidad, ya que de una manera u otra , se utilizan para salvar el espacio. En el mercado internacional se encuentran muebles multifuncionales para niños, sobresaliendo el continente europeo en diseño e innovación en este ámbito.

Dentro del mobiliario que se encuentra en el mercado europeo multifuncional y con un concepto de juego se encuentran los siguientes diseños (*Cuadro 1*):

CAPÍTULO 1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Cuadro 1. Mobiliario multifuncional para niños que se encuentra en el mercado Europeo.

Mueble	Características
 <p>Fig. 1 Silla Trioli. Fuente: www.magisdesign.com/es/elenco_prodotti/trioli/</p>	<p>Función: Es una silla para niños (de la colección Me Too de Magis) con asiento de dos alturas diferentes (según la dirección en la que se coloca la silla) que puede convertirse en un caballo mecedor si se la voltea. Divertido, coloreado y resistente, Trioli está realizado en polietileno con tecnología de moldeo rotacional [11].</p> <p>Materiales: Plástico.</p> <p>Costo: en “Mercado Libre” \$22,185.00 m.n.</p>
 <p>Fig. 2 My Tree Furniture for kids. Fuente: www.foamteksystem.com/collections/kids</p>	<p>Función: Es un rompecabezas gigante que desmontando se convierte en un pequeño escritorio, dos sillas, una pizarra y un pequeño contenedor para juguetes, cumple con la multifuncionalidad y la cognitiva del armado del rompecabezas [11].</p> <p>Materiales: Plástico.</p> <p>Costo: en “FOAMTEK”: €2,405.00 (\$55 573.65 m.n. aprox.)</p>
 <p>Fig. 3 Any-Mal Set. Fuente: [11]</p>	<p>Función: Taburetes y mesa (se pueden utilizar como banco también) personalizables. Combinándolos con juguetes pueden ser escenario de sus juegos [11].</p> <p>Materiales: Plástico y MDF.</p> <p>Costo: Ya no está disponible en el mercado.</p>
 <p>Fig. 4 Pin Press. Fuente: https://inhabitat.com/inhabitots/ooo-my-designs-pin-press-shelf-makes-cleaning-up-fun-for-kids/</p>	<p>Función: Es un estante que hace que el acto de ordenar la sala sea una experiencia lúdica donde la plataforma adapta su forma a los juguetes, libros y otras cosas que se están almacenando [11].</p> <p>Materiales: Plástico, MDF y Madera</p> <p>Costo: en “Inhabitat”: €2,100.00 (\$48,525.85 m.n. aprox.)</p>

 <p><i>Fig. 5 Pony Mueble. Fuente: www.cargocollective.com/following/yingwang/Pony</i></p>	<p>Función: Es un asiento multifuncional, muy atractivo para los niños gracias a la variabilidad del objeto [11].</p> <p>Materiales: Plástico.</p> <p>Costo: en “Cargo Collective” : €2,000.00 (\$ 46,443.41 m.n aprox.)</p>
 <p><i>Fig. 6 Módulo oHu multifuncional. Fuente: https://nuunkidsdesign.com/es/content/25-MOBILIARIO-ohU.</i></p>	<p>Función: Hecho por Nuun Kids, es un mueble multifuncional para las diferentes etapas del crecimiento del niño. Para que pueda evolucionar el mueble se tiene que comprar las piezas aparte [11].</p> <p>Materiales: MDF.</p> <p>Costo: Costo por “Nuun Kids” aproximado: € 600.00 (\$13,864.53 m.n. aprox.)</p>

En México hay empresas fabricantes de muebles pero de estas, hay pocas especializadas en productos para niños como los son DIDI-KIDS, KUNEME, Home4kids, FICARE. Estas empresas ofrecen un catálogo muy limitado y pocos productos multifuncionales. Su catálogo consiste en cunas, camas, mesas de noche, cómodas y armarios., los cuales lo único que aportan para que sea mueble de niño son un color llamativo con el mismo diseño de un mueble ordinario. En el *Cuadro 2* se tiene un ejemplo de un mueble multifuncional manufacturado por una empresa mexicana, el mueble es una cama elevada, la cual tiene adaptada una pared de rappel, un tobogán, y bajo la cama es un sillón y un escritorio. Este mueble cumple diferentes funciones, sin embargo, en comparación con los diseños anteriores, este no tiene diferentes posiciones, ni ideas innovadoras en el diseño del mueble.

Cuadro 2. Mobiliario multifuncional para niños que se encuentra en el mercado Mexicano.

Figura	Características
 <p data-bbox="201 737 808 810">Fig. 7 Recámara infantil N5. Fuente: http://www.ficare.com.mx/catalogo/recamaras/recamaras_infantiles.html</p>	<p data-bbox="808 369 1242 495">Funciones: La cama elevada, pared de papel, un tobogán, y bajo la cama un sillón y un escritorio, con compartimientos de almacenaje.</p> <p data-bbox="808 506 1242 531">Materiales: Plástico, madera y tapicería.</p> <p data-bbox="808 541 1242 567">Costo: desde \$45,000 m.n.</p>

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las ciudades han incrementado su número de habitantes, por lo que las nuevas viviendas no logran proporcionar espacios con calidad y confort, lo que provoca problemas de salud, psicológicos o físicos de las personas que las habitan [22]. En este sentido los niños son afectados por los espacios reducidos de sus casas, ya que el tiempo de juego cada vez se va disminuyendo más, corriendo el riesgo de padecer alguna de las enfermedades anteriormente mencionadas.

En la actualidad los muebles multifuncionales para espacios reducidos que existen tienen solo una técnica de juego a la cual se enfocan, como en la silla Triolli es una silla a varias alturas que se puede hacer mecedora, My Tree furniture es un rompezacabezas gigante que ese enfoca a la construcción, limitando al niño a solo desarrollar una parte de su potencial creativo, estos muebles sólo los venden en Europa, por lo que son muebles difíciles de conseguir en México y su costo es mayor a los \$40,000 pesos; por lo que no están al alcance de la mayoría los niños de México. Los niños tienen gustos diferentes, la intención de hacer que el mueble

cuenta con diferentes técnicas y herramientas de juego es para que los niños tengan la oportunidad de escoger la actividad con la que ellos se sientan identificados.

Con el diseño de este mueble multifuncional se pretende que los niños dediquen más tiempo a juegos dentro de casa que les permitan apartarse de la televisión y del internet, para que desarrollen su potencial creativo.

1.5 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un mueble multifuncional para niños de 3 a 6 años de edad para estimular su creatividad a través de las artes plásticas; aplicando la metodología de diseño de Ulrich y Eppinger.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integrar las actividades de juego con plastilina y juegos a través de las artes a un mueble.
- Diseñar el mueble que con distintas configuraciones y posiciones tengan diferentes alturas para que se adapten a los niños de 3 a 6 años, que tienen diferentes medidas antropométricas.
- Diseñar el mueble para que cumpla la función de almacenar los juguetes y herramientas de juego, de una manera creativa.
- Construcción del prototipo.
- Diseñar una rúbrica para comparar el desempeño del niño al utilizarlo, comparándolo con los muebles que se utilizan tradicionalmente.
- Verificar la funcionalidad del diseño al espacio donde se utilizará.

1.7 META

Diseñar un mueble multifuncional para que los niños de 3 a 6 años de edad tengan oportunidad de estimular su creatividad y prepararlos para ser adultos más innovadores con una buena capacidad para resolver problemas.

1.8 LIMITACIONES

- No se puede determinar a corto plazo si la creatividad del niño aumentó.
- El mueble es para espacios reducidos, por lo que no podrá ser de grandes dimensiones.

1.9 DELIMITANTES

- El mueble deberá ser diseñado para que el niño pueda manipularlo sin necesidad de un adulto.
- Utilizar pinturas a base de agua y no tóxicas, por la seguridad del niño.
- No se implementará el juego con agua, por la escasez de agua en la ciudad y el mueble se usará en espacios cerrados.

CAPÍTULO 1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño de detalle: La fase de diseño de detalle incluye la especificación completa de la geometría, materiales y tolerancias de todas las partes únicas del producto y la identificación de todas las partes estándar a ser adquiridas de proveedores.

Pruebas y refinamiento: La fase de pruebas y refinamiento comprenderá la construcción y evaluación de versiones múltiples de preparación del producto.

Cuadro 3. Etapas de la metodología de Ulrich y Eppinger con las actividades correspondientes a cada una.

Etapa metodológica	Actividades
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el espacio promedio de una vivienda con espacios reducidos. • Identificar cómo juegan los niños en espacios reducidos.
Desarrollo del concepto	<p>Desarrollar el concepto del mobiliario multifuncional para estimular la creatividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar como juegan los niños de 3 a 6 años con las actividades de: plastilina y artes plásticas. • Analizar los recursos existentes en el mercado. • Proponer una técnica de guardado de juguetes para que sea una experiencia creativa. • Recopilar normativas nacionales e internacionales de mobiliario infantil. • Generar conceptos de diseño para el mobiliario multifuncional para estimular la creatividad. • Proponer alternativas para que el mueble cumpla con las actividades de: Juego con plastilina, y artes, así como también la función de almacenar de manera creativa. • Seleccionar el concepto final de diseño para el mobiliario multifuncional para estimular la creatividad en niños de 3 a 6 años de edad.
Diseño a nivel sistema	<p>Desarrollar el diseño a nivel sistema del mobiliario multifuncional para estimular la creatividad en niños de 3 a 6 años.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir la arquitectura del mobiliario. • Definir la composición del producto, así como sus subsistemas y compuestos. • Elaborar el diseño del mobiliario en planos constructivos.
Diseño a detalle	<p>Desarrollar el diseño a detalle del mobiliario multifuncional para estimular la creatividad en niños de 3 a 6 años.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir que componentes existen en el mercado, cuales se pueden adaptar al mobiliario y cuales se deben fabricar. • Realizar un modelo en software 3d, planos constructivos y cada uno de sus subsistemas.
Pruebas y refinamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del prototipo. • Elaborar una rúbrica para evaluar el desempeño creativo que tiene el niño al utilizar el mueble multifuncional para estimular la creatividad al compararlo con uno tradicional. • Analizar resultados.

2.1 Creatividad

La creatividad es una de las potencialidades mas elevadas y complejas de los seres humanos, en [44] se afirma que: *“esta habilidad implica habilidades que permiten integrar procesos cognitivos menos complicados, hasta procesos cognitivos más complejos para lograr una idea o un pensamiento nuevo”*.

El término creatividad se ha definido con distintos enfoques de acuerdo a los diferentes autores que las sustentan, pero tienen en común, la generación de ideas o conceptos de manera innovadora, en [14] se define a la *creatividad* como: *“la capacidad de crear, innovar, generar nuevas ideas o conceptos, o nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales”*. Por lo que se puede decir que la creatividad es la facultad de encontrar o producir diversas soluciones a un mismo problema.

2.1.1 Niveles de creatividad

En [50] se clasifica a la creatividad en 5 niveles, donde se ordena de lo fundamental a lo complejo.

- *Creatividad Expresiva* es la espontaneidad, como los dibujos de los niños.
- *Creatividad Productiva* son los productos artísticos o científicos, donde hay restricciones y controles.
- *Creatividad Inventiva*, donde hay ingenio manifestado con materiales, métodos y técnicas.

- *Creatividad Innovadora*, donde la mejora a través de modificaciones incluyendo habilidades de conceptualización.
- *Creatividad Emergente*, donde exista un principio o asunción completamente nuevo con nuevas escuelas, movimientos y cosas por el estilo pueden florecer.

En [49, 50] clasifica a la creatividad expresiva como el tipo de creatividad básica, y a la creatividad emergente como la más compleja, donde sólo pocas personas han podido alcanzarla. Como se observa en la *Fig. (9)* la creatividad expresiva es el apoyo para que los demás tipos de creatividad puedan manifestarse, este tipo de creatividad es caracterizada por la espontaneidad y la libertad, por lo que al expresarnos somos creativos en todos los lugares y en todos los momentos de la vida. Es por eso que se debe de estimular en edad temprana, para que en un futuro las generaciones próximas puedan aflorar la creatividad productiva, inventiva, innovadora y hasta la emergente.

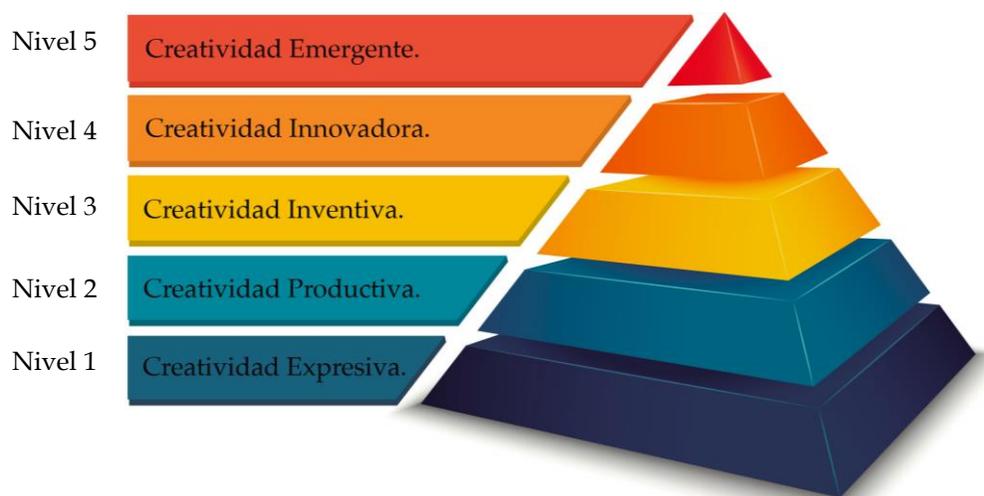


Fig. 9 Pirámide de los niveles de la creatividad, mostrando como base fundamental la creatividad expresiva. Fuente: del autor.

2.1.2 La creatividad en los niños

Los niños son creativos por naturaleza, tienen características propias y están desarrolladas de manera diferente en cada uno de ellos, en [46, 47] se declara que estas características son la madurez y la inteligencia, pero se desarrollan de manera diferente por el entorno familiar y social del niño. Una familia rígida y poco motivadora a encontrar diferentes soluciones a un mismo problema, no permitirá desarrollar la creatividad del infante. A comparación de una familia con un ambiente flexible y motivador mostrará un niño más creativo y seguro de sí mismo. En [24] se le denomina niñez a la fase del desarrollo de la persona, que comprende entre el nacimiento de la misma y la entrada en la pubertad o adolescencia. Una persona se considera niño desde que nace hasta los 13 años. Durante esta etapa, el ser humano realiza el mayor porcentaje de crecimiento. En [46] se establece que entre los 3 y 6 años de edad es el periodo de mayor desarrollo neuronal en el ser humano, si en este periodo existen presiones externas autoritarias, el pensamiento creativo decrece. Este periodo es el ideal para potenciar el desarrollo de la creatividad en los niños, pues están abiertos a expresarse con naturalidad y proponer nuevas ideas, por lo que les permite buscar soluciones inesperadas por los adultos ante cualquier situación que se les plantee, por lo tanto esta etapa es la ideal para desarrollar su creatividad.

En [24] se declara que: *“Los niños son los seres que tienen menos prevenciones y prejuicios frente a las emociones, por lo que suelen expresarlas con mayor fluidez, somos los adultos quienes imponemos controles a la educación, que en muchos casos se tornan contraproducentes debido a que les enseñamos a negarlas o a no reconocerlas, disminuyendo su autoconocimiento emocional.”* Es entonces como la creatividad en los niños no es aprovechada, y en lugar de que se incremente, con los años va disminuyendo.

En [15] se afirma que en la actualidad, existen investigaciones que demuestran que, cuando los niños realizan actividades creativas aprenden a enfrentar problemas, son observadores, empeñosos, perseverantes, dispuestos a ser productivos, se relacionan mejor con sus compañeros y en general se fomenta la formación de la personalidad.

En [48] se determina un decálogo para fomentar la creatividad en la niñez:

- Proveer a los niños con materiales para incitar/estimular la imaginación,
- Facilitar recursos que mejoran la creatividad,
- Permitir a los niños soñar despiertos. No dejar que se conformen con las actividades que realizan,
- Animar a los niños a expresar sus ideas, cuando tengan algo que decir,
- Reconocer las nuevas ideas para estimular el pensamiento creativo,
- Aceptar las tendencias y adoptar diferentes tipos de vista,
- Apreciar la individualidad de los niños mientras trabajan, en lugar de menospreciarla,
- Corregir, valorar y dar importancia a los productos novedosos,
- Estimular a los niños a participar en juegos creativos,
- Apreciar la creatividad de los niños y apoyarlos,

2.1.3 El pensamiento divergente

En [51] se menciona que Guilford fue el primer teórico en argumentar que: *“el pensamiento divergente es la habilidad de producir muchas (no necesariamente correctas) ideas, para producir inusuales y originales (no necesariamente correctas) ideas, y tomar cualquier idea y pensar en elaborar varias alternativas”*, Así mismo afirma que: *“el pensamiento divergente es el tipo de pensamiento que no produce respuestas ordinarias, si no que produce respuestas inusuales, originales e incluso fuera de este mundo”*. El pensamiento divergente es tan importante como el convergente. *“El pensamiento convergente produce respuestas correctas, pero el pensamiento divergente produce ideas interesantes, imaginativas y potencialmente creativas”*.

Las características principales del pensamiento divergente son:

- La fluidez, se refiere a la cantidad de ideas diferentes que se pueden producir.
- La flexibilidad, se refiere la variedad de ideas que uno produce.
- La originalidad, se refiere a cuán inusuales son las ideas que uno produce.
- La elaboración, se refiere a la riqueza de detalles en las ideas que uno produce.

2.2 El arte en la estimulación de la creatividad

De acuerdo a [52]: *“La importancia de las actividades artísticas en los niños como: la música, pintura, danza, escultura y teatro, favorecen y estimulan el desarrollo de la psicomotricidad fina y gruesa del niño, así como también al mismo tiempo permite el desarrollo de la creatividad, de la personalidad del niño, lo cual redundará en un mayor control de su cuerpo”*.

Las actividades artísticas en la primera etapa de la niñez, ayuda a que los niños sean creativos, imaginativos y autónomos. El arte beneficia el desarrollo socioemocional del niño al propiciar la aceptación que va ligada al concepto que tenga de sí mismo, el cual determinará su comportamiento presente y futuro: el niño se conducirá de acuerdo con quien cree que es [51, 54].

En la etapa de la niñez se estimula la *creatividad expresiva*, que permite la expresión espontánea de los pensamientos y emociones y posibilita la reconstrucción de sus experiencias, por lo que es un importante elemento para el desarrollo personal y emocional de los niños. En [51] se afirma que: *“Proporciona a los niños un nuevo lenguaje, a través de la manipulación y experimentación con diversos materiales y técnicas, favoreciendo el perfeccionamiento de la motricidad fina y gruesa, así como las capacidades sensitivas, de observación atención y concentración, además de favorecer la adquisición y estructuración espacio-temporal”*.

2.2.1 Las artes plásticas en la estimulación de la creatividad

La expresión artística en los niños, les proporciona la posibilidad de plasmar su mundo interior, sus sentimientos y sensaciones, mediante la imaginación, la fantasía y la creatividad [55]. Las artes plásticas, de acuerdo a [56] afirma que, pertenece a un grupo de disciplinas dentro de las Bellas Artes, estas son: Pintura, escultura, dibujo, grabado y cerámica. Esta clasificación sirve para agrupar algunas disciplinas dentro de las bellas artes que implican la manipulación o transformación de materiales como: pinturas y arcillas.

De acuerdo a [57] las principales actividades artísticas de los niños son:

a) Pintura

La pintura es una actividad que mediante imágenes y formas expresivas, plasma y expresa cómo perciben los niños el mundo. Existen dos elementos esenciales, la línea y el color. El dibujo y el grabado están considerados dentro de este arte gráfico. Al espectador le pueden provocar sensaciones, impresiones, emociones y percepciones. En el *Cuadro (4)* se enlistan las diferentes técnicas que los niños ocupan al expresarse en la pintura, así como, un listado de los materiales que necesitan para realizar esta actividad.

Cuadro 4. Técnicas de actividades de dibujo para estimular la creatividad a través de las artes plásticas. Fuente: [57].

Técnica	Actividad	Material	Descripción.
Técnicas en vinílica y pintura.	Sellos de verduras con vinílica.	<ul style="list-style-type: none"> - Vinílica rebajada con agua. - Verduras cortadas por la mitad. - Papel. 	Las verduras partidas por mitad se impregnan de pintura para después imprimirlas sobre papel.
	Vinílicas sopladas con popote (o tintas).	- Pintura vinílica rebajada con agua.	Se coloca una gota sobre el papel y se sopla con el popote.
	Pintura en vinílica.	-Papel. -Pincel. -Pintura vinílica.	
	Acuarelas.	-Pincel. -Papel. -Acuarelas.	
	Pintura digital.	-Papel. - Pintura digital.	
Técnicas en colores de palo y plumón.	Expresarse sobre papel.	<ul style="list-style-type: none"> - Papel - Colores de palo o plumones - Crayolas 	Se pueden trabajar diferentes técnicas de dibujo, como puntillismo, ritmo, puntos con ritmo, texturas con plumones.

b) Modelado o escultura

El modelado o escultura es una actividad práctica creadora, que plasma y expresa figuras sólidas por objeto, crear formas y armonizar espacios. En el caso de los niños al trabajar con plastilina y arcillas estimulan a deformar una materia, para expresarse libremente revelando la interpretación de su imaginación. En el *Cuadro (5)* se enlistan las diferentes técnicas que los niños ocupan al expresarse en el modelado o escultura, así como, un listado los materiales que necesitan para realizar esta actividad.

Cuadro 5. Técnicas de actividades de escultura y modelado para estimular la creatividad a través de las artes plásticas. Fuente: [57].

Técnica	Actividad	Material	Descripción
Técnicas de modelado.	Actividades dirigidas o libres.	<ul style="list-style-type: none">- Barro.- Masa.- Plastilina.- Moldes para plastilina.	
Técnicas en papel.	Máscaras.	<ul style="list-style-type: none">- Cartulina.- Papel américa.- Elástico.	Se pueden recortar diversas formas, o antifaces.
Técnicas en grabado.	Scratch o esgrafiado.	<ul style="list-style-type: none">- Papel cascarón.- Crayolas.- Vinílica negra, tinta china.- Esgrafiadores.	Se rellena con crayola la cartulina sin dejar espacios en blanco, posteriormente se pinta de vinílica dejando secar, después se esgrafía.

2.3 El juego y la creatividad

En [26] se afirma que el juego es la principal actividad a través de la cual el niño lleva su vida durante los primeros años de edad. Por medio del juego los niños observan e investigan todo lo relacionado con su entorno de manera libre y espontánea. Los niños van relacionando sus conocimientos y experiencias previas

con otras nuevas, realizando procesos de aprendizajes individuales y fundamentales para su crecimiento, independientemente del medio ambiente en el que se desarrolle.

Los beneficios que proporciona el juego a los niños de acuerdo a [5] son los siguientes:

- *Aumenta su capacidad de atención y habilidad para resolución de problemas,*
- *Reduce el déficit de atención y la hiperactividad,*
- *Establece nuevas conexiones neuronales,*
- *Mejora la capacidad de percibir el estado emocional de los demás,*
- *Contribuye al bienestar cognitivo, físico, social y emocional de niños y jóvenes,*
- *Ofrece una oportunidad ideal para que los padres participen plenamente con sus hijos,*
- *Motivan a los niños a pensar sobre los objetos que le rodean, con lo que dan sus primeros pasos hacia el razonamiento.*

Para que las personas alcancen su máximo potencial creativo es importante que se guíe a través del juego desde la primera infancia para que ellos desarrollen las habilidades que necesitarán cuando sean adultos [4].

Cuando a un niño se le priva de jugar, o no juega lo suficiente, éste no logra desarrollar su parte creativa y en la edad adulta pueden manifestarse varias patologías como posibles adicciones, trastornos psicosomáticos, poca capacidad de pensamiento y libertad y pueden llegar hasta el fanatismo [6].

Con adultos de apoyo, espacio de juego adecuado y una variedad de materiales de juego, los niños tienen más posibilidades de convertirse en miembros sanos, felices

y productivos para la sociedad. [7]. Los juegos también tienen un carácter formativo al hacerlos experimentar en repetidas ocasiones, situaciones las cuales podrán dominarlas o adaptarse a ellas [8].

2.3.1 El juego como recurso en la expresión plástica

Partiendo de la idea que el juego es una necesidad esencial para los niños y su desarrollo, se utilizará el juego como herramienta para desarrollar la propuesta del mueble multifuncional, cuyo propósito es estimular y despertar la imaginación través de las artes plásticas. En [27] se afirma que gracias al juego los niños construyen nuevas estructuras mentales, y a la vez se divierten e interactúan con el medio que les rodea.

En las actividades anteriormente indicadas de los *cuadros (4 y 5)* se mencionan actividades para estimular la creatividad a través de la pintura y escultura. A continuación se muestran los beneficios de jugar con la escultura (plastilina) y el dibujo (pintura).

a) Juego con plastilina

De acuerdo a [28] jugar con plastilina divierte y estimula la creatividad de los niños. Los niños al ablandar y moldear una masa de plastilina, para luego mezclarla con otras y hacer pequeñas piezas, hasta crear mundos de plastilina, constituye una actividad mucho más compleja e importante de lo que se cree, pues contribuye significativamente en el desarrollo de los niños.

Los niños nunca van a tener miedo de dañar un pedazo de plastilina, eso permite que se acerquen a este material con total confianza y libertad. De acuerdo a [28] el moldeado de plastilina involucra aspectos esenciales en el desarrollo del niño, como:

- *La capacidad de concentración,*
- *Fijarse metas a corto y largo plazo,*
- *Facilidad con los procesos de lectoescritura,*
- *Aprender más fácilmente y*
- *Tranquilizarse en momentos de mucho estrés.*



Fig. 10 Niño jugando con plastilina con diferentes colores, creando nuevas formas. Fuente: <http://www.bibliotecapiloto.gov.co/plastilina-forma-y-creatividad/>

b) El juego y la pintura

En [30] se afirma que las actividades de artes creativas apropiadas para la edad pueden ayudar a los niños a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, fortalecer las habilidades para resolver problemas, estimular la imaginación y más. Las artesanías ayudan a desarrollar la curiosidad intelectual en habilidades tales como matemáticas, geometría, medición y más. El proceso creativo les ayuda a desarrollar sus habilidades de pensamiento crítico cuando se preguntan cómo dibujar un objeto, y ver qué colores son los ideales a utilizar. El juego artístico y

creativo permite a los niños expresar positivamente sus sentimientos y, por lo tanto, ayuda a promover el bienestar emocional.



