



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA**

ESCUELA DE DISEÑO

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

*“MATERIAL LÚDICO ENFOCADO A LA ESTIMULACIÓN DE MOTRICIDAD FINA
PARA NIÑOS NO VIDENTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN POPULAR ESPECIAL -
IMBABURA”.*

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS**

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Innovación e Industria

AUTOR/A: Daniela Alejandra Lozada Chávez
ASESOR: MSc. José Miguel Segnini Maizo

Ibarra, 23 de Julio del 2018

Ibarra, 23 de Julio del 2018

MSc. José Miguel Segnini Maizo.

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Carrera de Diseño de Productos y Control de Procesos de la Escuela de Diseño, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f): 
MSc. José Miguel Segnini Maizo.

Pasaporte N° 102079863

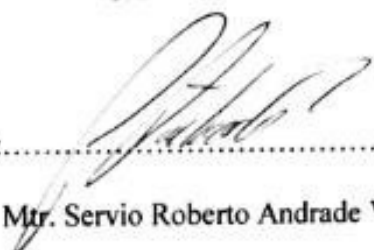
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f):.....


Mtr. Darío Gabriel Arboleda Jordán.

C.C: 171490723 - 3

(f):.....


Mtr. Servio Roberto Andrade Viana.

C.C: 100129292 - 7

(f):.....


MSc. José Miguel Segnini Maizo.

Pasaporte N° 102079863

ACTA DE CESIÓN DE DERECHO

Yo, Daniela Alejandra Lozada Chávez, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores u demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 23 de Julio del 2018

(f).....

Daniela Alejandra Lozada Chávez

C.C. 100467160 – 6

AUTORÍA

Yo, Daniela Alejandra Lozada Chávez portador de la cédula de ciudadanía N° 100467160 - 6, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

(f).....

Daniela Alejandra Lozada Chávez

C.C. 100467160 – 6

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: Daniela Alejandra Lozada Chávez, con CC: 100467160 -6, autor del trabajo de grado intitulado: "MATERIAL LÚDICO ENFOCADO A LA ESTIMULACIÓN DE MOTRICIDAD FINA PARA NIÑOS NO VIDENTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN POPULAR ESPECIAL - IMBABURA", previo a la obtención del título profesional de LICENCIADA EN DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS, en la Escuela de Diseño

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 23 de Julio del 2018

(f.).....

Daniela Alejandra Lozada Chávez

C.C. 100467160 – 6

DEDICATORIA

Este trabajo de grado se lo dedico principalmente a Dios por fortalecer mi alma, e iluminar mi mente, dándome fuerzas para salir adelante a pesar de los percances y permitirme llegar a mi formación profesional.

A las personas más importantes de mi vida, mis padres por ser el pilar más importante de mi familia, quienes me acompañan y guían durante mi trayectoria estudiantil y vida, por su esfuerzo, sacrificio y paciencia para poder alcanzar mis metas y sueños.

A mis hermanos por la comprensión, motivación constante, apoyo incondicional y sus consejos para poder ser mejor cada día, superando las barreras puestas y no rendirme ante nada.

A César por ser un apoyo en cada paso de mi vida, por darme fuerzas para salir adelante en cada propósito. Y a Paula Virginia mi compañera de vida, por ser mi motor, motivación e inspiración para realizar todo de la mejor manera.

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a todos mis profesores por haber sido mis guías en esta etapa, por sus valores y enseñanzas que me ayudarán a manejar de la mejor manera todo lo que se presente en el ámbito laboral.

Al MSc. José Miguel Segnini Maízo, asesor de tesis, por su confianza, guía, ayuda y aportes de conocimiento para la realización de la misma.

A la Srta. Nohemí Trejo, directora del Centro de Educación Popular Especial Imbabura – CEPEI, por abrirme las puertas del establecimiento y poder realizar el trabajo sin ninguna restricción.