Fig. 11 Niña jugando con pinturas dibujando garabatos. Fuente: https://www.clarin.com/entremujeres/vuelta-al-cole/marcela_milesi-grafologia-ninos-nenes-hijos-garabatos-infancia-psicologia_0_ByqOOctDXe.html

El dibujo y la pintura es una actividad espontánea. Cuanto más dibujen los niños, mejor dibujarán y más beneficios notarán en su desarrollo. De acuerdo a [30] el dibujo facilita y hace evolucionar el niño en:

- *Psicomotricidad fina,*
- *Escritura y la lectura,*
- *Confianza en sí mismo,*
- *Expresividad de emociones, sentimientos y sensaciones,*
- *Comunicación con los demás y consigo mismo,*
- *Creatividad,*
- *Formación de su personalidad y*
- *Madurez psicológica*

D) El orden en el juego

El juego es importante en los niños, pero también es importante tener el hábito de recoger sus juguetes. De acuerdo a [31], cuando los niños son pequeños no han aprendido la importancia del orden pues cuando juegan únicamente se dedican a imaginar y pasárselo bien, sin entender sus pequeñas responsabilidades. Por eso el mueble multifuncional para estimular la creatividad está pensado para que se enseñe a los niños a que todas las cosas deben volver a su sitio cuando dejen de ser utilizadas, y esto puede hacerse a través de actividades lúdicas.



Fig. 12 Niña guardando juguetes después de jugar. Fuente: <https://www.bebesymas.com/compras-para-bebes-y-ninos/banco-de-carton-para-guardar-juguetes>

En [32] se describen algunas recomendaciones que se tienen para que los niños aprendan a guardar los juguetes después de utilizarlos, entre las que se encuentran:

- *Señalar un lugar para guardar los juguetes considerando la estatura del niño,*
- *Los adultos deberán trabajar con el niño para que tenga el hábito de guardar los juguetes al final del día,*

- *Hacer del guardado de juguetes una actividad familiar. Este es un buen momento para que los padres revisen los juguetes que necesitan reparaciones o se deshagan de aquellos que ya no pueden ser reparados,*
- *Planear con anticipación, antes de jugar con juguetes que tienen partes pequeñas, se debe poner una sábana en el piso y cuando los niños terminen de jugar simplemente recogerá la sábana por las esquinas y vaciar todas las piezas pequeñas en la caja de juguetes,*
- *Se mantendrá disponible una caja o un cajón para juguetes pequeños y partes extraviadas. Al final del día, se puede ordenar las cosas del niño donde él sabrá donde buscar objetos extraviados,*
- *Se puede usar un reloj con alarma y juega con el niño a ganarle al reloj, además de divertido, el niño recogerá sus juguetes jugando.*

2.4 Indicadores de la creatividad

La evaluación de la creatividad es una actividad compleja, ya que por su carácter impredecible, de súbita aparición, incontrolable y diferentes variables, impiden que tenga una medida exacta [58]. Los estudios acerca de la medición de la creatividad se iniciaron aproximadamente antes de la década de 1950, pero desde el punto de vista de la psicología y de varios investigadores en el área de la creatividad, no tiene sentido hablar de la creatividad como concepto psicológico, si no se puede manejar como objeto de medida.

De acuerdo a [59] no existe ningún instrumento válido para evaluar la creatividad, sin embargo, existen criterios e indicadores que algunos autores tanto en el ámbito de la creatividad como de la evaluación han venido trabajando.

Entre los criterios más importantes se destacan:

a) Pruebas de habilidades de estructura del intelecto (SOI- Structure Of Intellect)

Propuesta por Guilford, son: *“pruebas elaboradas en base al Modelo de Estructura del Intelecto. Se incluye las subpruebas de consecuencias (fluidez) y usos poco comunes, cuatro pruebas de fluidez de Christensen- Guilford, otras subpruebas verbales como la de interpretación de semejanzas y subpruebas no verbales como guiones, elaboración de objetivos y decoraciones. La mayor parte de estas pruebas pueden aplicarse en el primer nivel de educación secundaria y superior, pero el proceso de calificación y valoración de respuestas es bastante complejo”* [58].

b) La prueba de pensamiento creativo de Torrance (TTCT- Torrance Test Creative Thinking)

Propuesta por Torrance, es una prueba que consiste en tres ejercicios con base en ilustraciones (*TTCT de figuras*) y seis ejercicios con base en palabras (*TTCT verbal*). Basado en la premisa que cada persona creativa detecta un error o no encuentra la solución esperada, es en lo que se basa este test escrito y oral. El enfoque que le da Torrance permite identificar los distintos tipos de actitudes, el funcionamiento psíquico y las características psicológicas que bloquean o estimulan el proceso creativo. Las actividades propuestas en el test son estimulantes para los niños en todos los niveles culturales y educativos [58]. En el *Anexo 2* se encuentra la prueba de pensamiento creativo de Torrance.

c) Test de asociaciones remotas

En el Test de Asociaciones Remotas, Mednick concibe tres formas de alcanzar una solución: por contigüidad, por similitud y por mediación de elementos comunes. Sin embargo, esta prueba ha recibido severas críticas, pues varios autores identifican fallas conceptuales en su teoría, sobre todo en los factores que mide, como el pensamiento creador, originalidad y creatividad.

Para evaluar la creatividad no existe un instrumento válido, pero se pueden retomar algunos criterios e indicadores de estos autores para poder hacer una rúbrica de creatividad para la propuesta de evaluación del mueble [58].

A continuación se presentan los criterios e indicadores con mayor relevancia para este proyecto consultado en [58]:

Originalidad: *es la capacidad del individuo para generar ideas y productos cuya característica es única, de gran interés y aportación comunitaria o social, la novedad, manifestación inédita, singularidad e imaginación.*

Iniciativa: *es la actitud humana para idear y emprender actividades, para dirigir acciones, es la disposición personal para protagonizar, promover y desarrollar ideas en primer término, liderazgo, anticipación, naturalismo, vanguardia e intuición.*

Fluidez: *es la capacidad para producir ideas en cantidad y calidad de una manera permanente y espontánea, expresión, variedad y agilidad de pensamiento funcional.*

Divergencia: *es la capacidad del individuo para analizar lo opuesto, para visualizar lo diferente, para contrariar el juicio, reflexión, pensamiento lateral y espíritu crítico.*

Flexibilidad: *es la capacidad del individuo para organizar los hechos dentro de diversas y amplias categorías, argumentación, versatilidad y proyección.*

2.5 El mueble

De acuerdo a [20] el mueble es un objeto que facilita la forma en la que el hombre satisface sus necesidades al habitar un espacio específico, a través del tiempo ha ido demostrando un desarrollo paralelo al de la sociedad.

El mueble desempeña un papel muy importante en la vida cotidiana de todas las personas, evolucionando según los gustos y las necesidades de cada época. En [20] se afirma que según estudios arqueológicos, se cree que los muebles han existido desde el periodo neolítico (7000 a.C.). Las muestras más antiguas del mobiliario se han encontrado en el antiguo Egipto y datan de la 4ª y 5ª dinastía (2680 – 2407 a.C). Después de la era del hielo, las comunidades de cazadores y recolectores de la edad de piedra, gradualmente adquirieron la habilidad de la agricultura. Así la constante búsqueda de alimento cesó y las familias pudieron establecerse, formando comunidades. Estos y otros cambios, promovieron la división y especialización del trabajo, como consecuencia de esto los artesanos expertos comenzaron a desarrollar artículos tales como joyería, cerámica y muebles. Históricamente, el material más utilizado para fabricar muebles es la madera, aunque también se utilizan otros, como el metal y la piedra. El diseño del mobiliario siempre ha reflejado el estilo propio de cada época, desde la antigüedad hasta nuestros días. Aunque la mayoría de los periodos se identificaban con un solo estilo, en el diseño actual están presentes una amplia gama de ellos, desde los más antiguos hasta los más modernos. El mueble ha acompañado los cambios y progreso de la humanidad. Básicamente, los muebles originarios son cuatro: la cama, silla, el arca y la mesa. Los cuales responden a las necesidades más básicas del hombre dentro de un espacio.

2.5.1 Mueble Multifuncional

En [22] se menciona que los muebles multifuncionales son objetos diseñados bajo un principio que les ha permitido adaptarse a una condición eventual. De una manera u otra, se despliegan para activarse y se pliegan para salvar el espacio. Son a su vez, objetos diseñados con la capacidad de ajustarse en tamaño y forma para solucionar de manera práctica una necesidad. Estos objetos multiplican sus funciones ya que cuentan con estados opuestos: pasivo y activo (con una o más funciones). Estos objetos crecen y se encojen, se expanden y contraen, en general se modifican según la necesidad que satisfagan. El mundo está en un estado de flujo constante, el cambio sucede en todo momento a nuestro alrededor, los muebles multifuncionales se adaptan a estos cambios repentinos.

El diseño de mobiliario multifuncional resuelve varias necesidades que tiene el hombre, pero termina abandonando la idea de una individualidad en el ser humano; el hecho de que sea multifuncional no quiere decir que cubrirá en la totalidad las necesidades, resuelve las básicas y generales de los individuos, pero inclusive este tipo de objetos termina sin recibir un nombre específico que identifique al producto mismo [35].

Para que un mueble sea multifuncional, éste debe de transformarse a través de varias configuraciones para que pueda cumplir con las diferentes tareas para lo cual se ha diseñado. A continuación se presentan las configuraciones que de acuerdo a [33] el mueble puede tomar:

Cuadro 6. Configuraciones del mueble multifuncional [33].

<p>A) Mueble-Presión</p> <p>Es el principio más básico de plegabilidad y funciona bajo dos fundamentos: Compresión - expansión: el estado plegado (presionado) es para almacenarse y cuando se encuentra desplegado (relajado) es para el uso. Depresión-tensión: Se encuentra bajo presión en el estado para la acción (desplegado), y cuando se encuentra relajado es para el almacenamiento (plegado). Un ejemplo es el Sleeping bag que como se indica en la <i>fig. (13)</i> funciona bajo estos principios.</p>	 <p><i>Fig. 13 Sleeping Bag, La reducción del volumen que se lleva en la maleta, al ponerlos en los sacos se utiliza el principio de presión-tensión. Fuente: https://www.amazon.co.uk/MultiWare-Camping-</i></p>
<p>B) Mueble-Doblado</p> <p>Es una clase de mueble colapsable, es posible por la no diseccionada flexibilidad de materiales blandos como tela y algunas clases de plástico. Es decir, este tipo de materiales, tienen la propiedad que al ser doblados en repetidas ocasiones, no presenten el pliegue del doblez. El papel no se considera bajo este principio de colapsabilidad, aunque se dobla, no posee la flexibilidad no direccionada como por ejemplo la tela. El papel al doblarse, genera frecuentemente una dirección (pliegue), además de ser menos suave que la tela. Como consecuencia de ésta falta de flexibilidad, el doblado tiende a dejar pliegues, lo cual provoca que el doblado sea siempre a lo largo del mismo doblez.</p>	 <p><i>Fig. 14 Cesto FYLLEN, Cesto para ropa fabricado en material textil, estructurado mediante un muelle transversal de acero que le permite plegarse cuando no se encuentra en uso. Fuente: IKEA</i></p>

C) Mueble-Plegado

En vez de doblar aleatoriamente, una pieza de tela u otro material flexible se puede doblar a lo largo de líneas o de pliegues preestablecidos. El propósito del pliegue puede ser doble: Primero, da a un objeto, plegado o desplegado, una apariencia más ordenada, que los dobleces al azar. Segundo, los pliegues facilitan el acto de doblar y desdoblar, además de permitir mayor reducción del tamaño del objeto.



Fig. 15 SLIMMY CHAIR, Inspirado en el origami y en libros de dobleces infantiles. Fuente: Frederic Debacker Design.

D) Mueble-Fuelle

Es el instrumento tradicional para ventilar la forja de un herrero, es esencialmente una bolsa contraíble y expandible, con lado doblado por medio de pliegues. El fuelle es un dispositivo mecánico, útil donde se necesite una conexión flexible y hermética, entre dos planos. La flexibilidad puede permitir al objeto ser usado como bomba o medio de ajuste cuando está en uso. Este sistema puede o no ser un medio deliberado para la reducción de un objeto para almacenarse. Bajo el principio de fuelle existe una amplia variedad de aplicaciones, sin embargo, un objeto bajo este mecanismo no siempre es considerado un genuino colapsable.



Fig. 16 IT BED, Cama colapsable construida con cartón, doblada en forma de fuelle, lo que le permite estructurar la cama. Un diseño simple y que puede ser plegado con facilidad, a) Cama armada en forma de fuelle, b) Cama en modo transporte. Fuente: [33].

E) Mueble-Ensamble

Corresponde a montar varias piezas distintas para formar un objeto utilitario, y luego desmontarlo por completo en sus partes, para el almacenamiento. Equipos de construcción para niños y los bloques de juguete, como Mecano y el Lego son un antecedente de este principio que no se ha podido superar, debido a la simplicidad con la que se aplica. Muchos de los objetos diseñados bajo este sistema, son muy similares a este tipo de juguetes.

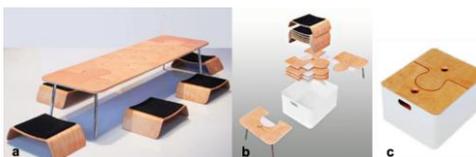


Fig. 17 THE MEAL BOX, Permite llevar la mesa y la silla casi a cualquier parte. Es fácil de armar y desarmar a) Mesa Meal Box armada, b) Orden de guardado de la Meal Box, c) Meal Box en estado de guardado. Fuente: [33].

F) Mueble-Bisagra

El término bisagra cubre un amplio espectro de uniones flexibles, desde la tapa de un piano hasta las múltiples uniones de una regla plegable. Una bisagra tradicional consiste de 2 o más partes movibles de metal. En la actualidad la bisagra moderna consta de una sola pieza de plástico, la cual es doblada en repetidas ocasiones.

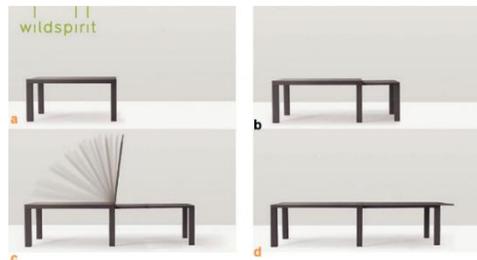


Fig. 18 MESA LONGI, Versátil diseño que permite ampliarse, mediante la extensión de la cubierta de la mesa. a) Mesa en estado de reposo, b) Alargamiento de la estructura, c) Sistema de bisagras, d) Mesa expandida. Fuente: WILDSPIRIT.

G) Mueble-Deslizable

Algunos objetos colapsables, expanden y contraen sus partes deslizando para abrirse o cerrarse, por ejemplo, un cortador de papel o la regla de cálculo deslizable. El telescopio es el ejemplo más significativo de este principio, un número determinado de tubos, de tamaño descendiente se deslizan uno dentro de otro, permitiendo enfocar el objetivo y ser colapsado cuando no está en uso.



Fig. 19 MALM HEADBOARD, la cabecera cuenta con estantes que se deslizan dentro de ella. Fuente: IKEA.

H) Mueble-Anidable

Anidar es un principio de grupo. Juntos, dos o más objetos encajonados ocupan menos espacio práctico que por separado. Para que un objeto sea capaz de anidar, debe tener algún tipo de cavidad que puede ser ocupado por otro objeto similar. El resultado es la sinergia del espacio: uno más uno, igual a uno y medio. Por otro lado los objetos que se anidan, no necesariamente deben tener la misma configuración.



Fig. 20 SELFLIFE DESK, Diseñado para departamentos pequeños, integra de manera muy original, escritorio y espacio para sentarse, a) Mueble en guardado, b) Mueble en uso. Fuente: VIABLE.

I) Mueble-Abanico

El sistema funciona de forma similar que un abanico: un pivote o eje mantiene juntos a un número determinado de capas o planos los cuales pueden ser desplegados en forma circular en torno al eje. Este sistema es usado para mantener un conjunto de planos similares juntos, para mostrarse o ser guardados.



Fig. 21 BERTRAN PINCEMIN'S, consiste en cajas anidadas una dentro de la otra, las cuales se encuentran unidas mediante pivotes que le permiten articular movimientos similares a los de un abanico, A) Mueble en guardado, B) Mueble en desarrollo, C) Mueble armado. Fuente: [33].

J) Inflar

El principio de inflado consta de una cavidad de material flexible y sellada, la cual es llenada por medio de la inyección de aire, en consecuencia, se genera un volumen en 3 dimensiones. Esto permite la creación de cuerpos con geometría especial, la cual puede ser un sillón, una cama o cualquier objeto utilitario que pueda ser adaptado a este principio. La arquitectura también puede ser inflable, las construcciones neumáticas son construcciones de carácter efímero que pueden ser infladas en cuestión de minutos.



Fig. 22 INFLATE CHAIR, sólo basta con extraer todo el aire de su interior para transportarla a casi cualquier lugar. Fuente: [33].

2.5.2 Muebles multifuncionales infantiles

De acuerdo a un estudio por [36] los muebles infantiles en Latinoamérica muestra de forma general una identidad similar entre los productos de las diferentes empresas que han abarcado este campo: las formas, texturas, colores, temas y diseños parecen haber perdido su enfoque hacia los niños en cuanto al estudio de usuario directo, por lo que únicamente se llega a ellos en la estética del producto, pero no en cuanto a función, ergonomía o innovación. Los productos resultan saturados de elementos literales, delegando inmediatamente géneros mediante formas representativas y colores. Estos muebles infantiles basados en la repetición no dan muchas opciones a los padres para adquirir productos. A diferencia del mobiliario infantil diseñado en Europa, Estados Unidos y Canadá, se ofrece una amplia variedad de productos prácticos, versátiles, multifuncionales, diseñados

para las necesidades de los niños, que estimulan su desarrollo y tienen en cuenta su crecimiento.

2.6 Análisis de recursos existentes

Actualmente, existen varios materiales y juguetes orientados a jugar con las artes, a través de ellos se puede estimular la creatividad, pero, sólo en un tipo, ya sea escultura o pintura. Estos productos se enfocan en el material y juguetes, dejando la antropometría y configuración de mueble a un lado.

a) Mesa de actividades Play-Doh

Play-Doh Mesa de Actividades; es una mesa de trabajo donde los niños pueden tener un lugar para explorar y jugar con su Play-Doh y después volver a guardar todo en su lugar. Play-Doh cuenta con una amplia gama de herramientas para jugar con plastilina.



Fig. 23 Mesa de actividades Play-Doh, con 8 colores diferentes y 23 herramientas. Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-590189154-plastilina-play-doh-mesa-de-actividades-envio-gratis-_JM

CAPÍTULO 2 MARCO CONCEPTUAL

Cuadro 7. Análisis de la mesa de actividades Play-Doh, describiendo actividades que realiza y materiales que contiene. Fuente: Autor.

Tipo de arte	Actividades que realiza	Materiales que contiene	Precio
Escultura	<ul style="list-style-type: none">- Guardado de plastilina- Espacio de trabajo para el modelado con plastilina.	<ul style="list-style-type: none">- 8 botes de plastilina Play Doh.- 18 moldes de animales para plastilina.- Tijeras, cuchara, tenedor, cuchillo para plastilina.- Recipientes para el guardado de los utensilios.	\$1,179.00 (El palacio de hierro).

b) Mesa de luz

La mesa de luz (Fig. 24 y 25) es uno de los recursos educativos que más atraen a los niños. Se trata de una superficie con base luminosa que permite a los niños poder experimentar de forma sensorial, ya sea haciendo sus propias creaciones artísticas, usándola para cualquier tipo de juego que él mismo invente, etc. La luz atrae de forma natural a los niños y transforma los materiales dándoles una nueva dimensión. La empresa Mumuchu tiene dos tamaños diferentes, el modelo A2 (65x47x1cm) y el modelo A3 (48x35x1cm).

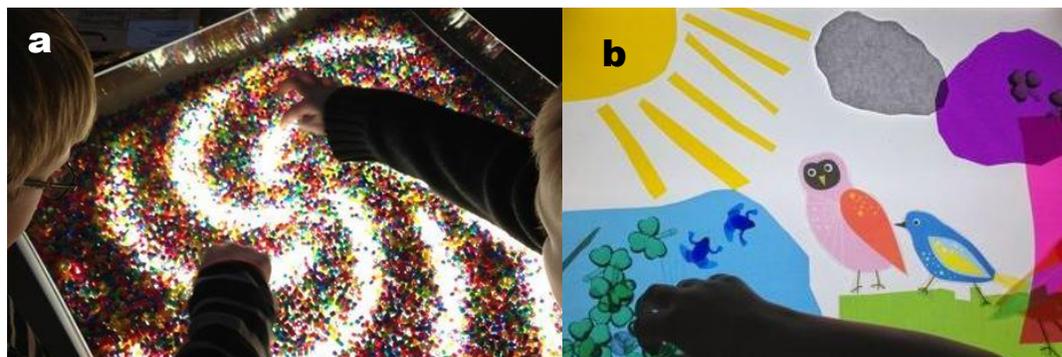


Fig. 24 Mesa de luz, con niños jugando con confeti y aplicación de celofán en la mesa, a) Niños jugando con confeti en la mesa de luz, b) Niños jugando con papel celofán en la mesa de luz.
Fuente: <https://www.mumuchu.com/mesas-de-luz.html>



Fig. 25 Mesa de luz, formando figuras con fichas de acrílico. Fuente: <https://www.mumuchu.com/mesas-de-luz.html>

Cuadro 8. Análisis de la mesa de luz, describiendo actividades que realiza y materiales que contiene. Fuente: <https://www.mumuchu.com/mesas-de-luz.html>

Tipo de arte	Actividades que realiza	Materiales que contiene	Precio
Dibujo pintura	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujar con discos translúcidos. - Números y letras translúcidos. - Dibujos con papel transparente. - Muñecos de familias de silicona. - Círculos sensoriales de silicona. - Bloques acrílicos de colores. - Magformers. - Radiografías. - Lectoescritura en arena o sal. - Teatro de sombras. - Calcar dibujos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla de luz blanca. 	210,00 € (Mumuchu)

c) Lite Brite

Lite-Brite es un juguete electrónico que permite la formación de dibujos iluminados por medio de estaquillas de colores en un tablero negro. El tablero es iluminado por una bombilla que permite que la luz producida ilumine las estaquillas de colores.

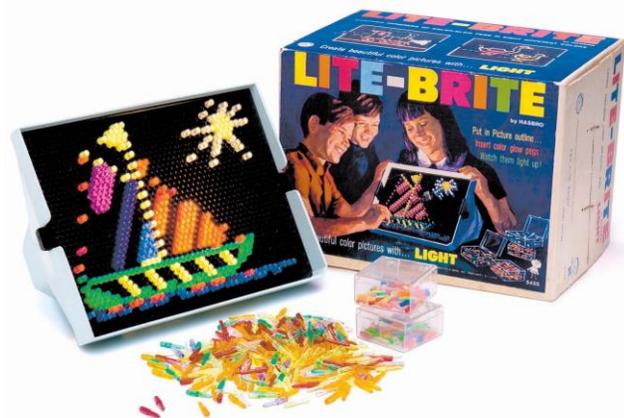


Fig. 26 Lite Brite, pantalla y leds de colores con los que se pueden formar dibujos con la luz.
Fuente: <https://www.gruil.com/best-25-led-grow-lights-ideas-on-pinterest-grow-lights.html>.

Cuadro 9. Análisis del Lite Brite, describiendo actividades que realiza y materiales que contiene.
Fuente: <https://www.aruil.com/best-25-led-grow-lights-ideas-on-pinterest-grow-lights.html>.

Tipo de arte	Actividades que realiza	Materiales que contiene	Precio
Dibujo pintura	- Dibujar con estaquillas de colores.	- Tablero con bombilla interior. - Estaquillas de colores (LEDS).	No disponible en el mercado.

d) DigiArt Creative Easel

VTech Digiart Creative Easel es una pizarra electrónica que se transforma en tres juguetes: caballete mágico, pizarra para tiza y mesa de dibujo.

Cuadro 10. Análisis de DigiArt Creative Easel, describiendo actividades que realiza y materiales que contiene. Fuente:

https://www.vtechkids.com/product/detail/17148/DigiArt_Creative_Easel

Tipo de arte	Actividades que realiza	Materiales que contiene	Precio
Dibujo pintura	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujar en caballete. - Dibujar sobre una mesa. - Técnica de tiza. - Música. - Pizarra electrónica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa de trabajo que se puede convertir en mesa y caballete. 	\$80 dólares americanos



Fig. 27 Digiart Creative Easel, con la multifuncionalidad de mesa de trabajo, caballete y pizarra.

a) Mueble en guardado, b) Mueble en sus tres usos, c) Mueble en uso con pizarra blanca. Fuente:

https://www.vtechkids.com/product/detail/17148/DigiArt_Creative_Easel

e) Fábrica de alfarería

Fábrica de alfarería Mi Alegría, torno giratorio para fabricar figuras y jarrones de arcilla.



Fig. 28 Fábrica de alfarería Mi Alegría, Fuente:

<https://www.google.com/search?q=fabrica+de+alfareria+mi+alegria&oq=fabrica+de+alfareroa+&aqs=chrome..69j57j0l5.68326j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

CAPÍTULO 2 MARCO CONCEPTUAL

Cuadro 11. Análisis de la fábrica de alfarería, describiendo actividades que realiza y materiales que contiene. Fuente:

<http://www.mialegría.com.mx/imagesiv/novedades%202013/1070.html>

Tipo de arte	Actividades que realiza	Materiales que contiene	Precio
Escultura	<ul style="list-style-type: none"> - Pinta y da forma a arcilla a través de su plato giratorio, se pueden formar platos y jarrones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arcilla. - Plato giratorio. - Accesorios para modelar. 	\$700 (mercado libre)

f) Step 2 Art Studio

Con el Studio Art Desk Refresh de Step2 los pequeños pueden dibujar o pintar en posición vertical con el caballete o bajar la superficie hacia el escritorio para diseñar creaciones más artísticas. Este estudio 2-en-1 de juguete mejorará las habilidades motoras finas al tiempo que los mini artistas dibujan y pintan en ambas superficies de arte.

Cuadro 12. Análisis del Step 2 Art Studio, describiendo actividades que realiza y materiales que contiene. Fuente: <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-638170969-step-2-studio-art->

Tipo de arte	Actividades que realiza	Materiales que contiene	Precio
Dibujo	<ul style="list-style-type: none"> - Pinta y dibuja sobre un caballete o una mesa. - Guarda tus materiales de pintura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa de (33x51cm). - Superficie ajustable a caballete o mesa. - Contenedores. 	\$3800 (Mercado Libre)



Fig. 29 Step 2 Art Studio. Fuente: <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-638170969-step-2-studio-art-desk-escritorio-caballete-2-en-1->

Los requerimientos de función son los que definirán las técnicas y materiales para estimular la creatividad que desempeñará el mueble. De las técnicas y materiales que se analizaron de los recursos existentes se realizó una matriz de ponderación para determinar cuáles son las características ideales para el mueble multifuncional. El método que se utilizó para la *Cuadro 13* es respondiendo los criterios a evaluar en la matriz de ponderación con un “1” si cumple con el criterio deseado y un “0” si no cumple.

Cuadro 13. Ponderación de la función de la propuesta de mueble multifuncional para estimular la creatividad. Fuente: Autor.

Técnicas y materiales.	Variables de la matriz de ponderación.										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Total
Mesa de actividades Play-Doh.	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7
Fábrica de alfarería.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Mesa de luz.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Lite- brite.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Digi Art Creative Easel.	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
Step2 Art Studio.	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7

Criterios a evaluar en la matriz de ponderación:

- A1** Diferentes técnicas de modelado o dibujo
- A2** Atractivo para niños de 3 a 6 años de edad
- A3** Tecnología innovadora
- A4** Un niño puede manejarlo solo.
- A5** Multifuncionalidad.

- A6** Guardado de materiales.
- A7** Ideal y seguro para niños de 3 años.
- A8** Ideal y seguro para niños de 4 años.
- A9** Ideal y seguro para niños de 5 años.
- A10** Ideal y seguro para niños de 6 años.

La suma de las variables dieron como resultado más alto para la mesa de actividades Play-Doh y la mesa de luz empatado con el Step2 Art studio, por lo cual son las propuestas que cumplen con las características que se buscan en el presente proyecto.

2.7 Normativa Aplicable.

En México, la Ley que está en concordancia con la globalización de mercados y que propicia la participación de todos los sectores de la sociedad es la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en 1992 en el Diario Oficial de la Federación. La Ley distingue dos tipos de normas: las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de ordenanza obligatoria, que son regulaciones técnicas sobre seguridad, salud, protección al medio e información comercial; y las Normas Mexicanas (NMX), que son normas voluntarias que refieren a la calidad de bienes y servicios, elaboradas y emitidas por el sector privado a través de los organismos nacionales de normalización acreditados.

Referente al proyecto, no existe una norma específica que se enfoque a este proyecto. Sin embargo se pudo encontrar algunas normas internacionales como de juguetes para niños y de mobiliario infantil.

En la norma de seguridad de juguetes (España) ORDEN PRA/1942/2016 del 22 de diciembre, mencionan los requisitos y riesgos a evitar. Como se muestra en el siguiente cuadro:

*Cuadro 14. Criterios de normas de juguetes ORDEN PRA/1942/2016 a utilizar en la propuesta.
Fuente: Norma ORDEN PRA/1942/2016.*

Propiedades	Requisitos	Riesgos evitables
Físicas y químicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia/ Estabilidad para soportar tensiones sin roturas, bordes salientes, cuerdas y fijaciones diseñadas para que no presenten riesgos. - Piezas de dimensiones adecuadas a la edad, que no puedan ser tragadas o inhaladas. - Energía cinética controlada. - Temperatura que no provoque daños. 	<ul style="list-style-type: none"> - Heridas. - Lesiones corporales. - Asfixia/estrangulamiento. - Ahogamiento. - Quemaduras. - Intoxicación.
Inflamabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - No se quemen al exponerse a una llama, chispa o fuente de fuego. - No sean fácilmente inflamables. - Si arden, que lo hagan lentamente y con poca velocidad de la llama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quemaduras.

Químicas.	- Prohibición o limitación en cantidades señaladas del uso de determinadas sustancias químicas.	- Intoxicación. - Quemaduras.
Eléctricas.	- Tensión eléctrica ilimitada que no podrá exceder de 24 voltios. - Cables y conductores aislados para evitar descargas.	- Electrocutión. - Lesiones corporales. - Quemaduras.
Higiénicas.	Diseño que facilite la limpieza fácil (evitar patógenos).	- Intoxicación. - Infección.

2.8 Antropometría de los niños de 3 a 6 años de edad en México

La antropometría de acuerdo a [38] es la medición del cuerpo humano. Las mediciones antropométricas se usan para evaluar el estado nutricional de individuos y grupos de población y sirve como criterio de elegibilidad para programas de nutrición con ayuda alimentaria. Las mediciones antropométricas que comúnmente se utilizan son talla, peso y circunferencia medio braquial. Estas medidas nos ayudarán a que el mueble multifuncional para estimular la creatividad sea adecuado para los niños de 3 a 6 años de edad.

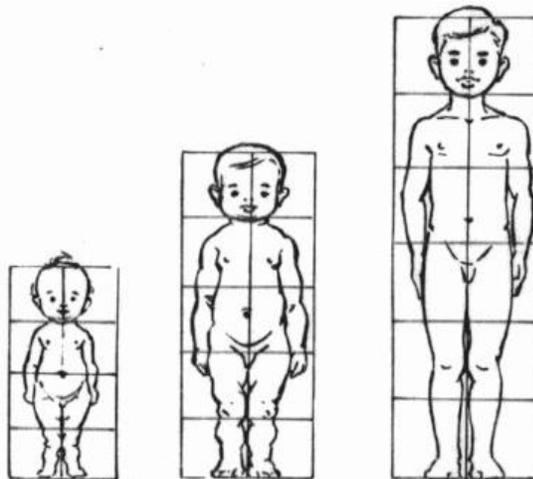


Fig. 30 Canon de crecimiento de un niño. Se muestran de izquierda a derecha un recién nacido, un niño de 2 años de edad y un niño de 6 años de edad, demostrando que es la etapa donde más cambios a nivel antropométrico hay. Fuente: <http://tercerocomunicacionvisual.blogspot.com/2012/04/blog-post.html>

De acuerdo a [60] los niños aumentan desde los 2 años de edad 1 cm por mes, de los 3 a 4 años de edad 0.5 cm por mes y de los 5 a 6 años el crecimiento anual es aproximadamente de 5 cm por año. Es por eso que la propuesta deberá contar con varias alturas pensando en las diferentes etapas por las que atraviesan en estas etapas de crecimiento.

2.9 Medidas mínimas para el mobiliario infantil

Las medidas de los niños de 3 a 6 años varían desde los 95 cm a los 120 cm [61], existen diferentes empresas en el diseño de mobiliario para niños, una de ellas es “Whorthington Direct”, una empresa americana. En el Cuadro 15 se muestran las diferentes medidas que ellos manejan para sus sillas y mesas.

Cuadro 15. La empresa Whorthington Direct muestra recomendaciones de medidas para niños de 3 a 6 años, medidas que ellos utilizan para el diseño de su mobiliario. Fuente: <https://www.worthingtondirect.com/early-childhood-furniture/kydz-tables-by-jonticraft.htm>

Alturas recomendables		
Edad	Tamaño de la silla (asiento)	Tamaño de la mesa (altura)
3 años	10"	16" o 18"
4 años	12"	18" o 20"
5 años y 6 años	14"	22"

La empresa Española “Segurbaby”, también tiene sus medidas de sillas y mesas para niños, la cual se muestran las medidas en la figura 31.

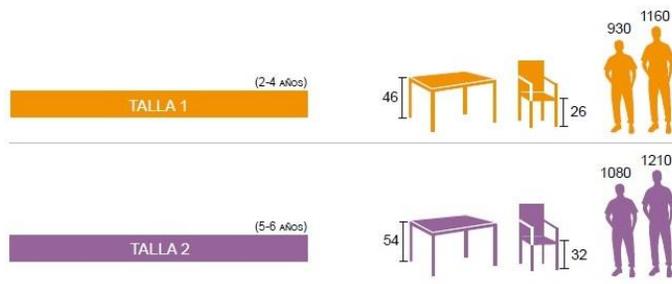


Fig. 31 La empresa española “Segurbaby” muestra recomendaciones de medidas para niños de 2 a 6 años. Fuente: <https://www.worthingtondirect.com/early-childhood-furniture>

3.1 Desarrollo del concepto de mueble multifuncional

Para el desarrollo del concepto se utilizaron herramientas de la metodología de *Ulrich y Eppigner* [23] y el análisis morfológico de *Fritz Zwicky* [64] que sirvieron como base para esta investigación. El mueble para estimular la creatividad en niños de 3 a 6 años no se encuentra en el mercado como tal, *Ulrich y Epiggner* lo clasifican dentro de las oportunidades del horizonte dos, esto quiere decir, que el producto no se encuentra en venta, pero hay oportunidades de venta. El mercado al que va enfocado el producto son los padres de niños de 3 a 6 años de edad.

3.1.1 Identificar las necesidades del cliente

Para identificar las necesidades del cliente se hizo una investigación de campo en tres instituciones de la ciudad de Huajuapán de León. Se desarrolló un muestreo no probabilístico intencional, de carácter cualitativo de 55 niños, entre los 3 a 6 años de edad, siendo 26 niños (47.30%) y 29 niñas (52.70%). En el *cuadro 16* se muestra la cantidad de niños por instituto, donde el instituto “**A**” corresponde a una escuela que realiza actividades exclusivamente artísticas extra escolares, el instituto “**B**” realiza actividades extra escolares de arte, juego lúdicos y motrices, mientras el instituto “**C**” solo cursan el preescolar en una escuela pública. También se hizo una encuesta con los padres de familia y los educadores de los institutos para detectar las necesidades de los niños al realizar actividades artísticas.

Para observar cómo desarrollan las actividades artísticas los niños se aplicó en tres instituciones con características diferentes la prueba de pensamiento creativo de Torrance (TTCT) [58]. Para trabajar con los niños, se pidió autorización con los

CAPÍTULO 3 CONCEPTUALIZACIÓN

directivos de las instituciones a quienes se les explicó las características de la investigación, aclarando que la colaboración era voluntaria y anónima. Una vez que se autorizó por la dirección y los maestros, se aplicaron los test en grupos de no más de 12 alumnos por sesión.

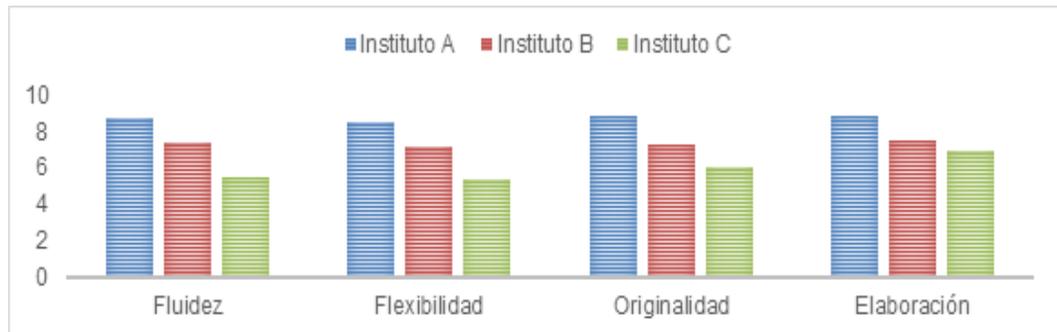
Cuadro 16. Muestra de niños por género e institución.

Edad	Instituto A		Instituto B		Instituto C		Total
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas	
6	1	2	3	1	-	1	8
5	3	2	1	3	4	3	16
4	3	3	1	2	4	6	19
3	-	1	4	3	2	2	12
						TOTAL	55

En la *Gráfica 2* se muestran los resultados de los tres institutos con respecto a la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la elaboración que tuvieron los niños al aplicarles el TTCT. Los niños de los institutos A, B y C acuden por las mañanas al preescolar, y los niños que asisten a clases extra escolares por la tarde son los de los institutos A y B. El instituto A es especializado en artes plásticas y cuentan con niños que tienen antigüedad en este curso.

La fluidez es la capacidad de producir muchas ideas, se valora por el número de respuestas que el niño emite, la flexibilidad es la capacidad de ver y abordar situaciones de forma diferente, este componente de creatividad se valora analizando cuantas categorías de respuestas diferenciadas puede el niño producir, la elaboración es la capacidad para enriquecer cualquier producción con detalles que aunque no son necesarios para explicar la idea la realzan y la originalidad es la capacidad de producir respuestas que son poco frecuentes en el entorno.

Gráfica 2. Resultados de las pruebas de TTCT de los tres institutos.



Los resultados de la prueba del TTCT concuerdan con las investigaciones que los niños que realizan actividades artísticas extra escolares son más creativos que los que solo acuden al preescolar. Las actividades artísticas de manera constante estimulan la creatividad e imaginación de los niños.

Las necesidades encontradas durante la aplicación de la TTCT fueron que los niños de 3 a 6 años trabajan en posiciones incómodas como se muestra en la Fig. 32

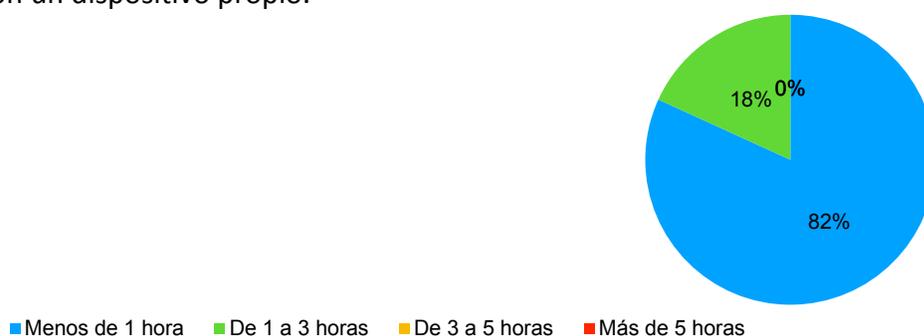


Fig. 32 Niños trabajando en mesas y sillas para adultos, los cuales tenían que optar por sentarse sobre sus piernas para poder llegar a la altura, a) Niña trabajando incómodamente, b) Niño adaptándose a un mueble que no corresponde a sus necesidades.

CAPÍTULO 3 CONCEPTUALIZACIÓN

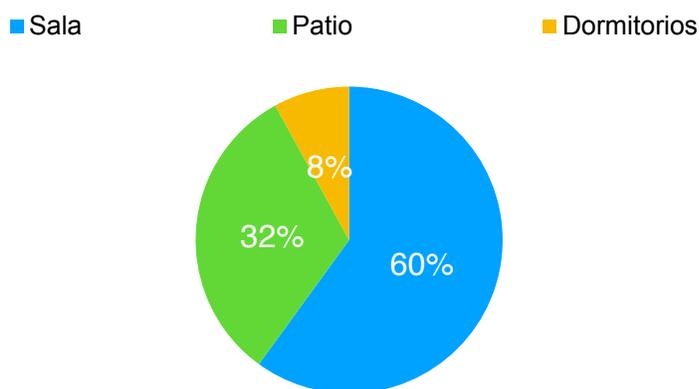
De los 55 niños que se les aplicó la prueba, 8 niños resultaron con poco interés hacia la actividad de colorear, por lo que, no pudieron completar las pruebas. Al finalizar las pruebas se tuvo la posibilidad de encuestar a los padres de familia (*Anexo 4*) donde los resultados fueron los siguientes:

En la *gráfica 3* se muestra que el 82% de los padres afirma que sus hijos juegan menos de 1 hora con un dispositivo electrónico inteligente, mientras el 18% juega de 1 a 3 horas, no se obtuvieron resultados para más de 3 a 5 horas y más de 5 horas. Además de asegurar que ninguno de los niños de los encuestados cuentan con un dispositivo propio.



Gráfica 3. Resultados de la encuesta con la pregunta ¿Cuántas horas al día juega su niño con un dispositivo electrónico inteligente? Fuente: Autor (Anexo 4)

En las encuestas los padres expresaron que los espacios donde juegan sus niños en casa son la sala, el patio y dormitorios.



Gráfica 4. Resultados de la encuesta con la pregunta ¿En qué espacio juega su niño en casa? Fuente: Autor (Anexo 4)

También argumentaron que el mobiliario que utiliza en casa son sillas, mesas y tapetes, sin embargo, no es mobiliario especializado para niños. Hubo quien mencionó que los niños zurdos no están cómodos en las mesas cuando comparten con un niño diestro. Por otra parte, los educadores mencionaron que han tenido sillas que no tienen estabilidad y el respaldo no les da confort a los niños, por lo que han tenido que cambiarlas en repetidas ocasiones.



Fig. 33 Grupo de padres encuestados. Fuente: Autor.

3.1.2 Resultados de las necesidades del cliente

Durante la aplicación del (TTCT) se pudieron detectar diferentes inconvenientes que los niños presentan al hacer actividades artísticas. En el *cuadro 17* se hace referencia a los problemas detectados y las soluciones para aplicarlas al proyecto.

Por otra parte, los resultados de la aplicación del (TTCT) son que los niños que realizan actividades artísticas extra escolares una hora diaria, tienden a ser más creativos, que los niños que no realizan actividades artísticas fuera de la hora de clase.

Cuadro 17. Problemas y soluciones del usuario para aplicarlos al proyecto.

Usuario	Problema	Solución
Niños de 3 a 6 años	Mesas y sillas de adultos, no son adecuadas para niños.	Contar con sillas y mesas de diferentes tamaños.
	Los niños son inquietos y aprovechan cualquier momento para jugar con los objetos.	Las sillas y mesas deberán ser resistentes a tratos bruscos.
	Los niños juegan la mayoría del tiempo en la sala y patio.	El mueble es para interior, por lo que será planeado para la sala.
	Es cansado estar sentado una hora para dibujar.	Las sillas deberán tener respaldo, no pueden ser utilizados los bancos.

3.1.3. Requerimientos de diseño

Para determinar los requerimientos de diseño para el proyecto, se tomaron en cuenta 6 tipos de requerimientos: uso, funcionales, ergonomía, estructurales, legales y estéticos.



Fig. 34. Requerimientos para el diseño de un mueble multifuncional para estimular la creatividad. Fuente: Autor.

b) Requerimientos de funcionalidad

Del análisis de los recursos existentes por medio de una matriz de ponderación, se escogieron los 3 recursos que se apegan más al proyecto. En el *cuadro 19* se muestran los requerimientos materiales y de mobiliario, para el proyecto.

Cuadro 19. Requerimientos de funcionalidad.

	Requerimientos de materiales	Requerimientos de mobiliario
Mesa de actividades Play-Doh.	<ul style="list-style-type: none"> - 8 botes de plastilina Play-Doh. - Tijeras, estampador, cubiertos. - 4 cortadores de figuras 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio de trabajo. - Espacio de guardado.
Mesa de Luz	<ul style="list-style-type: none"> - Acrílico blanco. - Leds blancos. - Baterías o conectado a la electricidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio de trabajo de acrílico blanco. - Espacio de guardado para materiales de la mesa.
Step2 Art Studio	<ul style="list-style-type: none"> - Pinceles. - Pinturas. - Papel. - Pegamento. - Crayolas. - Lápices de colores. - Plumones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Caballete. - Silla. - Mesa de trabajo. - Bote de lapicera. - Revistero. - 2 botes para colocar material.

Otra función que se plantea en el proyecto es que se debe pensar el producto para que el niño pueda manipularlo sin necesidad de un adulto. Por lo que se tomarán los mecanismos analizados del mueble multifuncional:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a) Mueble - Presión b) Mueble – Doblado c) Mueble - Plegado d) Mueble - Fuelle e) Mueble - Ensamble | <ul style="list-style-type: none"> f) Mueble - Bisagra g) Mueble - Deslizable h) Mueble - Anidable i) Mueble - Abanico j) Mueble - Inflar |
|---|--|

c) Requerimientos ergonómicos

De acuerdo a las tablas en el apartado de antropometría, se sacó una media de las medidas a utilizar que son para: mesa, silla y caballete.

Cuadro 20 Propuesta de medidas para la silla. Fuente: Autor basado en Anexo 4.

Medidas para silla (Altura poplítea)				
	3 años	4 años	5 años	6 años
Hombres	23.90	26.00	28.00	29.70
Mujeres	23.40	26.20	28.10	29.70
Media	23.65	26.10	28.05	29.70
Propuesta	23	26	28	30

Cuadro 21 Propuesta de medidas para la mesa. Fuente: Autor basado en Anexo 4.

Medidas para mesa (Altura poplítea y altura omóplato sentado)				
	3 años	4 años	5 años	6 años
Hombres	48.80	53.20	56.50	59.90
Mujeres	49.40	53.10	56.80	60.10
Media	49.10	53.15	56.65	60
Propuesta	49	53	56	60

Cuadro 22 Propuesta de medidas para el caballete. Fuente: Autor basado en Anexo 4.

Medidas para el caballete (Altura al ojo)				
	3 años	4 años	5 años	6 años
Hombres	86.80	93.40	99.40	106.10
Mujeres	85.50	93.80	99.20	106.70
Media	86.30	93.60	99.30	106.40
Propuesta	86	93	100	106

d) Requerimientos estructurales

De acuerdo a [61] los niños de 6 años de edad pesan 22 kg. mientras las niñas pesan 21.50, es por eso que el mueble debe de soportar como mínimo 22kg., pero tomando en cuenta que los adultos en ocasiones ocupan el mobiliario infantil, se debe de planear para resistir la media de un adulto de 18 a 65 años, en las mujeres de 60.5 kg y en los hombres de 72.10kg, por lo que deberá resistir un peso máximo de 72.10 kg. Los materiales que respondan a la propuesta deberán de soportar esta carga.

e) Requerimientos legales

Cuadro 23. Criterios de normas que aplican al proyecto Fuente: Norma ORDEN PRA/1942/2016 (repetida)

Propiedades	Requisitos	Riesgos evitables
Físicas y químicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia/ Estabilidad para soportar tensiones sin roturas, bordes salientes, cuerdas y fijaciones diseñadas para que no presenten riesgos - Piezas de dimensiones adecuadas a la edad, que no puedan ser tragadas o inhaladas. - Energía cinética controlada. - Temperatura que no provoque daños. 	<ul style="list-style-type: none"> - Heridas. - Lesiones corporales. - Asfixia/estrangulamiento. - Ahogamiento. - Quemaduras. - Intoxicación.
Inflamabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - No se quemen al exponerse a una llama, chispa o fuente de fuego. - No sean fácilmente inflamables. - Si arden, que lo hagan lentamente y con poca velocidad de la llama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quemaduras.
Químicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibición o limitación en cantidades señaladas del uso de determinadas sustancias químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intoxicación. - Quemaduras.
Eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión eléctrica ilimitada que no podrá exceder de 24 voltios. - Cables y conductores aislados para evitar descargas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Electrocutión. - Lesiones corporales. - Quemaduras.
Higiénicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño que facilite la limpieza fácil (evitar patógenos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Intoxicación. - Infección.

f) Requerimientos estéticos.

El principal enfoque del proyecto es “estimular” la creatividad, por lo que se recurre al diseño sensorial, de acuerdo a [21] lo define como “perteneciente a lo relativo a la sensibilidad o a los órganos de los sentidos”. Los órganos de los sentidos son: vista, oído, olfato, gusto y tacto.

En [63] afirma que el diseño sensorial está enfocado en el desarrollo los sentidos que tiene el ser humano, consiste en estimular cada uno de ellos basados en las diversas necesidades presentes o que no se han tomado en consideración y en la aplicación al producto que se pueda innovar mediante estos recursos. En el diseño del mueble se pretende abarcar los sentidos de la vista y tacto.

En la *figura 36* se muestra un mapa conceptual con los requerimientos para generar las propuestas del mueble multifuncional para estimular la creatividad.



Fig 36. Sentidos del diseño sensorial. Fuente: <https://tucuerpohumano.com/c-sistema-nervioso/los-sentidos/>.

3.2 Generación del concepto de Diseño

Al diseñar para niños, visualmente tiene que llamar la atención de los niños con una forma interesante para ellos y así motivar a los padres para que lo compren.

En [41] afirma que los niños tienden a identificar fácilmente los elementos que los rodean, los símbolos, formas geométricas, animales y naturaleza son elementos que ellos pueden identificar. Sin embargo, no debemos olvidar su capacidad de imaginación y transformación que tienen los niños de poder hacer cosas con personajes fantásticos y aventuras extraordinarias. Para que un diseño dirigido a niños sea exitoso se tiene que encontrar una conexión entre la realidad que conocen y las cosas que sueñan, esto permite que los niños se identifiquen con el producto y adquieran confianza y familiaridad con mayor rapidez.



Fig 37. Relación del diseño para niños.

3.2.1 Mood Board

Como inspiración para la generación del concepto se tomaron los resultados del (TTCT) Test de Pensamiento Creativo de Torrance se elaboró un Mood Board (Fig. 38) en el cual se seleccionaron los mejores y más elaborados dibujos del TTCT.

De los dibujos se identificaron los objetos con los que ellos están relacionados en la vida diaria.

Papalote	Fruta	Nube	Castor
Sol	Ventana	Lluvia	Pájaro
Montañas	Caparazón	Serpiente	Refrigerador
Barco	Estrella	Muñeco de nieve	Bota
Insecto	Escudo	Casa	Mesa
Animal terrestre	Jarra	Abeja	Luchador
Carretera	Oruga	Ballena	Arcoíris
Personaje	Bandera	Toro	Hongo
Luna	Flor	Elefante	Volcán
Paisaje	Salón de clases	Cueva	Pecera
Pato	Mariposa	Tortuga	Globo

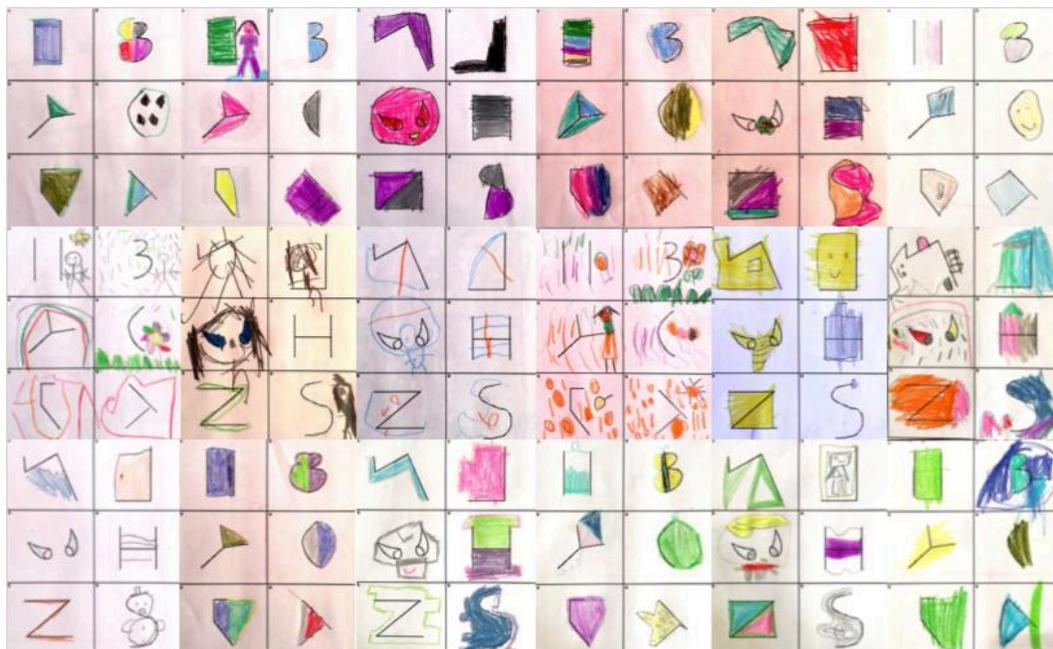


Fig 38. MoodBoard de dibujos de la aplicación de TTCT a niños de 3 a 6 años.

3.2.2 Análisis morfológico o caja morfológica

Para generar un concepto nuevo se utilizó el análisis morfológico o caja morfológica de Fritz Zwicky, astrónomo del California Institute of Technology. El análisis morfológico es una técnica para generar ideas a través de un método analítico combinatorio. Su objetivo es resolver problemas mediante el análisis de las partes que lo componen. Se basa en la concepción de cualquier objeto integrador por un cierto número de elementos, haciendo todas las combinaciones posibles, escogiendo una variante de cada atributo [64].

Se hizo una agrupación de tres ideas del Mood Board para poder generar la idea a través del análisis morfológico. Las cuales son:

a) Objetos

b) Naturaleza

c) Animales

b) Caja morfológica de objetos

Cuadro 24. Caja morfológica de objetos.

Idea	Abstracción	Materiales	Acabado	Sentido
Papalote	Geométrica	Felpa	Mate	Visual
Escudo	Orgánica	Madera	Brillante	Tacto
Bandera	Real	Lona	Transparente	
Barco		MDF	Natural	
Cueva		Plástico ABS	Difuminado	
Muñeco de nieve		Acrílico (PMMA)		
Bota				
Globo				

Generación de posibles conceptos:

- Concepto de un papalote geométrico en material de madera con acabado natural enfocado al sentido visual.

-Concepto de un globo real en material de lona con acabado brillante enfocado al sentido visual.

-Concepto de un barco geométrico en plástico ABS acabado mate enfocado al sentido visual.

-Concepto de un muñeco de nieve orgánico en felpa acabado natural enfocado al sentido del tacto.

c) Caja morfológica de naturaleza

Cuadro 25. Caja morfológica de naturaleza.

Idea	Abstracción	Materiales	Acabado	Sentido
Sol	Geométrica	Felpa	Mate	Visual
Montañas	Orgánica	Madera	Brillante	Tacto
Arcoiris	Real	Lona	Transparente	
Luna		MDF	Natural	
Hongo		Plástico ABS	Difuminado	
Estrella		Acrílico (PMMA)		
Flor				
Nube				

Generación de posibles conceptos:

- Concepto de un sol orgánico en acrílico en acabado transparente enfocado al sentido visual.

- Concepto de una nube orgánica en lona acabado mate enfocado al sentido del tacto.

- Concepto de una estrella geométrica en madera acabado natural enfocado al sentido visual.

- Concepto de un arcoiris geométrico en plástico ABS acabado mate enfocado al sentido visual.

d) Caja morfológica de animales

Cuadro 26. Caja morfológica de animales.

Idea	Abstracción	Materiales	Acabado	Sentido
Serpiente	Geométrica	Felpa	Mate	Visual
Elefante	Orgánica	Madera	Brillante	Tacto
Pato	Real	Lona	Transparente	
Ballena		MDF	Natural	
Abeja		Plástico ABS	Difuminado	
Tortuga		Acrílico (PMMA)		
Oruga				
Mariposa				

Generación de posibles conceptos:

- Concepto de un elefante geométrico en acrílico con acabado transparente enfocado al sentido visual.
- Concepto de una oruga orgánica en felpa con acabado natural enfocado al sentido del tacto.
- **Concepto de una ballena geométrica en MDF con acabado brillante enfocado al sentido visual.**
- Concepto de un pato geométrico en plástico ABS con acabado brillante enfocado al sentido visual.

De las matrices se eligieron tres combinaciones para conceptualización del proyecto.

- **Concepto de un barco geométrico en plástico ABS con acabado mate enfocado al sentido visual.**
- **Concepto de un arcoíris geométrico en MDF con acabado mate enfocado al sentido visual.**
- **Concepto de una ballena geométrica en MDF con acabado brillante enfocado al sentido visual.**

3.2.3 Propuestas de diseño

a) Barco

Este concepto surge de la matriz de análisis morfológico de dibujos de niños (Fig. 39). El concepto es de un barco geométrico en plástico ABS con acabado mate enfocado al sentido visual. Cumpliendo con todos los requerimientos de diseño mencionados anteriormente.

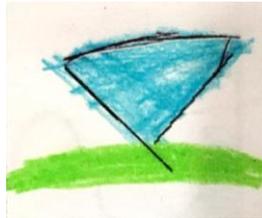


Fig 39. Dibujo de un barco por un niño de 5 años en la TTCT.

Para la generación del concepto de un barco se analizaron las partes de un barco y de cómo hacer los trazos de forma geométrica para poder seguir con la frase de la matriz de análisis morfológico.

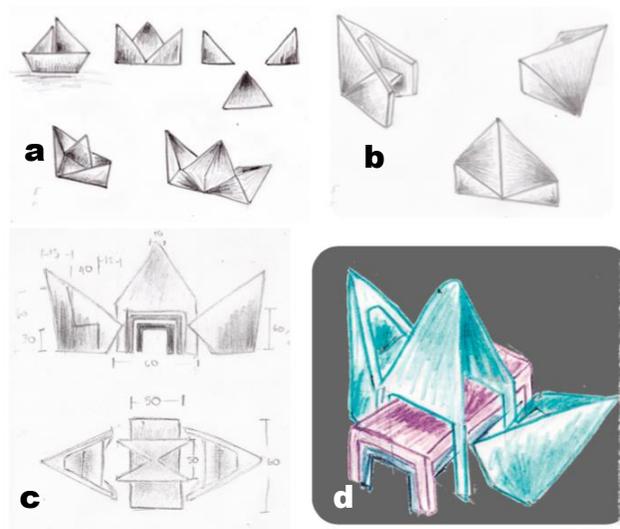


Fig 40. Bocetos para la generación del concepto barco, a) Descomposición de la figura de un barco de papel, b) Partes principales las cuales pueden convertirse en muebles, c) Posibles medidas del mueble, d) Propuesta del mueble.

CAPÍTULO 3 CONCEPTUALIZACIÓN

A través de bocetos y maquetas (Fig. 40 y 41) se hizo la propuesta

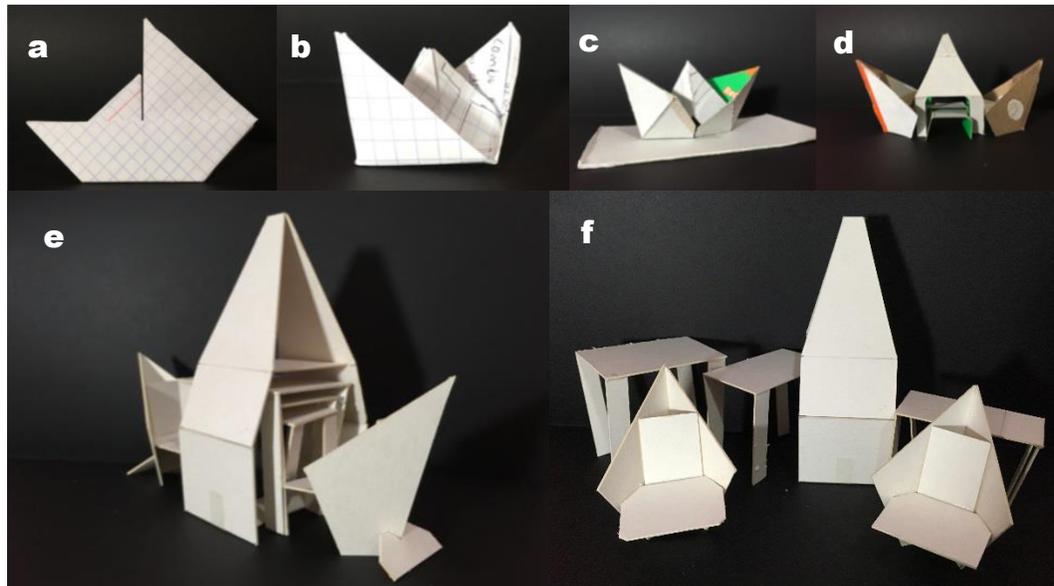


Fig 41 .Maquetas para la generación del concepto barco, a) y b) Barcos de origami, c) y d) Maquetas de la propuesta sin medidas, e) Propuesta armada con medidas, f) Propuesta en uso con medidas.

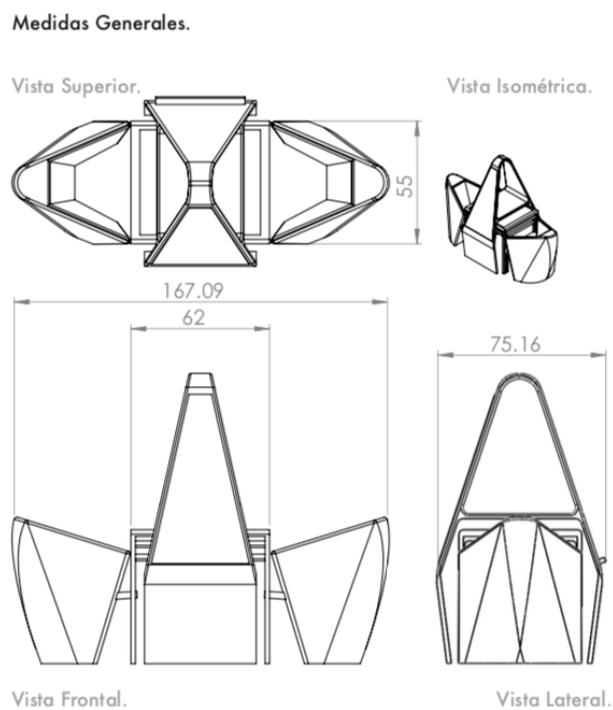


Fig 42 .Medidas generales de la propuesta NavegARTE.

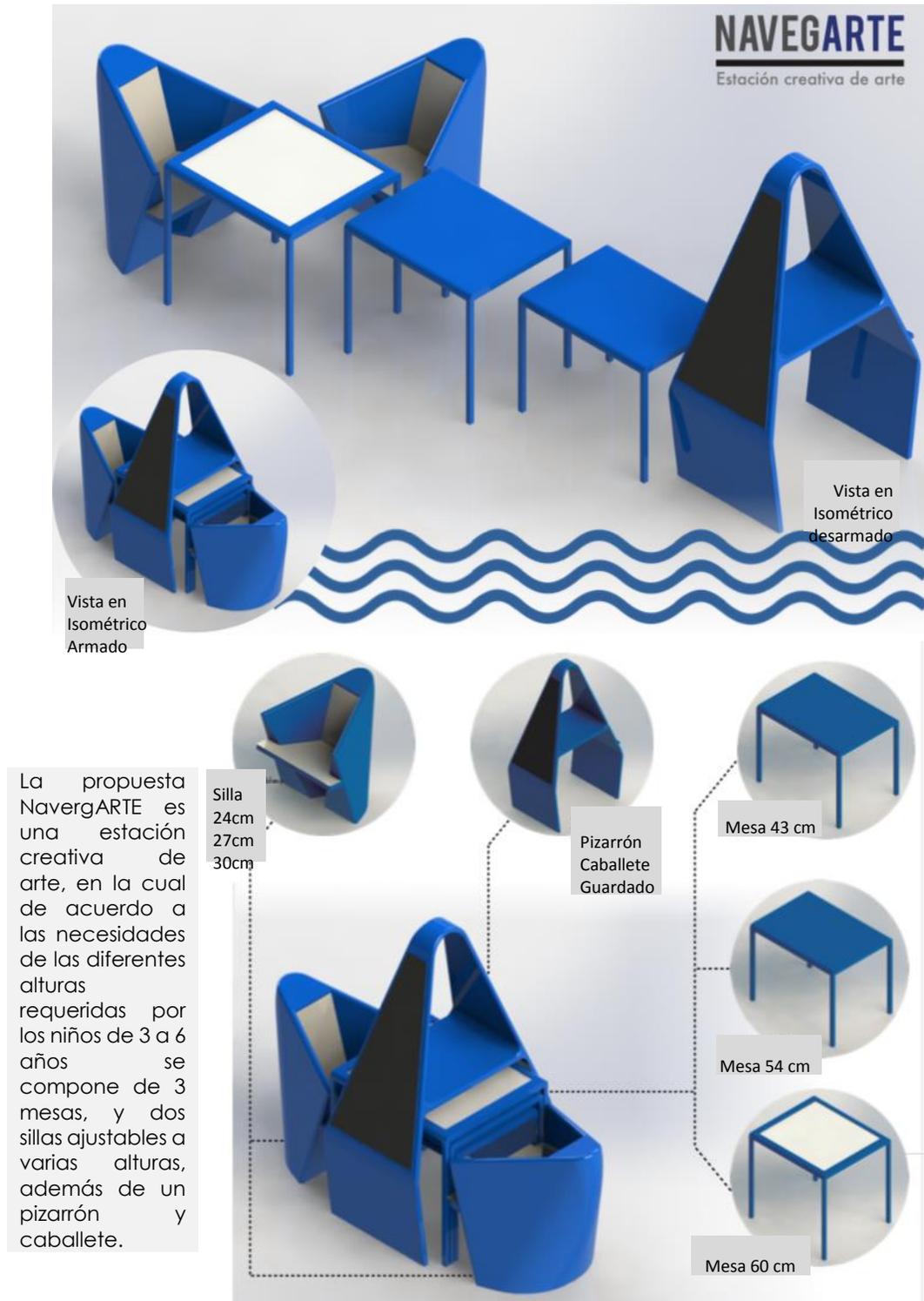


Fig 43 .Propuesta NavegARTE, vistas isométricas del mueble en uso y armado.

b) Arcoíris

Este concepto surge de la matriz de análisis morfológico de dibujos de niños (Fig. 44). El concepto es de un arcoíris geométrico en MDF acabado mate enfocado al sentido visual. Cumpliendo con todos los requerimientos de diseño mencionados anteriormente.

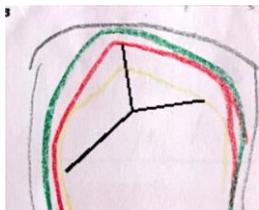


Fig 44. Dibujo de un Arcoíris por un niño de 4 años en la TTCT.

Para la generación del concepto de un arcoíris se analizaron sus partes y de cómo hacer los trazos de forma geométrica para poder seguir con la frase de la matriz de análisis morfológico.

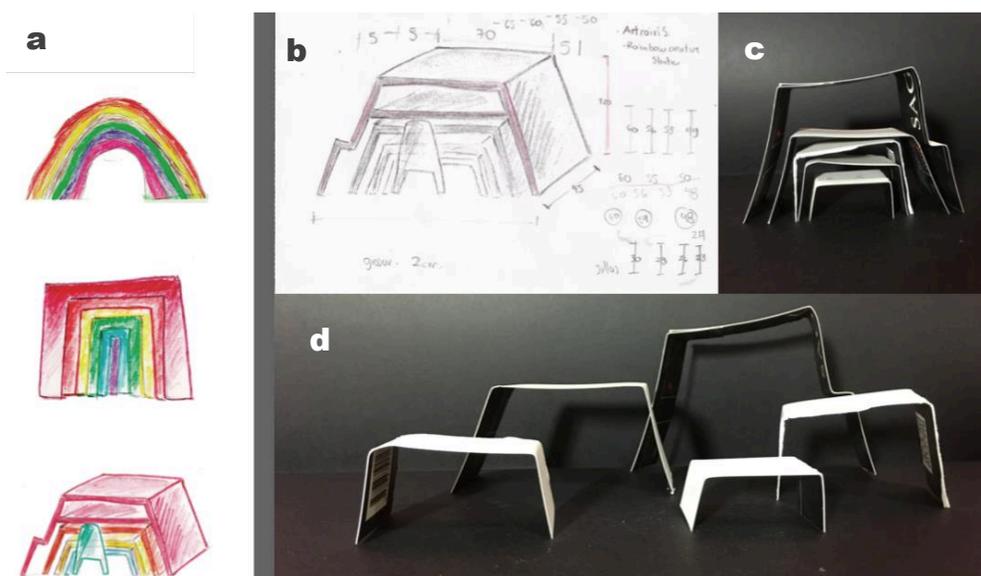


Fig 45. Bocetos y maquetas para la generación del concepto arcoíris, a) Bocetos de conceptualización del arcoíris, b) Posibles medidas del mueble, c) Maqueta del mueble en guardado sin escala, d) Maqueta del mueble en uso sin escala.



Fig 46. Maquetas para la generación del concepto arcoíris, a) Maqueta a escala del mueble en uso, b) Maqueta a escala del mueble en guardado.

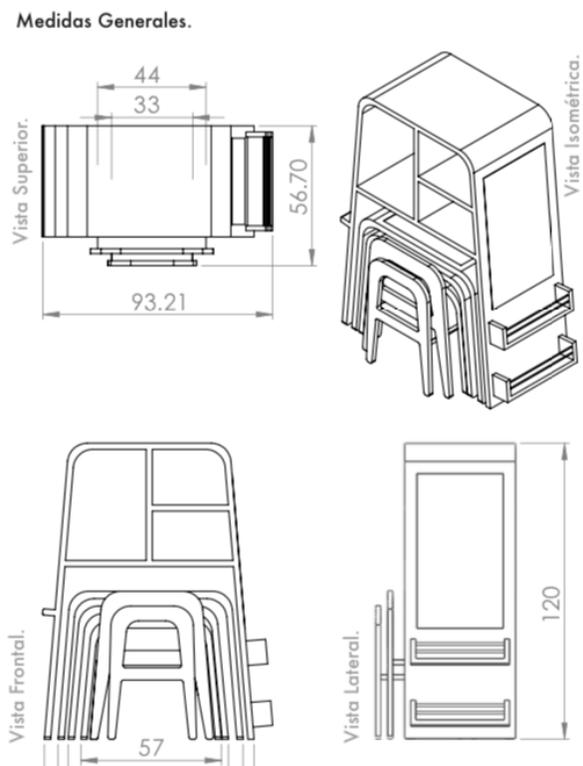


Fig 47 .Medidas generales de la propuesta ARTcoíris.

CAPÍTULO 3
CONCEPTUALIZACIÓN

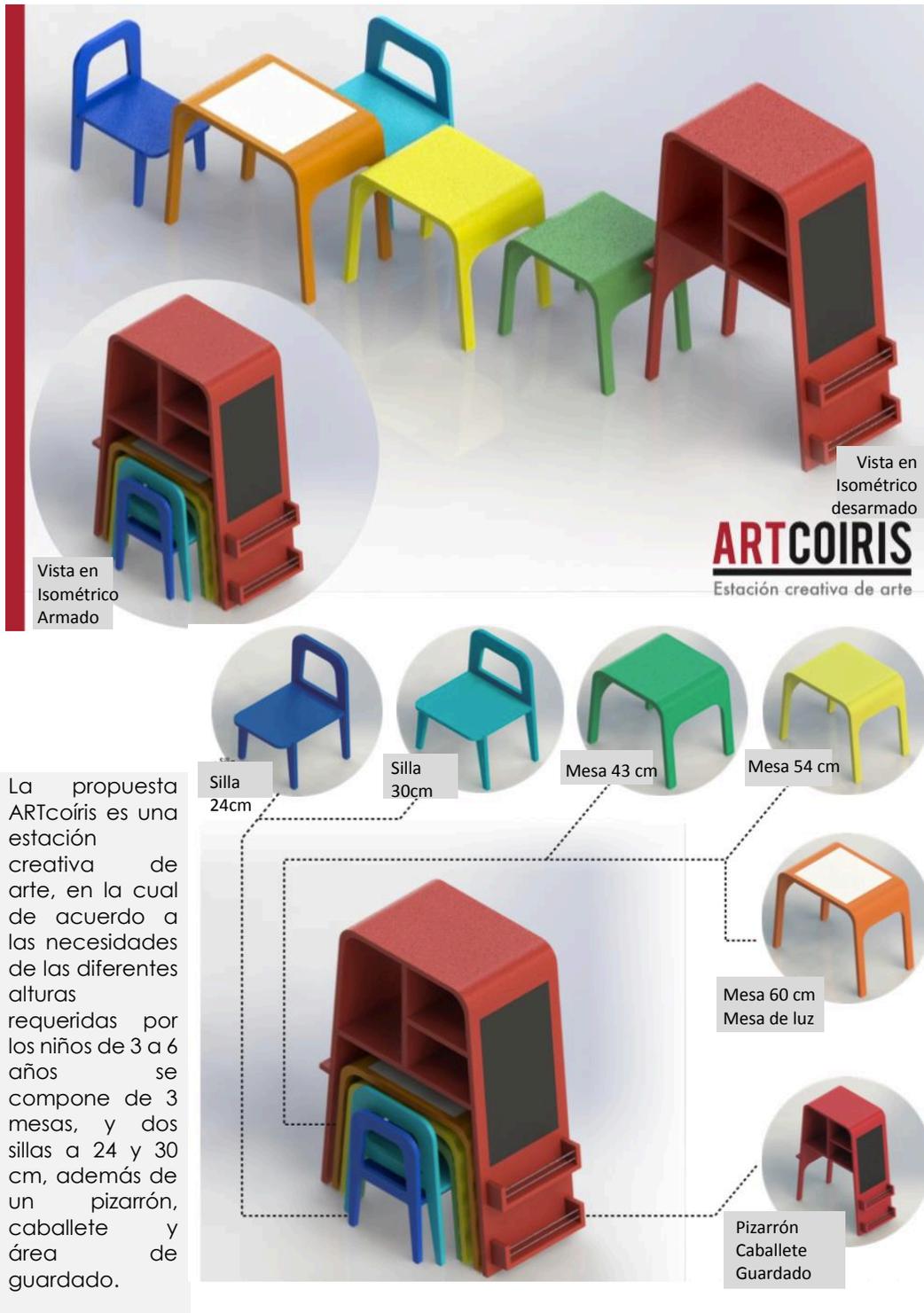


Fig 48. Propuesta ARTcoíris, vistas isométricas del mueble en uso y armado.

a) Ballena

Este concepto surge de la matriz de análisis morfológico de dibujos de niños (Fig. 49). El concepto es de ballena geométrica en MDF acabado brillante enfocado al sentido visual. Cumpliendo con todos los requerimientos de diseño mencionados anteriormente.

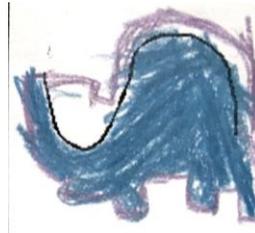


Fig 49. Dibujo de una ballena por un niño de 6 años en la TTCT.

Para la generación del concepto de una ballena se analizaron sus partes y los trazos de forma geométrica para poder seguir con la frase de la matriz de análisis morfológico.

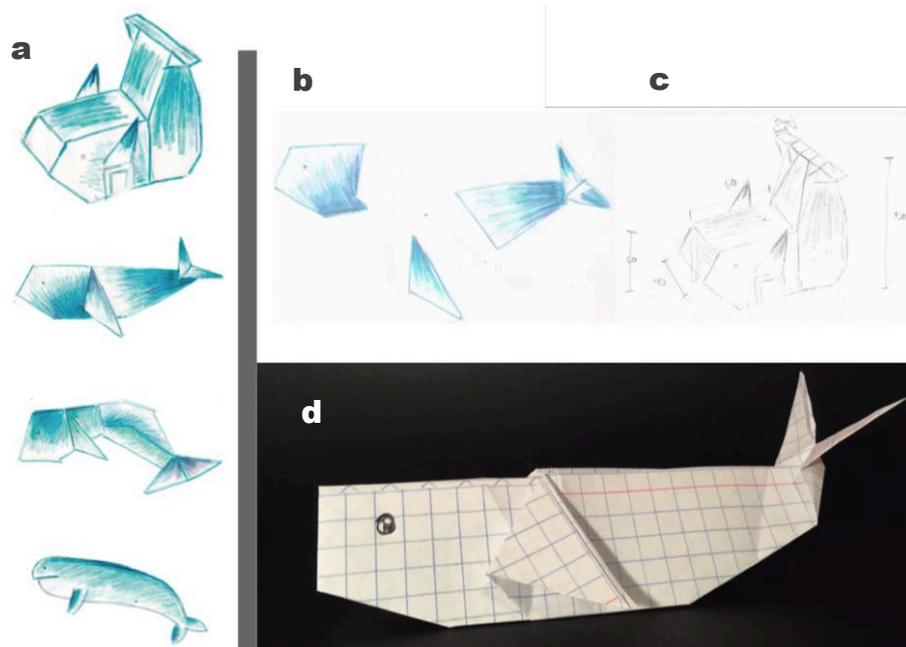


Fig 50. Bocetos y maquetas para la generación del concepto ballena, a) Bocetos, b) Partes de la ballena, c) Posibles medidas de la propuesta d) Figura de origami.

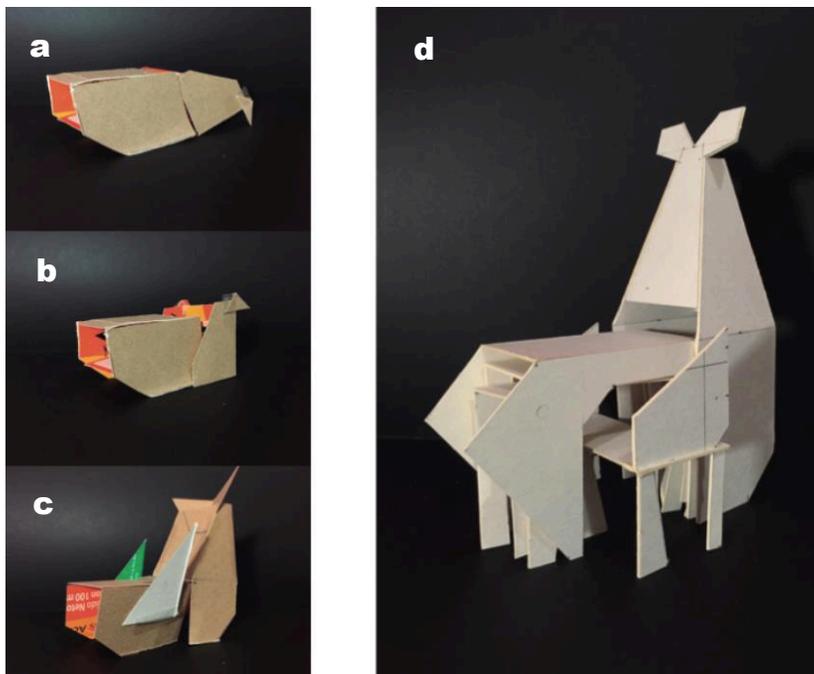


Fig 51. Maquetas para la generación del concepto ballena, a), b) y c) Maquetas sin escala del mueble Balina, d) Maqueta a escala del mueble en forma de ballena armado.

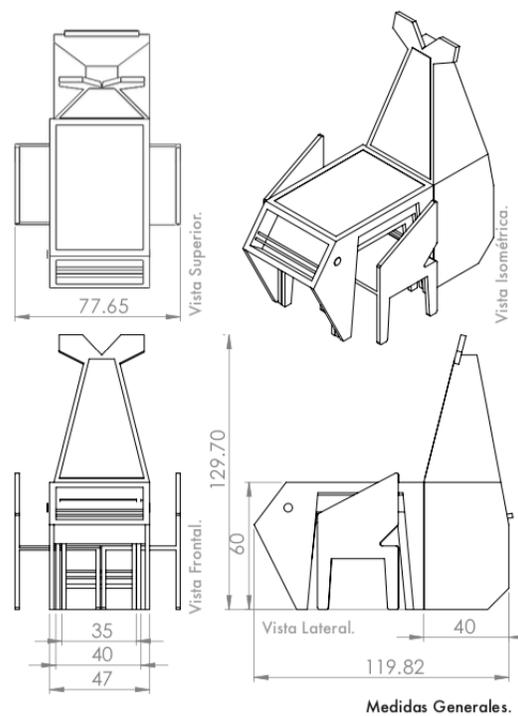


Fig 52. Medidas generales de la propuesta Balina.



Fig 53 .Propuesta Balina, vistas isométricas del mueble en uso y armado.

3.2.4 Elección de la propuesta de diseño

Para seleccionar la propuesta a desarrollar, se desarrolló un análisis de las tres propuestas y la preferencia de los niños por la forma y facilidad de armar las propuestas.

a) Análisis de las propuestas

Para la selección del diseño se hizo una ponderación para identificar cuáles son las propuestas que cumplen con los requerimientos de diseño.

Cuadro 27. Ponderación del análisis de las 3 propuestas de diseño.

	NavegARTE	ARTcoiris	Balina
Pizarrón	1	1	1
Caballote	1	1	1
Mesa de Luz	1	1	1
Guardado	1	1	1
Silla a 2 alturas	1	1	1
Mueble en guardado	1.12 m ²	0.52 m ²	0.92 m ²
Medidas mínimas de 1 m²	0	1	1
Mesas a 3 alturas	1	1	1
TOTAL	6	7	7

Las propuestas se hicieron bajo los mismos requerimientos, por lo que no tienen diferencias en los elementos que cuentan, sin embargo, para mantener la proporción del concepto el mueble guardado ocupa diferentes áreas, dejando a la propuesta NavegARTE con una desventaja de ocupación de área en el momento de guardado.

b) Preferencias de los niños

Para la selección del diseño se trabajó con 36 niños, a través de maquetas a escala para saber cuál es la primera impresión que tienen sobre los diseños y de su preferencia al jugar con las maquetas (Fig. 54).

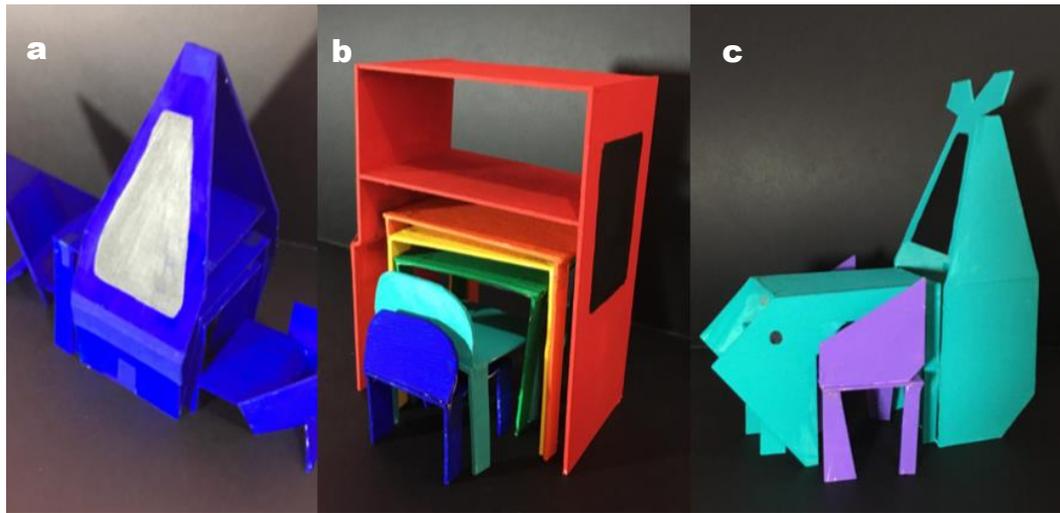


Fig 54 .Maquetas de batería a escala con propuesta de colores, a) NavegARTE, b)ARTcoíris, c) Balina. Se integraron grupos de 9 niños para analizar en equipos de 3 las diferentes propuestas de diseño.



Fig. 55. Niños observando maquetas de batería a escala con propuestas de colores. Fuente: Autor.

CAPÍTULO 3 CONCEPTUALIZACIÓN

Los resultados de la interacción de las maquetas y los niños se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 28. Resultados de la interacción de las 3 propuestas de diseño con los niños.

NavegARTE	ARTcoíris	Balina
<ul style="list-style-type: none">- Los niños no reconocen la forma inmediatamente de un barco.- Les cuesta armarlo porque no saben cuál es la posición correcta de las sillas.- No causó emociones en la primera impresión.	<ul style="list-style-type: none">- Los niños lo identifican como un mueble inmediatamente.- Es el mueble con mayor facilidad de armado.- Los colores son llamativos para los niños, por lo que es la propuesta con mayor preferencia en la primera impresión.	<ul style="list-style-type: none">- Los niños identifican la forma de un pez.- Les cuesta un poco armarlo, pero pueden lograrlo.- Tiene una buena impresión.

La preferencia de los niños en la primera impresión de las propuesta cambió al poder jugar con las piezas y encontrarse con el reto de poder armarlas de nuevo. La propuesta Balina recibió la mayor aceptación al jugar con ella, seguido del ARTcoiris. El ARTcoiris recibió una mayor preferencia en la primera impresión.

La selección del concepto a desarrollar fue el proyecto Balina ya que cumplió con las medidas mínimas del proyecto y con la preferencia al jugar con los niños, se redefinió el color de la Balina para que resultara llamativo para los niños a primera vista.



Fig 56. Niños jugando con las maquetas.

4.1 Desarrollo de la propuesta Balina

La propuesta Balina esta compuesta por 6 elementos que al construirlos dan la forma de una ballena, sin embargo, al momento de utilizar 3 mesas y 2 sillas, el espacio de juego se incrementa. Por lo cual se optó por dejar sólo 3 elementos (*Fig. 57*) y pensar en cómo puedan ser ajustables a las medidas necesitadas.

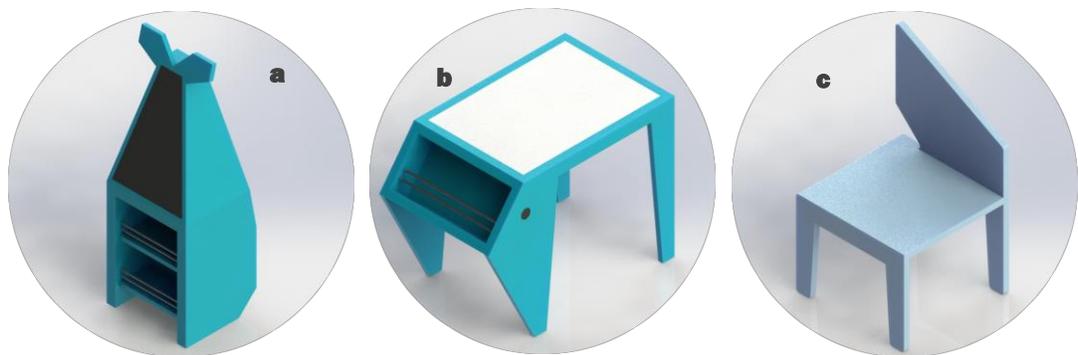


Fig 57. Balina propuesta de elementos importantes, a) Cola de la ballena contiene: Pizarrón, caballete y área de guardado, b) Mesa de Luz y área de guardado, c) Silla

4.1.1 Modelo

Para identificar las mejoras al prototipo final, se elaboró un modelo a escala 1:1 en cartón. En el cual se identificaron problemas constructivos, de estabilidad y de medidas con los niños, como se observa en la *figura (58)*.

La pieza A se mejoró agregando un carrusel de lapiceras, 2 mesas laterales deslizables y un cajón en la parte posterior de guardado.

En la pieza B se planteó que la mesa de luz fuera ajustable a diferentes alturas. La pieza C se dejó como dos sillas diferentes a 2 alturas.

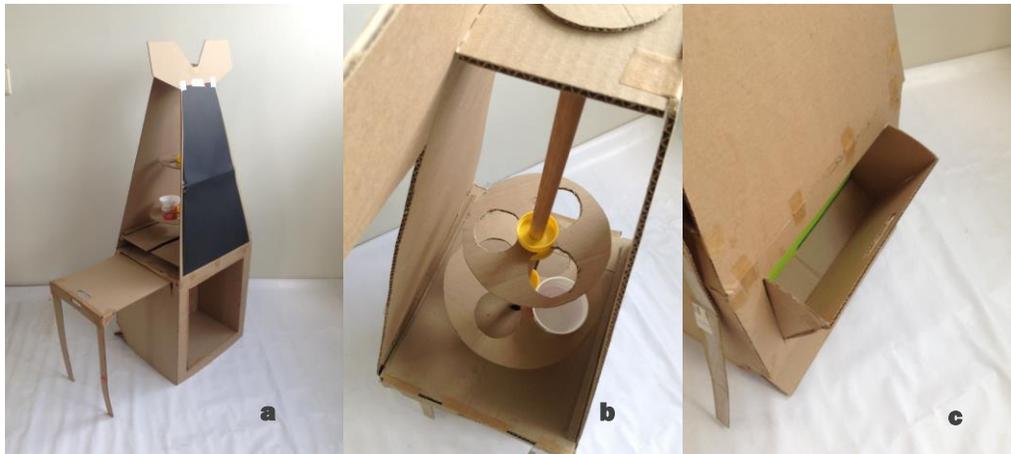


Fig 58. Modelo de cartón de la cola de la ballena, con caballete, pizarrón y área de guardado, a) Se muestra el modelo con una de las mesas deslizables, b) Carrusel de lapiceras, c) Área de guardado.



Fig 59. Modelo de cartón de la mesa de luz ajustable, a) Mesa de luz, b) Sistema tipo compás para ajustar a varias alturas, c) Luces LED al interior de la mesa.

El modelo en cartón se le dio un acabado con esmalte en aerosol para poder llamar la atención de los niños, presentando la propuesta en la *figura (60)* en tonos morados y azul turquesa.



Fig 60. Modelo de cartón piezas A, B y C juntas con propuesta de colores en morado y azul turquesa.

4.1.2 Prueba del modelo

Se probó el modelo con 6 niños de 3, 4, 5 y 6 años en las salas de sus casas para identificar los aciertos y las mejoras que se podrían implementar en este proyecto.



Fig 61. Niña jugando con el modelo de la estación creativa Balina.

Los resultados de esta prueba se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 29. Resultados de la prueba al modelo Balina.

 <p>Fig 62. Mesa deslizante con patas.</p>	 <p>Fig 63. Niño moviendo el modelo de cartón.</p>
<p>Las mesas deslizantes tienen dos soportes para la estabilidad y el peso, sin embargo, a los niños les es incómodo tener esas dos patas. Por lo cual se recomienda quitarlas.</p>	<p>El tamaño del pizarrón y el caballete es el adecuado pero presenta problemas al moverlo. Por lo cual se propone agregar llantas para que sea fácil deslizar y poner un lugar seguro y estable.</p>
 <p>Fig 64. Niña jugando con la mesa de luz.</p>	 <p>Fig 65. Niña jugando con el modelo de cartón.</p>
<p>Se les hace más fácil guardar las cosas en vasos o contenedores, que en el cajón. Por lo cual se propone cambiar el cajón de guardado por recipientes para poder guardar el material.</p>	<p>La mesa de luz es muy grande a comparación de las salas que se visitaron, al momento de guardarlas estorbaban. Por lo que se propone integrar la mesa de luz al caballete y pizarrón para ahorrar espacio.</p>



Fig 66. Carrusel de lapiceras.



Fig 67. Modelo de cartón, en sala con dos niños jugando.

El carrusel de lapiceras, tuvo una respuesta favorable con los niños. Se propone que el material sea resistente y estable a los juegos bruscos de los niños.

En caso de tener un hermano mayor o menor, la estación creativa Balina puede tener a dos niños, haciendo actividades diferentes, ya que las mesas se encuentran en direcciones opuestas.



Fig 68. Niña sentada en silla de 25 cm jugando con plastilina.

Se llevaron los dos tamaños de sillas 25 y 30 cm de altura, los cuales son adecuados para los niños, sin embargo, presenta dificultad para escoger la silla correcta para ellos. Por lo que se propone que un adulto le ayude a escoger la silla correcta para su edad.

4.2 Balina

Se realizaron las mejoras correspondientes a las 3 piezas, las mejoras para la pieza A cómo se observa en la *figura (69)* fueron:

- La integración de la mesa de luz a esta pieza, para aprovechar el espacio de juego y poder hacer eficiente el espacio de guardado.
- Integrar el carrusel de lapiceras en la parte inferior entre el pizarrón y el caballete y aprovechar este espacio perdido con una forma de guardado creativa.
- Integrar agarraderas en la parte frontal y llantas para que los niños puedan transportarla sin ayuda de un adulto.
- Integrar repisas para charolas de guardado.

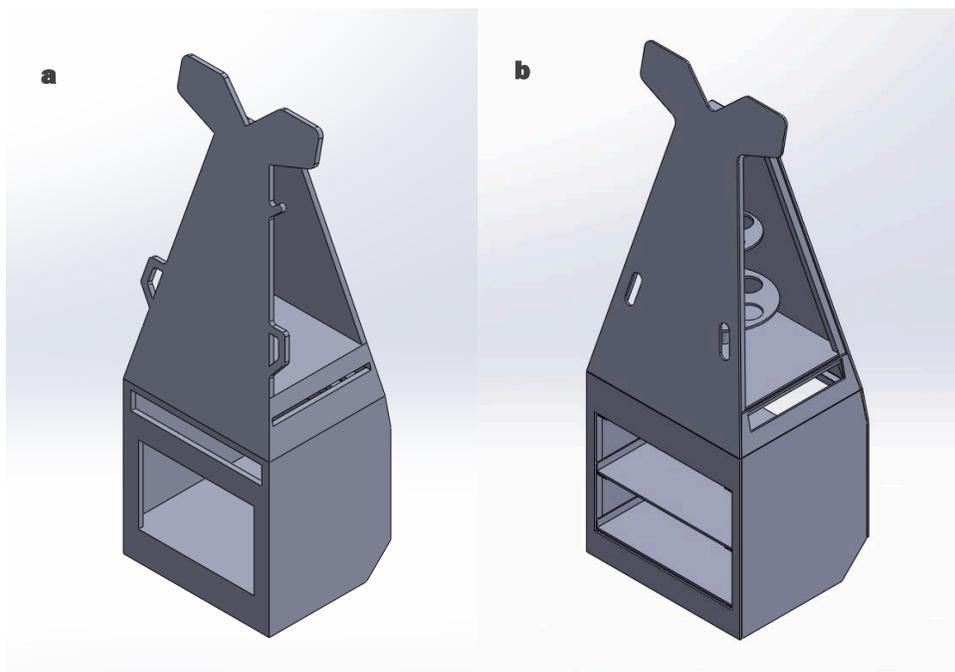


Fig 69. Evolución de la pieza A de la propuesta Balina en SolidWorks, a) y b) Implementación de propuestas de mejoras.

La propuesta de la silla se modificó, porque se contaban con los elementos para formar la ballena y su objetivo era el de formar las aletas de la ballena. La mejora consistió en mantener el concepto de una aleta en la silla (*Fig. 70*) e implementar un sistema para ajustar la silla a diferentes alturas de 25cm a 30 cm.

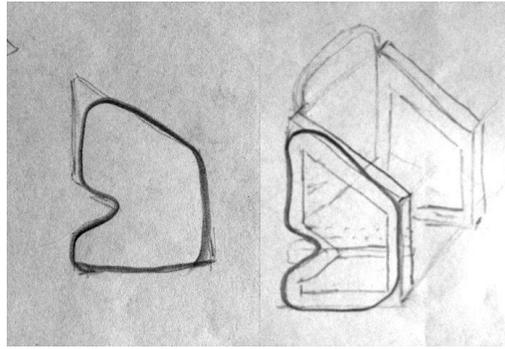


Fig 70. Forma de aleta implementada en la mejora del diseño de la silla boceto.

Se diseñaron varias propuestas con la forma de una aleta geométrica como se muestra en la *Fig. (71)*, la elección se hizo por la forma, estabilidad y uso.

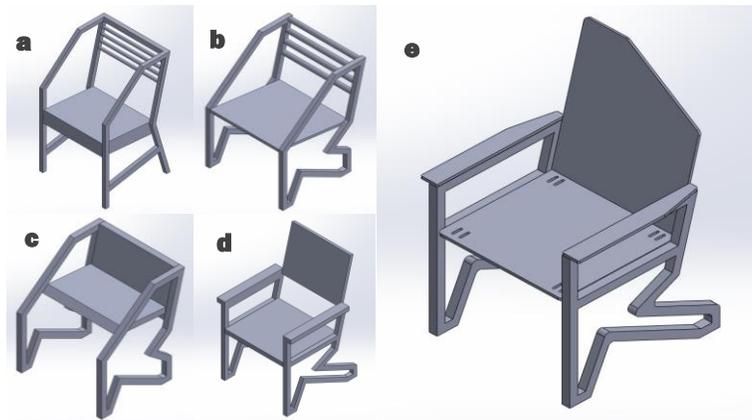


Fig 71. Evolución de la silla en forma de aleta en SolidWorks, a), b), c) y d) Propuestas de diseño, e) Diseño electo para desarrollarse.

Se elaboró un modelo a escala 1:1 para detectar problemas de construcción y estabilidad. En la *Fig. (72)* se muestra la propuesta final de dos piezas integrando los requerimientos del diseño.



Fig 72. Modelo de silla en cartón escala 1:1, a) y b) Modelos de cartón.

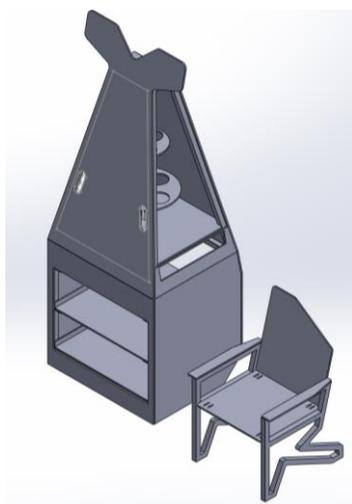


Fig 73. Propuesta 2 del Balina con mejoras aplicadas en SolidWorks.

4.2.1 La composición del mueble multifuncional para estimular la creatividad

Los elementos que se implementaron en la mejora de la propuesta Balina, modificaron varios elementos, lo cual provocó que se cambiara de aspecto formal. Se implementó una estructura de acero para el ensamble de piezas y en el cuadro de materiales (*Anexo 5*).

De acuerdo a la metodología de Ulrich y Eppigner cuando se tiene definida la composición del mueble se buscan los elementos que se pueden encontrar en el mercado, para no hacerlos. Se hizo una investigación de herrajes y elementos que fueron los ideales para este proyecto. En el *Anexo (6)* se pueden observar los elementos que se utilizaron en el prototipo.

4.3 Producto final

4.3.1 Materiales

Para la elección de materiales se tomaron en cuenta los requerimientos de diseño legal, estructural, de uso y función. Para los cuales los materiales propuestos para la elaboración del prototipo se muestran en el *Anexo (5)*.

4.3.2 Propuesta de colores

El objetivo del diseño Balina busca que los niños desarrollen su creatividad e imaginación. De acuerdo a [65] el color azul asemeja a la oscuridad de la noche, a la profundidad del mar y a su inmensidad. El morado está relacionado con la creatividad y fantasía. Por lo cual se eligió una imagen (*Fig. 74*) con criaturas del mar con base azul y algunas tonalidades de morado, para poder determinar la paleta de colores que se emplearan en este proyecto. En la *Figura 75* se ve cómo se aplican los tonos al proyecto.



Fig. 74 Paleta de colores a partir de la imagen Medusas en el océano. Fuente:

<https://www.istockphoto.com/mx/v%C3%ADdeo/medusas-p%C3%BArpuras-en-luz-azul-qm1161729094-318418731>



Fig. 75 Propuesta Balina con base azul y resaltos en morado y negro.

4.3.3 Logotipo del producto.

Para que el producto se integre al mercado, se hizo una propuesta de identidad visual de la marca, que representa el concepto del diseño, su geometría es simple para que los niños sean atraídos a el producto. Pero está trazada desde un rectángulo áureo para que tenga una proporción.

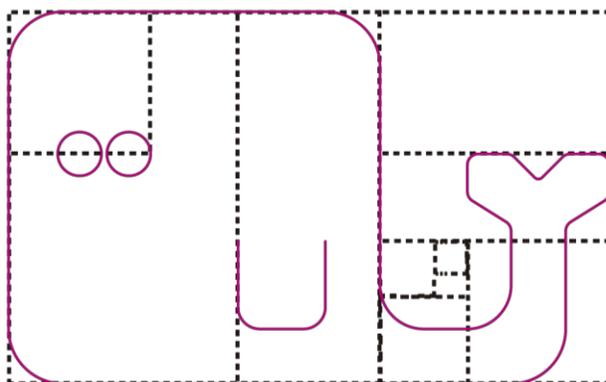


Fig. 76 Trazos del logotipo basado en el rectángulo áureo.



Fig. 77 Propuesta de logotipo Balina Estación Creativa de Arte.

5.1 Elaboración del prototipo

El prototipo se elaboró en los talleres de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, se trabajó con la maquinaria y herramientas que se encuentra en esta institución. Para la elaboración del prototipo se trazó en escala 1:1 la plantilla de la forma de la estructura en una lámina metálica, para poder soldar sobre ella el perfil cuadrado de 3/4". En la *figura 78 a* se observa como quedó la estructura metálica. Para cortar el trovicel se modelaron las piezas en SolidWorks y se cortaron con un router CNC, como se aprecia en la *figura 78 b*.

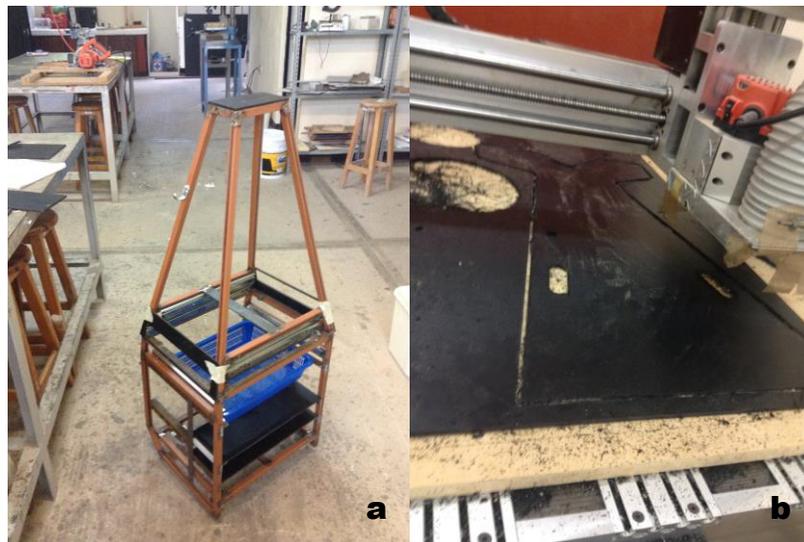


Fig. 78 Elaboración del prototipo, a) Estructura del mueble Balina, b) Cortadora CNC.



Fig. 79 Piezas del mueble Balina listas para pintarse.

Se prepararon las piezas para pintar con el esmalte base agua de Sayer Lack. La aplicación de 3 capas de pintura son necesarias para poder obtener la tonalidad deseada (*Fig. 80*)



Fig. 80 Pieza del mueble Balina en proceso de secado.

Para fijar el trovicel a la estructura se hizo a través del pegamento No más Clavos de la empresa resistol. Esto con la intención de que visualmente no se vean los remaches en el mueble.



Fig. 81 Colocación de piezas de trovicel a la estructura, fijándolas con pegamento No más clavos de la marca resistol.

Por último se hizo la instalación y conexión de los LEDS y el apagador a la mesa (Fig. 82).



Fig. 82 Instalación de luces LED a la mesa de luz.

5.2 Prototipo

Se tomaron fotografías en el estudio fotográfico de la universidad, donde se llevaron algunos niños para evaluar las alturas, la comodidad y la facilidad al utilizarlo sin ayuda de un adulto.



Fig. 83 Prototipo Balina.

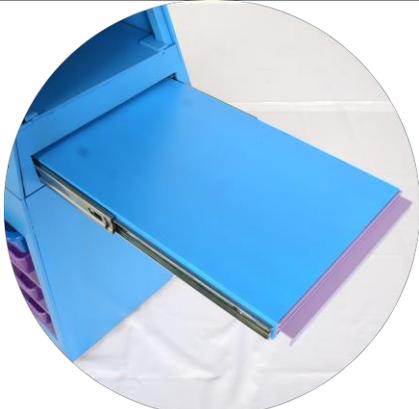


Fig. 84 Prototipo Balina.



Fig. 85 Prototipo Balina Silla.

Cuadro 30. Elementos del mueble multifuncional

	
<p>Fig. 86 Mesas deslizables. Mesas deslizables</p>	<p>Fig. 87 Mesa deslizable de luz. Mesa deslizable de luz</p>
	
<p>Fig. 88 Perchero. Perchero</p>	<p>Fig. 89 Recipientes. Recipientes</p>
	
<p>Fig. 90 Recipientes para materiales y herramientas Recipientes para materiales y herramientas</p>	<p>Fig. 91 Carrusel de lapiceras. Carrusel de lapiceras</p>

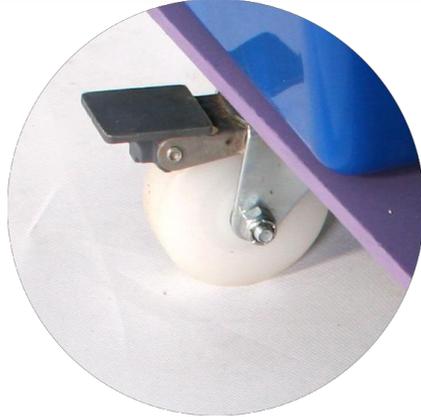


Fig. 92 Llantas con freno integradas

Llantas con freno integradas



Fig. 93 Resbalón ajustable.

Resbalón ajustable hasta 10 cm



Fig. 94 Resbalón ajustable.

Resbalón ajustable hasta 10 cm

5.2.1 Prototipo en uso



Fig. 95 Prototipo Balina probado por una niña de 5 años.

El mueble Balina multifuncional para estimular la creatividad se probó con una niña de 5 años de edad. Los resultados se encuentran en el *cuadro (31)*.

Cuadro. 31 Resultados de la prueba con una niña de 5 años al utilizar el mueble multifuncional Balina



Fig. 96 Prototipo Balina.

Fácil uso de repisas, por sí misma pudo ubicar en dónde puede encontrar hojas.



Fig. 97 Prototipo Balina.

El carrusel de lapiceras es una forma divertida de guardar las herramientas.



Fig. 98 Prototipo Balina.

Los niños son libres de jugar donde quieran, por lo que si necesitan herramientas, pueden transportarlas para regresarlas al área de guardado.



Fig. 99 Prototipo Balina.

La silla tiene un peso de 1.400 kg, por lo que es ligera y la pudo mover fácilmente.



Fig. 100 Prototipo Balina.

Las mesas deslizables son fáciles de utilizar e intuitivas por el cambio de color y la manija se adapta a sus manos.



Fig. 101 Prototipo Balina.

Las alturas de las mesas varían y ella es libre de escoger con la que se sienta más cómoda.



Fig. 102 Prototipo Balina.

Altura del pizarrón idonea.



Fig. 103 Prototipo Balina.

Altura del perchero idonea.



Fig. 104 Prototipo Balina.



Fig. 105 Prototipo Balina.

Ella sola puede colocar el mueble para poner utilizar el caballete

Los recipientes contienen diferentes materiales, por lo que ella puede escoger los que ella necesita, no es necesario sacar todos para hacer la actividad que necesita.



Fig. 106 Prototipo Balina.



Fig. 107 Prototipo Balina.

Las ruedas hacen que sea fácil moverlo sin necesidad de un adulto.

Las mesas deslizables son estables.



Fig. 108 Prototipo Balina.



Fig. 109 Prototipo Balina.

La mesa de luz puede utilizarla con los leds apagados, convirtiéndola en otra mesa de apoyo.

Con solo un clic la mesa se hace una mesa de luz.

5.2.2 Pruebas al prototipo en uso

Para las pruebas de uso se hizo una comparativa de o que existe ahora en el mercado con el mueble Balina, como se muestra en el Cuadro 32.

Cuadro. 32 Comparativa de productos existentes en el mercado con los componentes del mueble Balina.

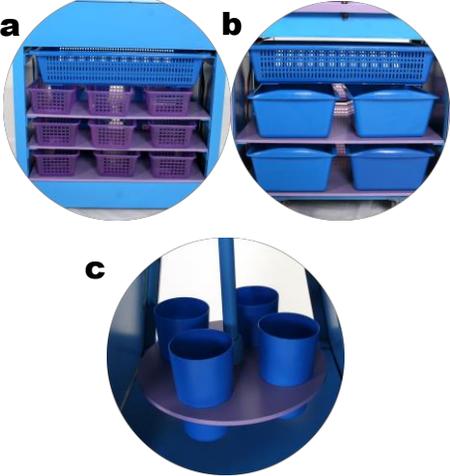
Producto existente en el mercado	Mueble Balina
 <p data-bbox="199 1066 716 1178"> Fig. 110 Cajonera de plástico Fuente: https://www.plasticforte.com/es/familia/cajoneras/cajoneras </p>	 <p data-bbox="743 1024 1214 1136"> Fig. 111 Recipientes del Balina, a)9 recipientes pequeños con charola de hojas, b) 4 Recipientes grandes con charola de papel, c) 7 vasos lapiceras. Fuente: del autor </p>
 <p data-bbox="199 1598 716 1734"> Fig. 112 Pizarra para gis Fuente: http://www.compramais.net/mx/producto/5495696/40/pack-3pz-pizarron-verde-para-gis-infantil-juquete-original </p>	 <p data-bbox="743 1654 1166 1707"> Fig. 113 Pizarra para gis del mueble balina. Fuente: del autor. </p>



Fig. 114 Caballete
Fuente: <https://www.hermex.es/tienda/articulo/caballete-plegable-nomada-para-2-ni-os-la-unidad>



Fig. 115 Caballete del mueble Balina
Fuente: Autor



Fig. 116 Mesa de plástico para niños
Fuente: <https://listado.mercadolibre.cl/mesa-plastica-para-ni%C3%B1os#!messageGeolocation>

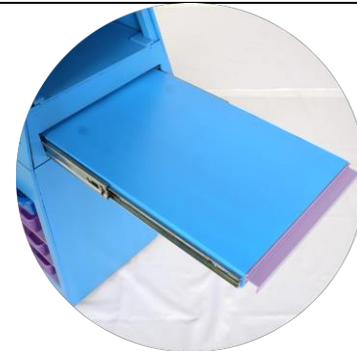


Fig. 117 Mesas deslizables
Fuente: Autor



Fig. 118 Silla de plástico
Fuente: <https://www.shopclues.com/kids-chair-baby-chair.html>



Fig. 119 Silla del mueble Balina
Fuente: del Autor

Se comparó el comportamiento un niño con la cajonera de plástico y los recipientes del mueble Balina. En la *Fig. (120 a)* se puede observar la cajonera, sobre la mesa, el material se encuentra desordenado y revuelto, por lo que los niños solo tomaron el material más inmediato, sin poder escoger el que necesitan. En la *Fig. (121 b)* se puede observar a un niño trabajando sobre la mesa de luz de la cual escogió las lapiceras con los colores de su preferencia y pudo trabajar de manera ordenada, al igual al momento de guardarlo.



Fig. 120 Guardado del material artístico, a) Cajonera de plástico y mesa tradicional, b) Lapiceras y mueble Balina. Fuente: del autor.

Para hacer la rúbrica comparativa del mueble Balina con los productos existentes en el mercado, se elaboró una variante de Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT) para que se implementara en la pizarra, plastilina, mesa de luz y caballete (*Anexo 8*). En el *cuadro 33* se muestran los resultados de la rúbrica comparativa.

Cuadro. 33 Resultados de la rúbrica comparativa con los productos existentes y el mueble Balina.

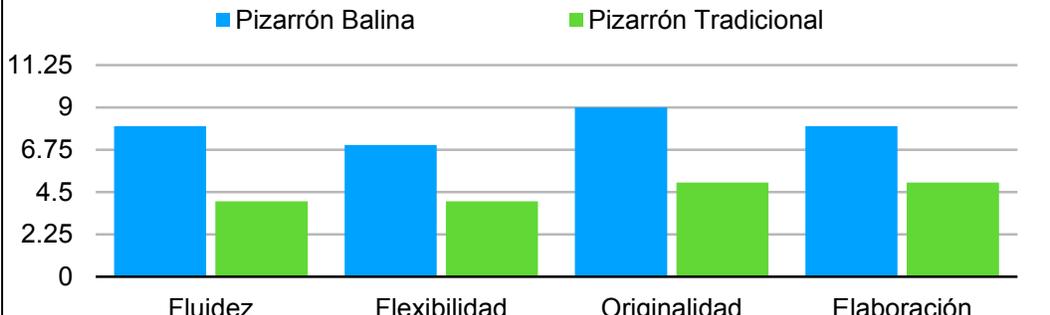
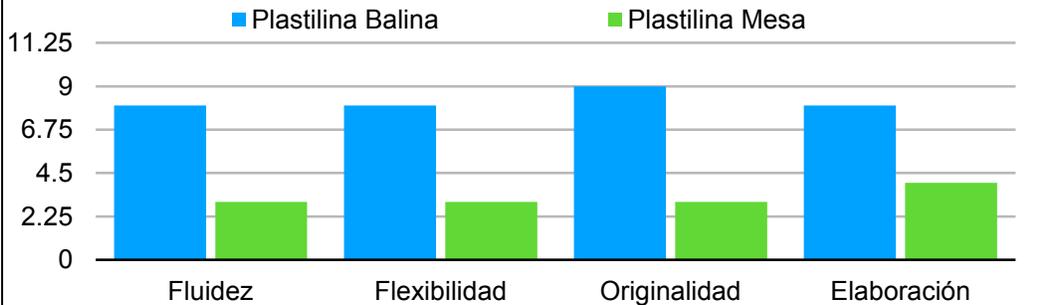
Producto Existente en el mercado	Mueble Balina															
 <p data-bbox="418 617 883 667">Fig. 121 Respuesta del niño en gis sobre pizarra. Fuente: del Autor.</p>	 <p data-bbox="964 617 1396 667">Fig. 122 Respuesta del niño sobre pizarra del mueble Balina. Fuente: del Autor</p>															
<p data-bbox="386 674 1120 703">Gráfica 5 Resultados de la variante del TTCT en la pizarra. Fuente: del Autor</p>  <table border="1" data-bbox="375 709 1425 1024"> <caption>Data for Gráfica 5</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Pizarrón Balina</th> <th>Pizarrón Tradicional</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluidez</td> <td>8.5</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>Flexibilidad</td> <td>7.5</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>Originalidad</td> <td>9.0</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>Elaboración</td> <td>8.5</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Pizarrón Balina	Pizarrón Tradicional	Fluidez	8.5	4.0	Flexibilidad	7.5	4.0	Originalidad	9.0	5.0	Elaboración	8.5	5.0
Categoría	Pizarrón Balina	Pizarrón Tradicional														
Fluidez	8.5	4.0														
Flexibilidad	7.5	4.0														
Originalidad	9.0	5.0														
Elaboración	8.5	5.0														
 <p data-bbox="391 1373 911 1402">Fig. 123 Respuesta del niño sobre mesa Fuente: Autor</p>	 <p data-bbox="954 1373 1409 1402">Fig. 124 Respuesta sobre Balina Fuente: Autor</p>															
<p data-bbox="386 1423 1209 1453">Gráfica 6 Resultados de la variante del TTCT en la técnica de plastilina. Fuente: Autor</p>  <table border="1" data-bbox="375 1459 1425 1764"> <caption>Data for Gráfica 6</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Plastilina Balina</th> <th>Plastilina Mesa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluidez</td> <td>8.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Flexibilidad</td> <td>8.5</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Originalidad</td> <td>9.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Elaboración</td> <td>8.5</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Plastilina Balina	Plastilina Mesa	Fluidez	8.5	3.0	Flexibilidad	8.5	3.0	Originalidad	9.0	3.0	Elaboración	8.5	4.0
Categoría	Plastilina Balina	Plastilina Mesa														
Fluidez	8.5	3.0														
Flexibilidad	8.5	3.0														
Originalidad	9.0	3.0														
Elaboración	8.5	4.0														



Fig. 125 Resultado de caballete. Fuente: Autor

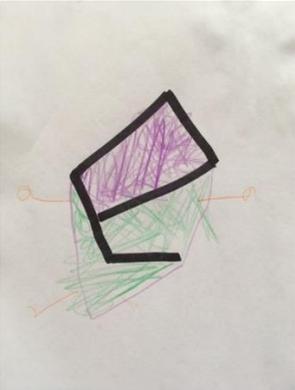


Fig. 126 Resultado de caballete. Fuente: Autor

Gráfica 7 Resultados de la variante del TTCT en caballete. Fuente: Autor

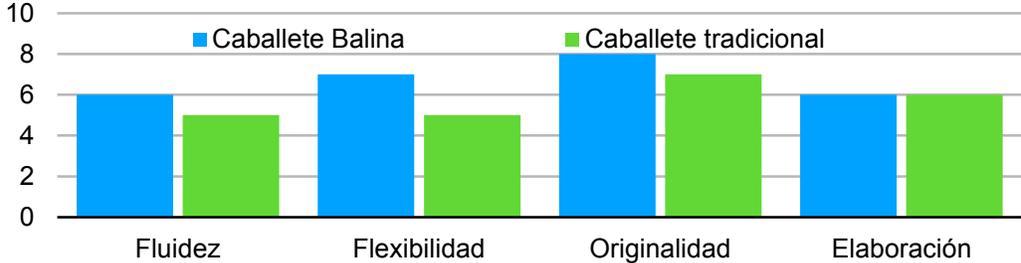
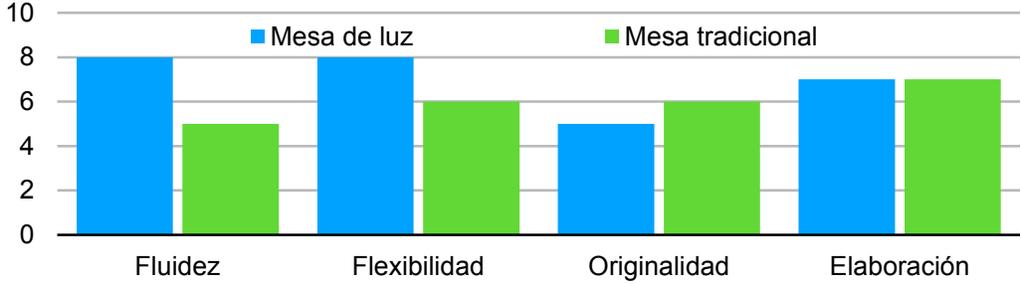


Fig. 127 Resultado de mesa Fuente: Autor



Fig. 128 Resultado de mesa de luz Fuente: Autor

Gráfica 8 Resultados de la variante del TTCT en la mesa de luz. Fuente: Autor



Los resultados de la rúbrica aplicada a los niños mostraron que al utilizar el mueble Balina, los niños tienen mayor desempeño en fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. Las variables como el orden en el área de guardado, la facilidad de elegir la herramienta que más les agrade, las diferentes alturas en las mesas, el espacio de la pizarra y la mesa de luz, ayudaron a que estas características las incrementaran al compararlo con los productos existentes en el mercado.

5.3 Conclusiones

La presente investigación de tesis tuvo como objetivo diseñar un mueble multifuncional para estimular la creatividad en niños de 3 a 6 años de edad, donde a través de las artes plásticas pudieran desarrollar su potencial creativo. Como resultado se diseñó el mueble Balina, que conjunta diferentes actividades de las artes plásticas, que comparten la misma importancia entre sí, para que el niño juegue con la que más se identifique, además de contar con áreas para guardar y ordenar.

Siguiendo la estructura metodológica de Ulrich y Eppinger, en la fase de planeación se definió con apoyo de entrevistas a padres de familia y educadoras, las actividades que realizan los niños al jugar con las artes plásticas, que con ayuda de una tabla de ponderación se determinaron las de mayor importancia.

En la etapa de desarrollo del concepto se aplicó el Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT), durante la aplicación se identificaron los requerimientos de los niños al jugar con las artes y se concluyó que los niños que practican actividades artísticas de 1 hora extra escolar diaria, tienen mejor fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración a comparación de los que solo acuden a la escuela.

Para desarrollar el concepto se tomaron como inspiración los resultados del Test de Pensamiento Creativo de Torrance, que a través de la técnica de análisis morfológico se generaron tres posibles conceptos para las propuestas de diseño.

Se elaboraron tres propuestas en modelos de Solid Works, con los mismos requerimientos. Para la elección de la propuesta se trabajó con maquetas a escala para saber la preferencia de los niños a la forma, al armado y a la identificación del concepto.

La propuesta elegida se analizó y optimizó, para elaborar un modelo a escala 1:1 en cartón. El modelo se probó por 6 niños de 3 a 6 años, donde se identificaron problemas con el diseño y se hicieron las respectivas mejoras.

Para la elaboración del prototipo se trabajó con las herramientas que tiene la institución, y materiales que se pueden conseguir en la zona.

El proyecto concluyó con la evaluación de su uso y una comparativa entre lo que se utiliza tradicionalmente y el prototipo. La evaluación del uso cumplió con todos los requerimientos que se plantearon, y la comparativa demostró que los niños pueden desarrollar su potencial creativo con este prototipo, ya que son independientes al elegir las herramientas que necesitan, no a los que los padres les den.

El concepto de este producto, mostró tener buena aceptación por parte de los niños y de los padres, porque cumplió con el objetivo de desarrollar la creatividad a través de las artes plásticas, y el guardado de las herramientas del juego de una forma divertida.

5.4 Aportaciones

En el desarrollo de este trabajo, se considera que se ha realizado una serie de aportaciones en materia de investigación:

- Se identificaron a través de entrevistas con las educadoras de preescolar los principales problemas que presentan los muebles para niños.
- Comparativa del mobiliario internacional y mexicano.
- Se hizo estudio comparativo entre niños que cursan una hora extra al día de actividades artísticas plásticas, con niños que solo cursan el preescolar, sin hacer actividades extra en artes por las tardes, aplicando el test de pensamiento creativo de Torrance.
- Se identificaron los problemas que tienen los niños al utilizar mobiliario que no va de acuerdo a su tamaño.

5.5 Trabajo a futuro

El proyecto de tesis llegó hasta la etapa de diseño del producto, por lo que aún queda trabajo a futuro.

- Mejorar el proceso de manufactura del prototipo para ahorrar tiempo y dinero durante su producción.
- Hacer una propuesta de ensamble para el almacén y transporte del producto.
- Hacer un manual de uso para que los padres sepan en lo que beneficia cada una de las características del mueble.
- Realizar una cotización del proyecto donde se calcule el costo unitario y la inversión inicial requerida.

Bibliografía

- [1] G. Green https://www.huffingtonpost.com/gail-green/the-best-furniture-design-for-children_b_9863576.html Página web que proporciona un artículo de The best furniture design for children [En línea] Fecha última de consulta: 16 de abril del 2018.
- [2] <https://lahora.com.ec/noticia/1101305832/muebles-para-niños-deben-ser-multifuncionales> Página web que proporciona un resumen de Muebles para niños deben de ser multifuncionales [En línea] Fecha última de consulta: 10 abril del 2018.
- [3] F. Lagunas, F. E. Sierra, “Procesos de diseño y desarrollo de nuevos productos: relación con el marketing y la ingeniería”, Universidad Nacional de Palermo, Buenos Aires, Argentina, 2015.
- [4] http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/images/trabajos/6220_31061.pdf Página web que proporciona un artículo de Diseño industrial y aprendizaje [En línea] Fecha última de consulta: 10 de abril del 2018.
- [5] J. Goldstein, “Play in children development health and well being”, Toy Industries of Europe, Bruselas, February 2012.
- [6] <http://www.juguetes.es/desarrollo-creatividad-juego/> Página web que proporciona un artículo del Desarrollo de la creatividad a través del juego [En línea] Fecha última de consulta: 5 de abril del 2018.
- [7] https://www.clarin.com/entremujeres/hogar-y-familia/hijos/falta-puede-traer-problemas-adulta_0_B1ZySxqvmg.html Página web que proporciona un artículo del La falta de juego puede traer problemas en la vida adulta [En línea] Fecha última de consulta: 3 de abril del 2018.
- [8] T.Gülgönen y Y. Corona, “Los espacios de juego para la primera infancia” Investigación de la UNAM.
- [9] <http://www.hacerfamilia.com/educacion/noticia-importancia-juego-desarrollo-nino-20130516073341.html>, página web que proporciona un artículo de La importancia del juego en el desarrollo del niño [En línea] Fecha última de consulta: 10 de abril del 2018.
- [10] CCEA, Learning through play, a resource book.
- [11] I. Gómez, “La televisión y su influencia en los niños” Publicaciones Didácticas. vol. 2014 no. 48 pp. 36-39

-
- [12] S. Medina Guajirro “Diseño de mueble infantil multifuncional”, tesis de grado, Universitat Jaume I, España, 2015.
 - [13] M. Branda, Fragmento del libro “Comunicación y Creatividad” Ed. NOBUCCO. Bs. As. 2006.
 - [14] <https://www.significados.com/creatividad/> Página web que proporciona un resumen de que es la creatividad [En línea] Fecha última de consulta: 10 abril del 2018.
 - [15] N. Medina, M.E. Velázquez, J. Alhuay y F. Aguirre “La creatividad en los niños de preescolar, un reto de la educación contemporánea” *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 15 no. 2 pp. 153-181.
 - [16] O. Soriano Gomez, “Reflexiones acerca de la creatividad y sus particularidades en la edad preescolar”, *La educación preescolar en Cuba*, Fecha de publicación 1999.
 - [17] <http://www.crecerfeliz.es/Ninos/Desarrollo-y-aprendizaje/Tu-hijo-necesita-un-espacio-para-jugar> Página web que proporciona un artículo de Tu hijo necesita un espacio para jugar [En línea] Fecha última de consulta: 12 de abril del 2018.
 - [18] M. Hidalgo <https://www.webconsultas.com/bebes-y-ninos/juegos-y-ocio-infantil/consejos-a-los-padres-para-elegir-juguetes> Página web que proporciona un artículo de Juguetes en edad preescolar [En línea] Fecha última de consulta: 12 de abril del 2018.
 - [19] <http://www.semana.com/especiales/articulo/a-que-juegan-ninos/57499-3> Página web que proporciona un artículo de ¿A qué juegan los niños? [En línea] Fecha última de consulta: 12 de abril del 2018.
 - [20] T. V. Calderón, “Linea de diseño para la creación de muebles multifuncionales”, Tesis Universidad de El Salvador, El Salvador, 2011.
 - [21] Real Academia Española, Madrid, 2018.
 - [22] E. O. Gaitán y J. C. Rodríguez Cano “Aprovechamiento del espacio mediante mobiliario multifuncional”, *Undercover Deco*, 2014.
 - [23] K. Ulrich, “Diseño y desarrollo de productos” McGraw Hill/Interamericana Editores, México, 2004.
 - [24] A. Echeverri, “¿Son los niños más creativos que los adultos? Proyecto de grado Colegio Marymount, Medellín, 2014

-
- [25] <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd13433.pdf> Revista con el tema “Desarrollo de la creatividad Infantil”, [En línea] Fecha última de consulta: 25 de julio del 2018.
 - [26] S. Galvez, “La importancia del juego” Tesis Universidad De Las Américas Puebla.
 - [27] J. L. Clemente, “Taller para desarrollar la creatividad” Facultat de Beller Arts de Sant Carles, Universidad Politécnic de Valencia, 2014.
 - [28] <http://www.abcdelbebe.com/nino/2-a-4-anos/la-plastilina-una-aliada-de-la-estimulacion-y-la-creatividad-14324>, Página web que proporciona un artículo de La plastilina: una aliada de la estimulación y la creatividad [En línea] Fecha última de consulta: 25 de julio del 2018.
 - [29] <https://www.bebesymas.com/juegos-y-juguetes/los-juegos-de-construccion-y-sus-beneficios>, Página web que proporciona un artículo de Los juegos de construcción y sus beneficios, [En línea] Fecha última de consulta: 30 de julio del 2018.
 - [30] <http://babyandchild.ae/family-life/kid-friendly-fun/article/843/8-ideas-for-play-that-will-boost-your-child-s-creativity>, Página web que proporciona un artículo de 8 ideas for play that will boost your childs creativity [En línea] Fecha última de consulta: 25 de julio del 2018.
 - [31] <http://centroinfantilcastalia.com/la-importancia-de-recoger-los-juguetes/>, Página web que proporciona un artículo de La importancia de recoger los juguetes [En línea] Fecha última de consulta: 25 de julio del 2018.
 - [32] <https://www.guiainfantil.com/educacion/recogidajuguetes.htm>, Página web que nos proporciona un artículo de Los niños deben recoger los juguetes [En línea] Fecha última de consulta: 25 de julio del 2018.
 - [33] V. M. Von, “Diseño de mueble multifuncional para estudiantes de nivel superior implicados en el éxodo estudiantil” Tesis de Universidad, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México, 2008.
 - [34] J. L. Soto y M. R. Piña, "Historia del mueble", Ed. Arqhys, República Dominicana 2004.
 - [35] D. M. Pérez, “Mobiliario Multifuncional” Tesis de la Universidad de las Américas Puebla, Puebla, México, 2012.

-
- [36] A. Charry, "Sistema modular multifuncional: mobiliario para niños de 3 a 9 años", Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia, 2012.
 - [41] <https://xlediaz.wordpress.com/2010/08/23/la-clave-al-disenar-para-ninos/> La clave al diseñar para niños, 2010. [En línea] Fecha última de consulta: 28 de agosto del 2018.
 - [44] M. T. Esquivias, "Creatividad: Definiciones, antecedentes y aportaciones" Revista digital universitaria, volumen 5, número 1. México 2004.
 - [45] J. Dacey, "Understanding Creativity: The Interplay of Biological, Psychological, and Social Factors" Editorial, Jossey-Bass 1998
 - [46] I. Cemades, "Desarrollo de la creatividad en educación infantil", Revista creatividad y sociedad. Sevilla, 2008.
 - [47] M. A. Gervilla, "La creatividad y su evaluación", Revista española de pedagogía, vol. 38 no. 149 España, 1980.
 - [48] N. Oriol, "La educación artística, clave para el desarrollo de la creatividad", Ministerio de educación, cultura y deporte, Madrid.
 - [49] T. Motos "Bases para el taller creativo expresivo", Publicado en Creatividad aplicada. una puesta de futuro, Dykinson, Valencia, 2003.
 - [50] R. J. Stenberg, "The nature of creativity" Department of psychology, Yale University, USA, 1988.
 - [51] M. Dolores, "Creative abilities in early childhood", Journal of early childhood research, 2006.
 - [52] A. G. Honores, "Adiestramiento artístico como potenciado del pensamiento creativo en los niños/as de 5 a 6 años", Tesis de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2013.
 - [53] F. Bejerano, "La expresión plástica como fuente de creatividad" Publicado en: cuadernos de educación y desarrollo, Universidad de Málaga, 2009.
 - [54] S. M. del Campo, "El papel de la educación artística en el desarrollo integral del educando", Consejo nacional técnico de la educación, México, 1982.
 - [55] M. Andueza, "Didáctica de las artes plásticas y visuales", Editorial Unir, España, 2016.

-
- [56] O. Martínez, “La tradición en la enseñanza de las artes plásticas” Editorial: Universidad de Guanajuato, 2005.
 - [57] G. Natera, “El taller de las artes plásticas como propuesta para el desarrollo de la creatividad de niños y niñas en edad preescolar”, Secretaría de educación pública, México, 2010.
 - [58] M. C. Laime “La evaluación de la creatividad” Publicado en periódicos electrónicos de psicología, Lima, 2005.
 - [59] M. Santaella, “La evaluación de la creatividad”, Publicado en Sapiens revista universitaria de investigación, Venezuela, 2006
 - [60] O. J. Velásquez, “Pediadatos tablas, fórmulas y valores normales en pediatría”.
 - [61] R. Ávila, “Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana: México, Cuba, Colombia, Chile”. Publicado por la Universidad de Guadalajara, México, 2007.
 - [62] Código de edificación de Vivienda, 3era edición, 2017.
 - [63] J. Ortega, “Diseño de mobiliario contemporáneo basado en el origami” Tesis de grado, Universidad del Azuay, Ecuador, 2018.
 - [64] T. Ritchey, “Morphologie and policy analysis” Stockholm, Sweden, 1998.
<https://www.researchgate.net/publication/267794873> Fritz Zwicky Morphologie and Policy Analysis
 - [65] G. Ortiz, “El significado de los colores”, Editorial Trillas, 2012.

Anexos

ANEXO 1

Nombre: _____ Edad: _____ Cargo: _____

1. Usted considera que es importante estimular la creatividad en los niños de nivel preescolar

SI

NO

2. ¿Cómo estimula la creatividad de los niños en el salón de clases?

3. ¿Cuántas horas juega el niño en el salón de clases?

4. De los siguientes técnicas y herramientas de aprendizaje a través del juego, en orden de prioridad de acuerdo a su experiencia cual le gusta más a los niños de 3, 4, 5 y 6 años, considere la escala del 1 al 8 siendo 1 el más importante y 8 el menos importante.

El juego dramático	
El juego con arena	
El juego con agua	
El juego con plastilina y arcilla	
Los juegos sobre mesa	
Los juegos de pequeño mundo	
Los juegos de construcción	
El juego a través de artes	

5. ¿Considera usted que el mobiliario que los niños utilizan en la escuela es el adecuado?

SI

NO

6. ¿Qué mejoras haría para que el mobiliario de los niños sea más eficiente?

7. En el salón de clases ¿Los niños tienen problemas para guardar los juguetes, y material de clase?

SI

NO

8. ¿Considera usted que las iPads, computadoras y televisión disminuye la creatividad en los niños?

SI

NO

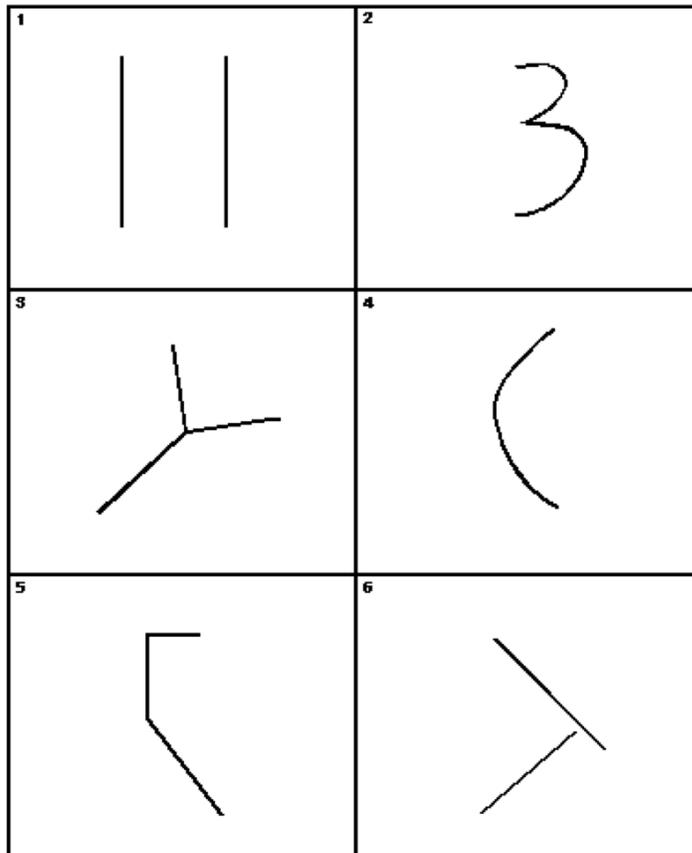
¡Gracias!

FIGURAS INCOMPLETAS (I)

División de Posgrado UTM

Nombre: _____ Escuela: _____ Edad: _____

Imagina que alguien ha comenzado a dibujar pero no ha terminado los siguientes dibujos. Termina de dibujarlos tú, pero, haz un dibujo que creas que no se le va a ocurrir a nadie más en la clase.



Adaptación del test Figuras Incompletas de Torrance (1969).

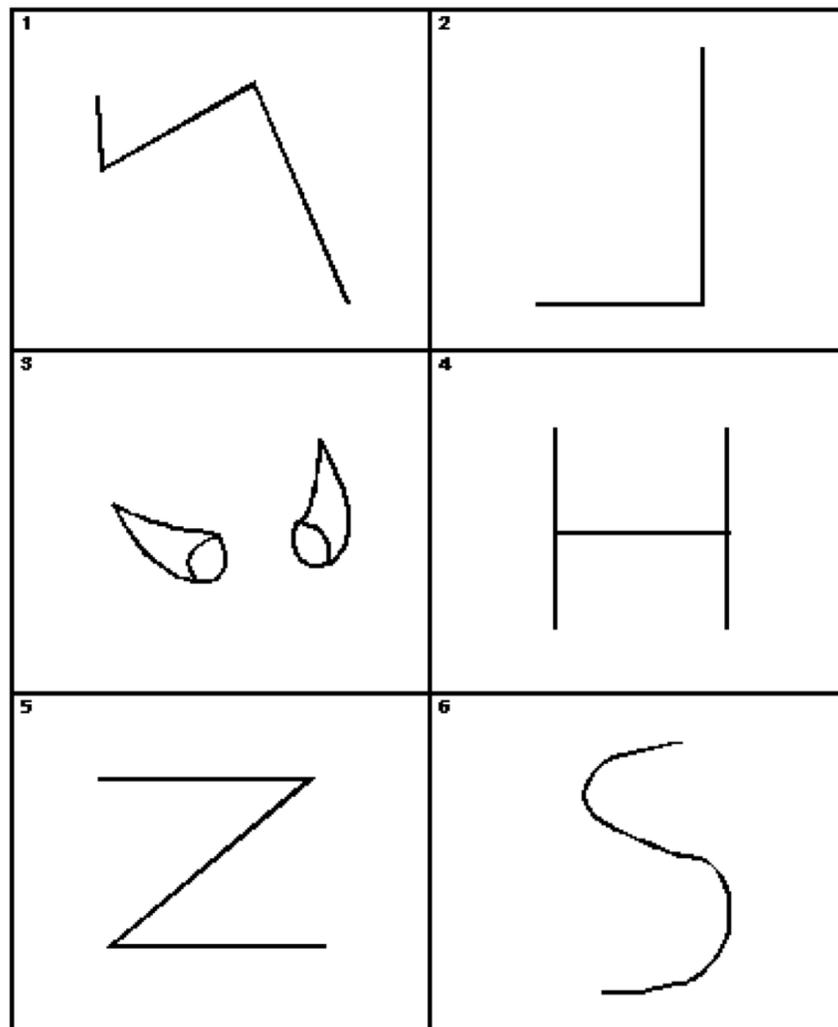
FIGURAS INCOMPLETAS (II)

División de Posgrado UTM

Nombre: _____ Escuela: _____ Edad: _____

Imagina que alguien ha comenzado a dibujar pero no ha terminado los siguientes dibujos. Termina de dibujarlos tú, pero, haz un dibujo que creas que no se le va a ocurrir a nadie más en la clase.

Adaptación del test Figuras Incompletas de Torrance (1969).



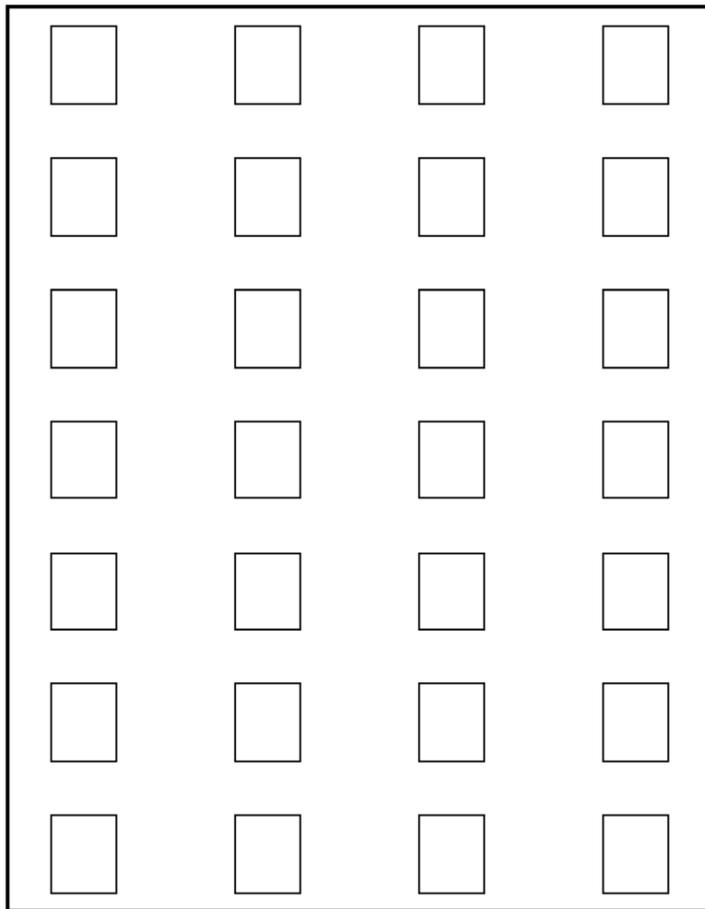
CUADRADOS

División de Posgrado UTM

Nombre: _____ Escuela: _____ Edad: _____

Haz un dibujo diferente con cada uno de estos cuadrados.

Adaptación tarea de cuadrados de Torrance (1969).



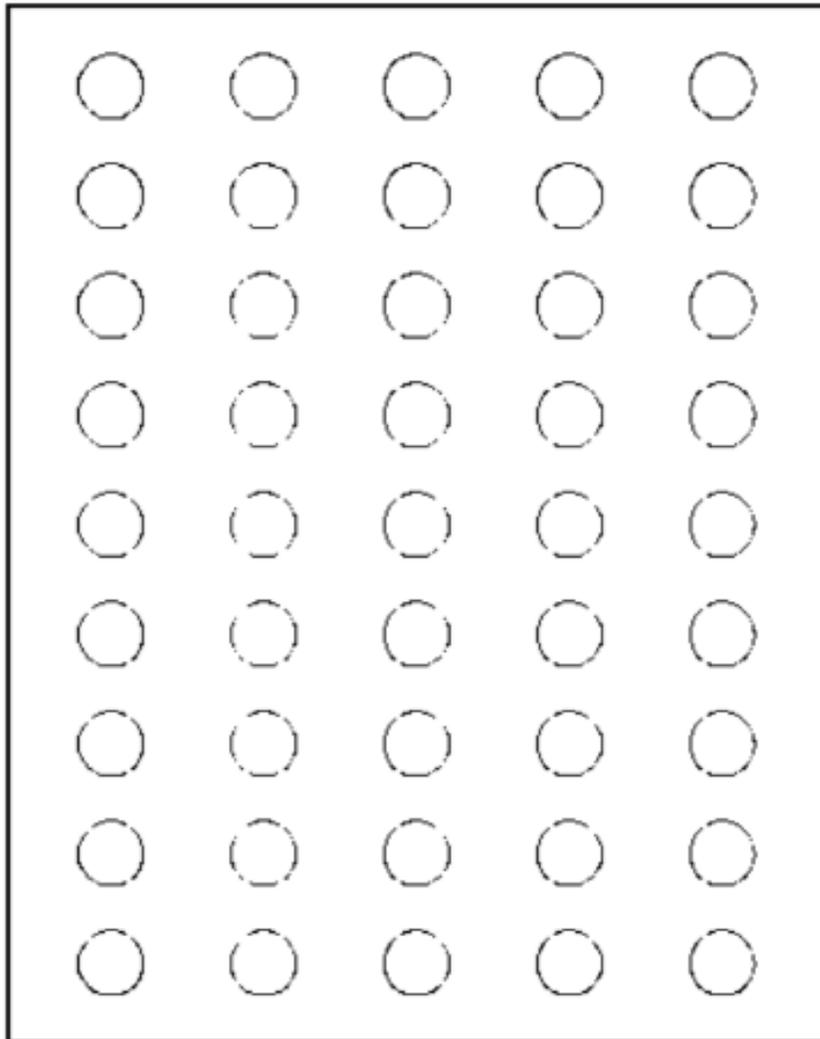
CÍRCULOS

División de Posgrado UTM

Nombre: _____ Escuela: _____ Edad: _____

Haz un dibujo diferente con cada uno de estos círculos

Adaptación tarea de círculos de Torrance (1969).



PRUEBA DE CREATIVIDAD

- **OBJETIVO**

El objetivo de esta prueba es valorar la creatividad del alumno/a a través de cuatro componentes básicos:

- **Fluidez:** es la capacidad para producir muchas ideas, se valora por el número de respuestas que el alumno/a emite.
- **Flexibilidad:** es la capacidad para ver y abordar las situaciones de formas diferentes. Este componente de la creatividad se valora analizando cuantas categorías de respuestas diferenciadas el alumno/a es capaz de producir.
- **Elaboración:** es la capacidad para enriquecer cualquier producción con detalles que aunque no son necesarios para explicar la idea principal, la realzan.
- **Originalidad:** capacidad para producir respuestas que son poco frecuentes en el entorno.

- **APLICACIÓN**

Se presentan tareas de tipo gráfico para ser cumplimentadas por los alumnos/as. Resulta conveniente aplicar la prueba al grupo completo de alumnos/as para comparar las diferentes producciones y poder apreciar determinados componentes del pensamiento divergente, como, por ejemplo, la originalidad. En un tiempo de no más de 10 minutos por prueba deben de elaborar cada uno de los ejercicios.

- **CORRECCIÓN**

Para tratar de contrastar el factor "subjetividad" a la hora de corregir esta prueba, se propone que al menos tres personas diferentes evalúen las realizaciones de los alumnos, utilizando una escala de 1 a 10, para puntuar cada uno de los componentes de la creatividad. Posteriormente se obtendrá una puntuación media para cada aspecto valorado y una puntuación global como resultado final de la prueba.

En el anexo 2 se presentan diferentes producciones consideradas como muestra de respuestas que han sido consideradas por diferentes jueces como creativas.

PLANTILLA DE CORRECCIÓN

Alumno/a: _____ Curso _____

FLUIDEZ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLEXIBILIDAD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ORIGINALIDAD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ELABORACIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

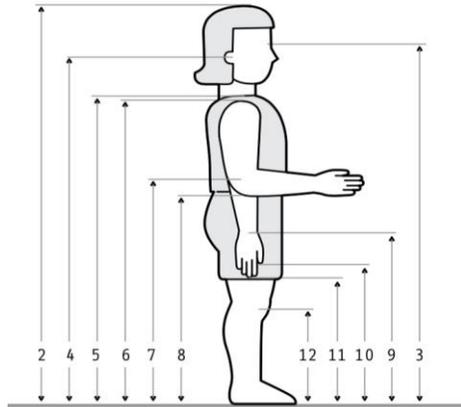
Puntuación en cada factor: Media de las puntuaciones de los 3 jueces.

•Fluidez:	
•Flexibilidad:	
•Originalidad:	
•Elaboración:	

Puntuación global: Suma de las puntuaciones de los cuatro factores dividido entre 4.

•Puntuación Global: _____

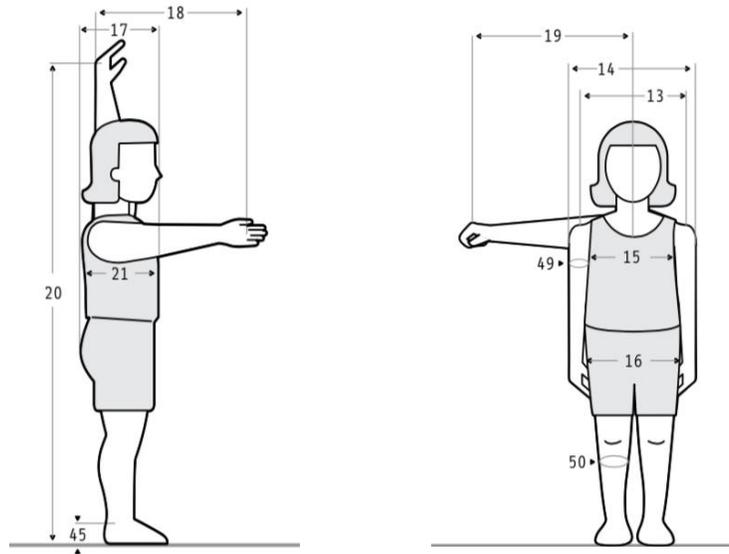
CREATIVIDAD ALTA	CREATIVIDAD MEDIA-ALTA	CREATIVIDAD MEDIA-BAJA	CREATIVIDAD BAJA
10 - 7'5	7'5 - 5	5 - 2'5	2'5 - 0



Correspondiente a la tabla 12 de niñas de 3 a 6 años de edad medidas en posición de pie. Fuente [61].

Tabla de dimensiones de niñas de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

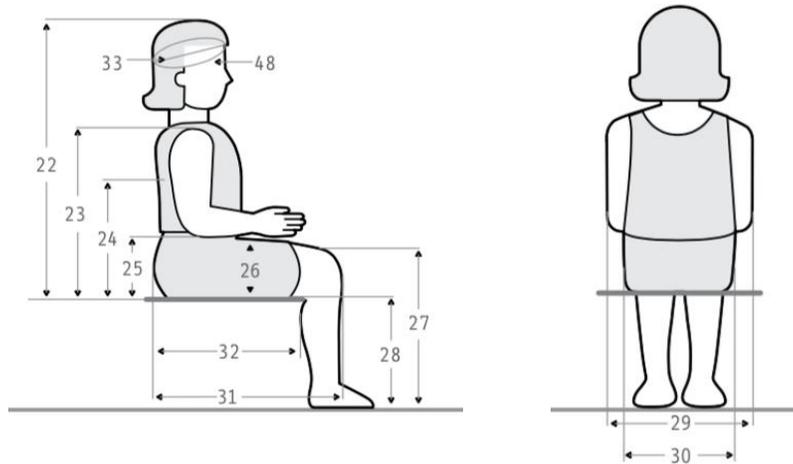
Dimensiones		Edades de niñas			
		3 años	4 años	5 años	6 años
1	Peso (kg)	15.0	16.90	19.00	21.50
2	Estatura	96.90	103.50	109.40	116.70
3	Altura ojo	86.80	93.40	99.10	106.10
4	Altura oído	84.60	91.30	97.40	104.40
5	Altura vertiente humeral	75.70	81.15	87.10	93.30
6	Altura hombro	73.60	79.70	85.20	90.90
7	Altura codo	57.50	62.50	66.20	71.00
8	Altura codo flexionado	55.90	60.00	64.70	68.70
9	Altura muñeca	44.70	48.10	51.30	54.70
10	Altura nudillo	39.50	42.50	46.00	48.90
11	Altura dedo medio	33.10	36.20	39.00	42.00
12	Altura rodilla	25.00	27.50	29.50	32.00



Correspondiente a la tabla 13 de niñas de 3 a 6 años de edad medidas en posición de pie. Fuente: [61]

Tabla de dimensiones de niñas de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

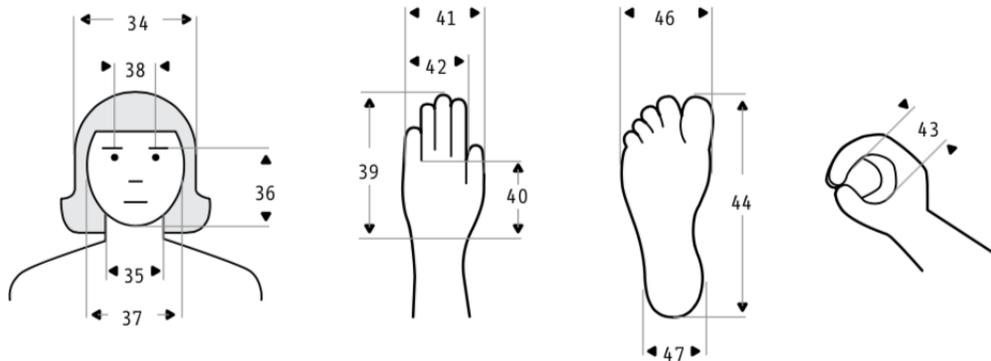
Dimensiones		Edades de niñas			
		3 años	4 años	5 años	6 años
13	Diámetro máx bideltoideo	26.40	27.20	28.10	29.00
14	Anchura máx. cuerpo	29.50	30.00	31.00	31.30
15	Diámetro transversal tórax	18.60	19.60	19.70	20.20
16	Diámetro bitrocantérico	17.90	19.00	20.20	20.80
17	Profundidad máx. cuerpo	17.20	17.50	18.20	18.50
18	Alcance brazo frontal	35.10	38.40	48.00	44.00
19	Alcance brazo lateral	41.70	45.00	48.00	50.70
20	Alcance máx. vertical	109.00	119.00	128.10	138.50
21	Profundidad tórax	13.60	14.00	14.20	14.20
45	Altura tobillo	4.30	4.50	4.50	5.60
49	Perímetro brazo	16.20	16.50	17.00	17.00
50	Perímetro pantorrilla	20.9	21.50	22.20	23.00



Correspondiente a la tabla 14 de niñas de 3 a 6 años de edad medidas en posición sentado. Fuente [61]

Tabla de dimensiones de niñas de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

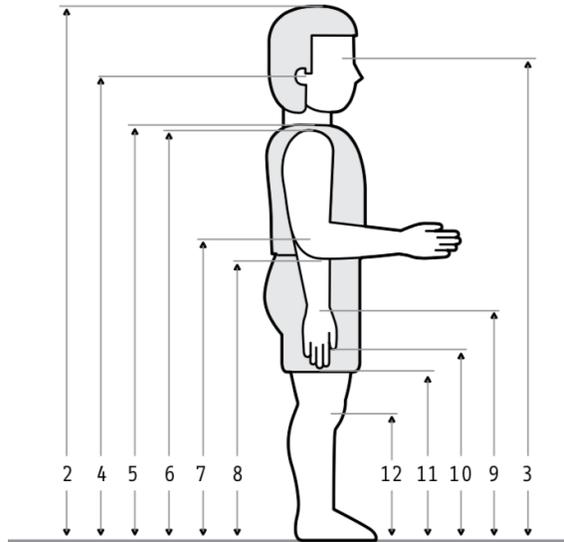
Dimensiones		Edades de niñas			
		3 años	4 años	5 años	6 años
22	Altura normal sentado	55.00	57.30	59.90	62.80
23	Altura hombro sentado	32.10	34.30	36.00	38.20
24	Altura omoplato sentado	25.40	27.00	28.40	30.20
25	Altura codo sentado	14.50	15.00	15.10	15.90
26	Altura máx. muslo	7.90	8.10	8.80	9.70
27	Altura rodilla sentado	27.50	30.40	33.00	35.00
28	Altura poplíteica	23.40	26.20	28.10	29.70
29	Anchura codos	29.10	29.80	31.00	32.50
30	Anchura cadera sentado	20.60	21.00	22.20	23.40
31	Longitud nalga-rodilla	31.00	33.00	35.50	38.60
32	Longitud nalga-poplíteo	25.50	27.20	29.70	32.50
33	Diámetro a-p cabeza	17.00	17.10	17.40	17.20
48	Perímetro cabeza	49.00	49.60	50.20	50.50



Correspondiente a la tabla 15 de niñas de 3 a 6 años de edad medidas cabeza, pie y mano. Fuente [61]

Tabla de dimensiones de niñas de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

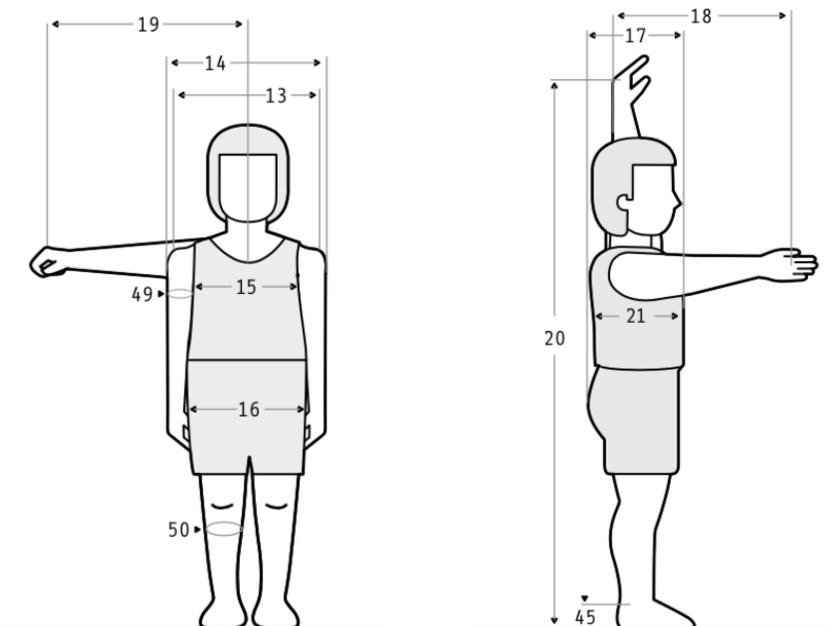
Dimensiones		Edades de niñas			
		3 años	4 años	5 años	6 años
34	Anchura cabeza	13.70	13.70	14.00	14.10
35	Anchura cuello	7.30	7.50	7.60	8.30
36	Altura cara	9.70	10.10	10.20	10.60
37	Anchura cara	10.80	11.00	11.00	11.50
38	Diámetro interpupilar	4.10	4.40	4.60	4.70
39	Longitud de la mano	10.90	11.50	12.10	12.90
40	Longitud palma mano	6.20	6.50	6.90	7.30
41	Anchura de la mano	6.20	6.40	6.70	7.0
42	Anchura palma mano	5.00	5.30	5.50	5.80
43	Diámetro empuñadura	2.30	2.50	2.60	2.60
44	Longitud del pie	15.30	16.50	17.50	18.30
46	Anchura del pie	6.30	6.60	6.90	7.10
47	Anchura talón	4.60	4.60	4.90	5.00



Correspondiente a la tabla 12 de niños de 3 a 6 años de edad medidas en posición de pie. Fuente [61].

Tabla de dimensiones de niños de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

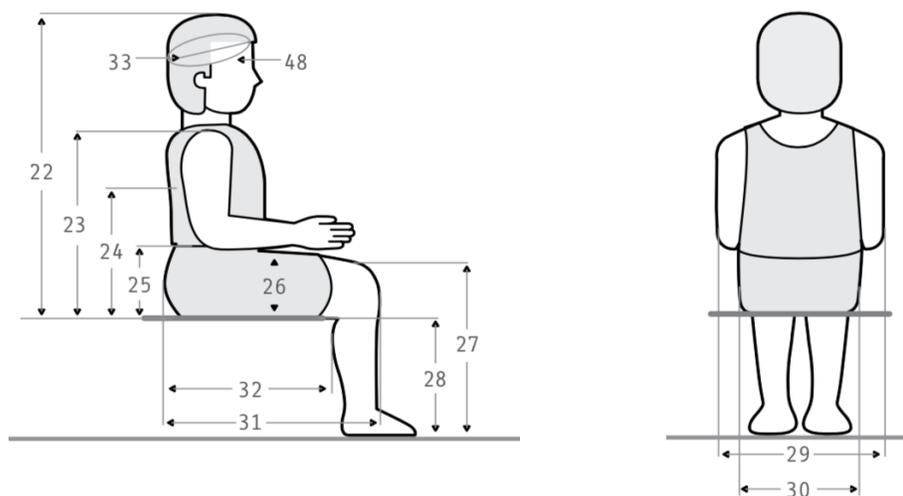
Dimensiones		Edades de niños			
		3 años	4 años	5 años	6 años
1	Peso (kg)	15.10	17.60	19.40	22.00
2	Estatura	96.50	104.70	110.00	117.50
3	Altura ojo	85.80	93.80	99.20	106.70
4	Altura oído	84.70	92.00	97.50	104.60
5	Altura vertiente humeral	75.30	82.20	84.60	93.90
6	Altura hombro	73.40	80.50	85.40	91.10
7	Altura codo	57.40	62.50	66.50	71.10
8	Altura codo flexionado	55.70	60.50	64.70	69.00
9	Altura muñeca	44.50	48.20	50.70	54.50
10	Altura nudillo	39.40	42.90	45.50	48.70
11	Altura dedo medio	32.90	36.30	38.40	41.30
12	Altura rodilla	24.50	27.50	29.20	32.00



Correspondiente a la tabla 17 de niños de 3 a 6 años de edad medidas en posición de pie. Fuente [61]

Tab. 17 Tabla de dimensiones de niños de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

Dimensiones		Edades de niños			
		3 años	4 años	5 años	6 años
13	Diámetro máx bideltoideo	26.20	27.00	28.40	29.50
14	Anchura máx. cuerpo	30.40	30.00	31.40	32.10
15	Diámetro transversal tórax	18.50	19.40	20.90	20.70
16	Diámetro bitrocantérico	18.30	18.80	20.30	21.00
17	Profundidad máx. cuerpo	17.40	17.40	18.40	18.90
18	Alcance brazo frontal	35.10	38.00	41.10	44.20
19	Alcance brazo lateral	41.90	45.50	47.90	51.20
20	Alcance máx. vertical	108.20	120.00	127.00	139.50
21	Profundidad tórax	14.10	14.20	14.50	14.60
45	Altura tobillo	4.10	4.60	4.70	5.80
49	Perímetro brazo	16.40	16.40	17.00	17.50
50	Perímetro pantorrilla	20.50	21.40	22.50	23.50



Correspondiente a la tabla 18 de niños de 3 a 6 años de edad medidas en posición sentado. Fuente [61]

Tabla de dimensiones de niños de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

Dimensiones		Edades de niños			
		3 años	4 años	5 años	6 años
22	Altura normal sentado	55.10	58.20	60.50	63.40
23	Altura hombro sentado	32.70	35.00	36.50	38.50
24	Altura omoplato sentado	25.50	27.10	28.80	30.40
25	Altura codo sentado	14.80	15.30	15.50	16.20
26	Altura máx. muslo	7.50	8.00	8.60	9.60
27	Altura rodilla sentado	27.90	30.40	32.80	35.10
28	Altura poplítea	23.90	26.00	28.00	29.70
29	Anchura codos	30.10	30.60	32.20	33.20
30	Anchura cadera sentado	20.50	21.00	22.70	23.50
31	Longitud nalga-rodilla	30.60	33.10	35.10	38.20
32	Longitud nalga-poplíteo	25.20	26.50	29.20	31.40
33	Diámetro a-p cabeza	17.20	17.30	17.50	17.60
48	Perímetro cabeza	49.90	50.40	51.30	51.50

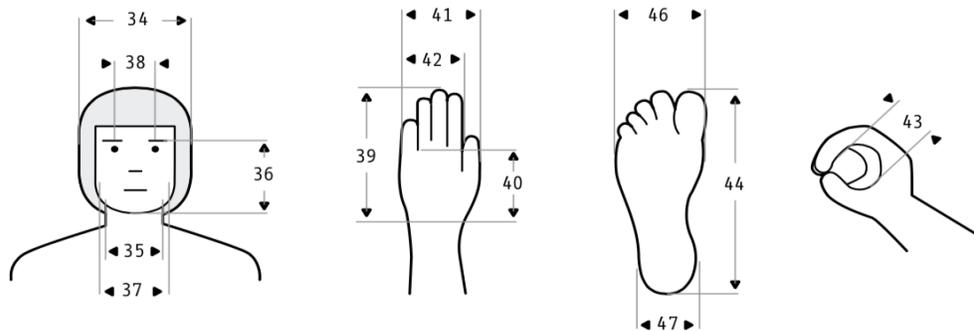


Fig. 40 Correspondiente a la tabla 19 de niños de 3 a 6 años de edad medidas cabeza, pie y mano. Fuente [61]

Tab. 19 Tabla de dimensiones de niños de 3 a 6 años de edad. Fuente: [61].

Dimensiones		Edades de niños			
		3 años	4 años	5 años	6 años
34	Anchura cabeza	13.90	14.10	14.30	14.50
35	Anchura cuello	7.40	7.80	8.00	8.50
36	Altura cara	9.80	10.20	10.40	10.80
37	Anchura cara	10.60	11.20	11.20	11.60
38	Diámetro interpupilar	4.30	4.50	4.60	4.70
39	Longitud de la mano	11.00	11.60	12.10	13.00
40	Longitud palma mano	6.30	6.60	7.00	7.40
41	Anchura de la mano	6.30	6.60	6.80	7.20
42	Anchura palma mano	5.10	5.30	5.70	6.00
43	Diámetro empuñadura	2.30	2.40	2.60	2.70
44	Longitud del pie	15.40	16.60	17.50	18.50
46	Anchura del pie	6.40	6.60	7.0	7.40
47	Anchura talón	4.7	5.00	4.9	5.20

ANEXO 4

La presente encuesta es con la finalidad de poder obtener información para la investigación de cómo es el pensamiento creativo en niños de 3 a 6 años en Huajuapán de León, Oaxaca. Desarrollada por la división de posgrado de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

Escuela: _____ Años cumplidos de su niño: _____ Sexo de su niño: _____ Ocupación del padre de familia: _____

1. ¿Cuántas horas al día juega su niño con un dispositivo electrónico inteligente (Tablet, celular, iPad, etc.)?

- a) Menos de 1 hora b) De 1 a 3 horas c) De 3 a 5 horas d) Más de 5 horas

2. ¿Tiene su niño dispositivo electrónico propio?

- a) Si b) No

3. ¿En qué lugar juega su niño en casa?

4. ¿Qué actividades desarrolla su niño en casa?

5. ¿Qué actividades extra escolares desarrolla su niño?

- a) Deportivas b) Artísticas c) Musicales d) Otro
c) Ninguno

¿Cuáles? _____

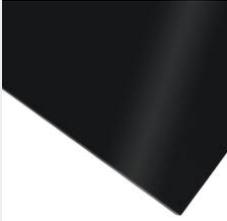
6. ¿Cuánto gasta al mes aproximadamente en material didáctico para la educación de su hijo?

- a) Menos de 500 pesos b) Entre 500 y 1500 pesos c) Más de 1500 pesos

7. ¿Qué mobiliario ocupa su niño en casa?

8. ¿Considera usted que el mobiliario que utiliza su niño es el adecuado para él?

¡Gracias!

ANEXO 5	Nombre	Proovedor	Precio	N. de piezas
	Perfil cuadrado de 3/4\" calibre 22		\$110	3
	Ángulo de 3/4\"		\$70	
	Lámina de PVC espumado (Trovicel) de 6mm		\$1030	2
	Bastón de pino 3/4\"		\$30	1
	Cople de 3/4\" de PVC	Rotoplas	\$3	4

ANEXO 6	Nombre	Proveedor	Precio	N. de piezas
	Ruedas de 2'' con freno	Fiero	\$55	2
	Ruedas 2''	Fiero	\$45	2
	Charola		\$15	4
	Charola pequeña		\$5	9
	Vaso		\$7	7

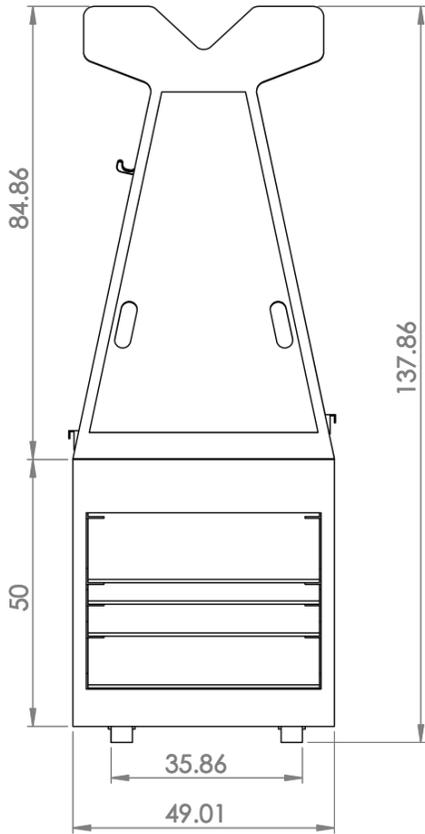
	Charola plana		\$40	1
	Tira Led	Voltec	\$550	1
	Boton Pulsador		\$20	1
	Clavija	Voltec	\$10	1
	Cable calibre 10		\$12 el metro	5 metros
	Nivelador ajustable		\$15	4

ANEXO 7

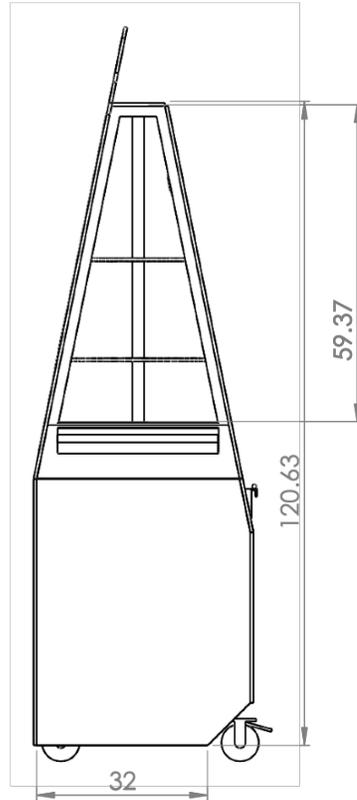
Fecha:	Julio del 2018	Núm. de plano:	1/2	Acolación:	Centímetros	Escala:	1:20	Diseño:	Pedro Herrera Herrera
--------	----------------	----------------	-----	------------	-------------	---------	------	---------	-----------------------

Proyecto:
Estación Creativa de Arte **Balina**

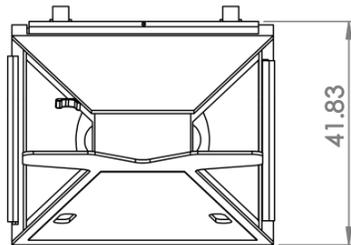
Nombre del plano:
Vistas generales



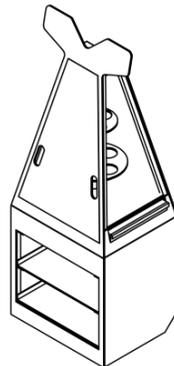
Vista Frontal
ESCALA 1 : 10



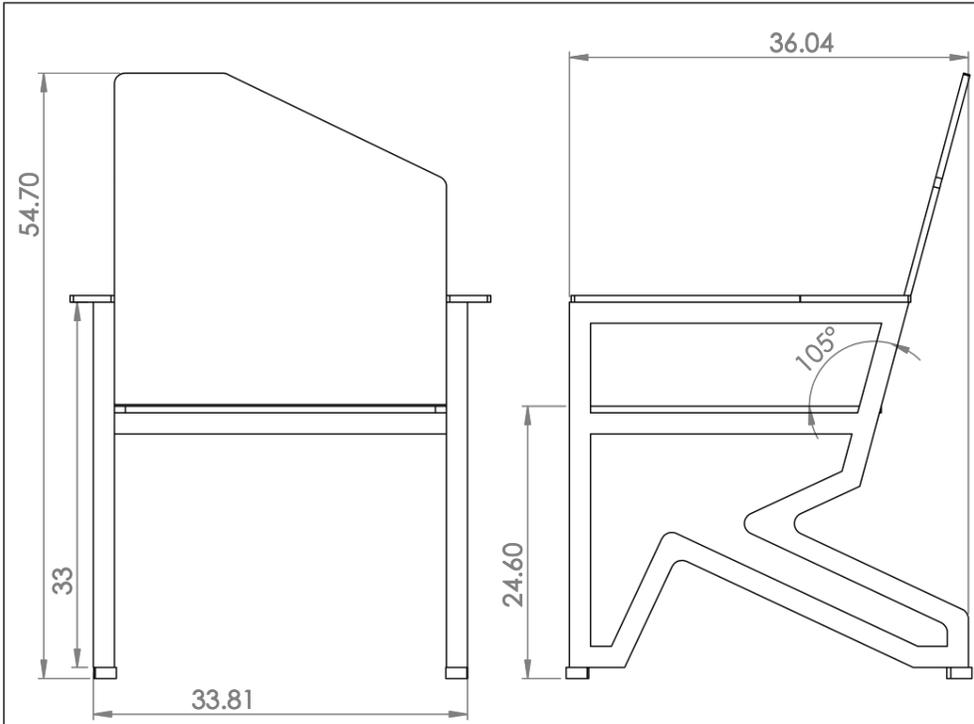
Vista Lateral
ESCALA 1 : 10



Vista Superior
ESCALA 1 : 10

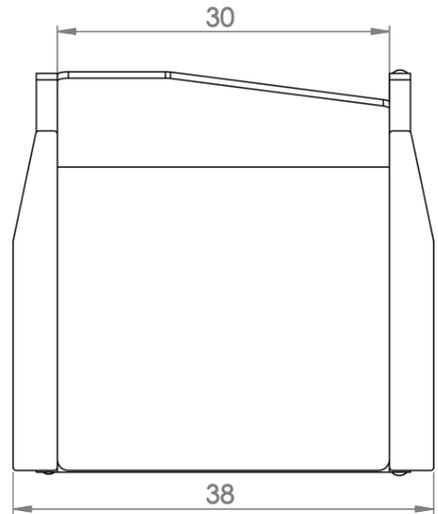


Vista Isométrica
ESCALA 1 : 10

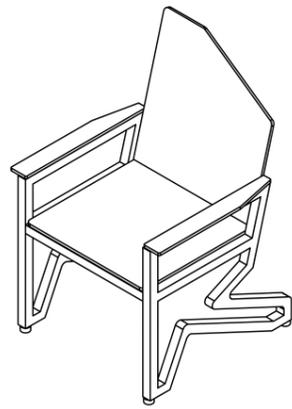


Vista Frontal
ESCALA 1 : 5

Vista Lateral
ESCALA 1 : 5



Vista Superior
ESCALA 1 : 5

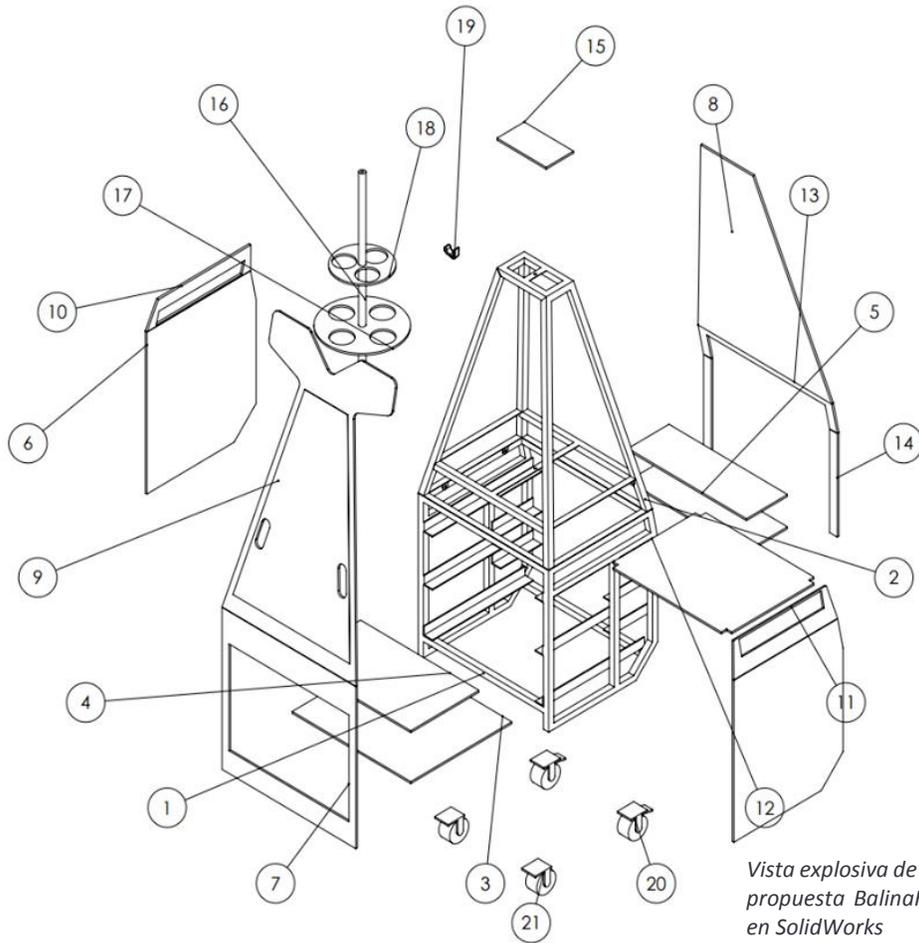


Vista Isométrica
SIN ESCALA

Fecha:	Núm. de plano:	Acolación:	Escala:	Diseño:
Julio del 2018	2/2	Centímetros	1:5	Pedro Herrera Herrera

Proyecto:
Estación Creativa de Arte **Balina**

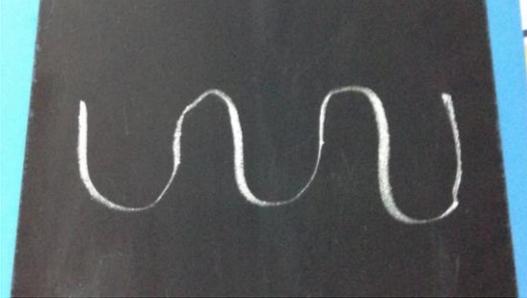
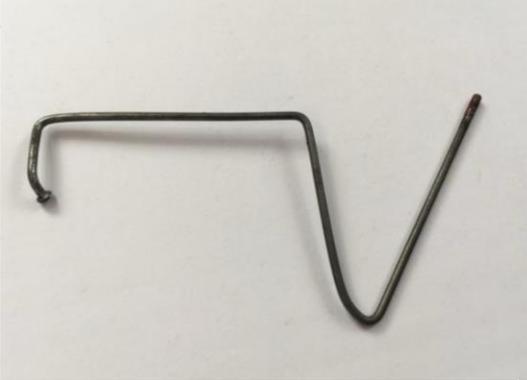
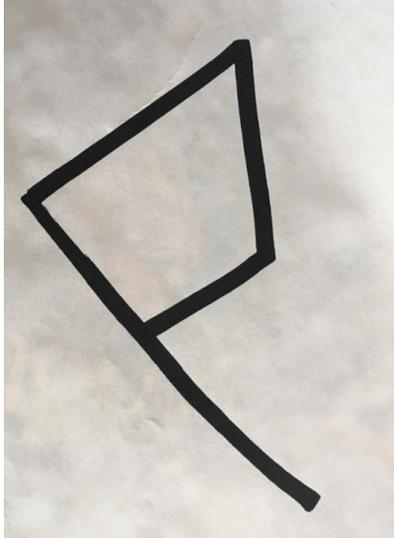
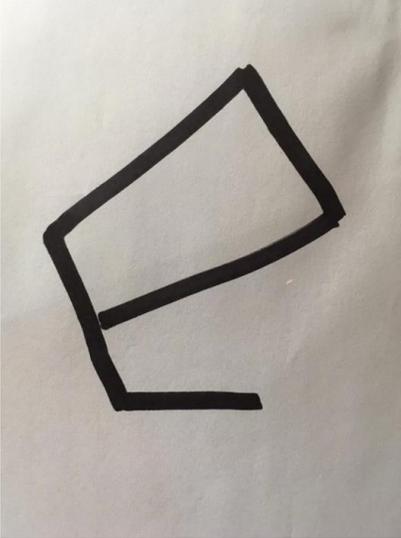
Nombre del plano:
Vistas generales

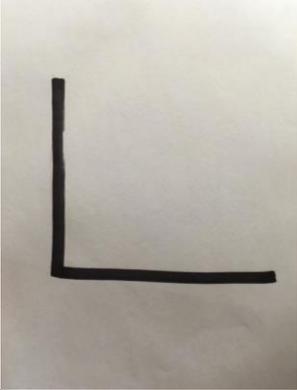


Cuadro de elementos

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Estructura Base	1
2	Estructura Superior	1
3	Repisa interior base	1
4	Repisa interior 25 cm	1
5	Repisa interior 15 cm	2
6	Envolvente Base Laterales	2
7	Envolvente Base Frontal	1
8	Envolvente Superior Caballete	1
9	Envolvente Superior Caballete Frontal	1
10	Envolvente Superior Laterales	1
11	Envolvente Superior Laterales Derecha	1
12	Envolvente Superior interior	1
13	Envolvente Base trasera	1
14	Envolvente trasera inferior	2
15	Superior tapa	1
16	Baston	1
17	Lapicera circular	1
18	Lapicera circular pequeña	1
19	Perchero	1
20	Rueda con freno	2
21	Rueda sin freno	2

Anexo 8

Mueble Tradicional	Balina Estación Creativa
Pizarrón	
	
Plastilina	
	
Caballete	
	

Mesa Tradicional	Mesa de Luz
 A hand-drawn sketch of a traditional table, represented by a simple L-shape. It consists of a vertical line on the left and a horizontal line extending to the right from the bottom of the vertical line.	 A hand-drawn sketch of a table with a curved, C-shaped top. The top edge is a thick, curved line that starts at the top left, curves around to the right, and then curves back down to the bottom right.