INDICE

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO.....	i
CERTIFICA	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHO	iv
AUTORÍA	v
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
INDICE	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPITULO I	1
1. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la situación actual	1
1.2. Antecedentes / identificación, descripción y diagnóstico del problema.	4
1.3. Identificación de la población (grupo objetivo)	5
1.3.1. Métodos de investigación	6
1.4. Justificación	6
1.5. Objetivos del proyecto integrador	7
1.5.1. Objetivo general	7
1.5.2. Objetivos específicos	7
1.6. Descripción del proyecto	7

CAPITULO II	9
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Lúdico	9
2.2. La educación	10
2.2.1. Educación Inclusiva	10
2.2.2. Necesidades educativas especiales	11
2.3. Material didáctico	12
2.3.2. Clasificación de materiales didácticos.....	13
2.3.3. Características diferenciadoras de materiales para niños con ceguera..	14
2.4. Estimulación.	14
2.4.1. Programa de estimulación.....	15
2.5. Motricidad fina	16
2.5.1. Importancia de la psicomotricidad fina	17
2.5.2. Evolución por edades de la motricidad fina	18
2.6. Aprendizaje en niños de 1-6 años	18
2.7. Necesidades básicas del niño de 0 - 6 años: físicas, emocionales, sociales y cognitivas.....	19
2.7.1. Necesidades Educativas de la 2ª Infancia (3 - 6 años).....	20
2.8. La discapacidad	21
2.8.1. La discapacidad visual.....	21
2.9. La ceguera.....	21
2.9.1. Tipos de Ceguera	22
2.9.2. Deficiencias Visuales.....	22
2.10. La discapacidad en el Ecuador.....	23
2.10.1. Políticas de discapacidad en el Ecuador.....	24
2.10.2. Estadísticas CONADIS	24

2.11.	El sistema braille.....	26
2.11.1.	La signografía braille.....	26
2.11.2.	La lectura en braille	27
2.12.	Código Feelipa	28
2.13.	Educación inclusiva no videntes	29
2.13.1.	Fase de la inclusión.....	30
2.14.	Sistema electrónico de control (Arduino mega 2560).....	30
2.15.	Juguetes didácticos existentes.....	31
CAPITULO III.....		38
3.	PROPUESTA DE DISEÑO	38
3.1.	Metodología de diseño.....	38
3.1.1.	Problema.....	39
3.1.2.	Recolección de datos	39
3.1.2.1.	Encuesta Aplicada	39
3.1.2.2.	Entrevista	40
3.1.2.3.	Ficha de Observación	41
3.1.3.	Necesidad	44
3.1.4.	Análisis	45
3.1.5.	Requisitos y requerimientos del producto.	60
3.1.6.	Análisis de referentes de diseño	61
3.1.7.	Planos Seriados	70
3.1.8.	Semiótica de Diseño – La Triada.	70
3.1.9.	Conceptualización.....	71
3.1.10.	Procesos y alternativas – conceptos de solución	71
CAPITULO IV		73
4.	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	73

4.1. Presentación de alternativas.....	73
4.2. Solución seleccionada	76
4.3. Desarrollo de la alternativa	77
4.4. Planos de construcción.....	78
4.5. Renders producto final	80
4.6. Propuesta Final.....	82
4.6.1. Identidad corporativa.....	82
4.6.2. Manual del producto	84
4.7. Gestión de procesos de producción.....	86
4.7.1. Proceso productivo	86
4.8. Impactos	87
4.8.1. Validación del producto.	87
4.8.2. Impacto del producto.....	88
4.8.3. Impacto pedagógico.	88
4.9. Costos fabricación prototipo.	88
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS	93
ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estimulación. Habilidades y capacidades para el desarrollo integral.	15
Tabla 2. Áreas del programa de estimulación.....	16
Tabla 3. Tipos de desarrollo en la educación.....	20
Tabla 4. Dispositivos existentes.....	31
Tabla 5. Dispositivos Académicos.....	34
Tabla 6. Dispositivos Patentados.	35
Tabla 7. Preguntas de encuestas aplicadas.....	39
Tabla 8. Cuadro de observación en “CEPE-I” – Mayo 2017.	41
Tabla 9. Cuadro de observación en “CEPE-I” – Mayo 2017.	42
Tabla 10. Cuadro de observación “CEPEI” – Mayo 2017.	42
Tabla 11. Cuadro de observación “Guaguas GYM” – Mayo 2017.	43
Tabla 12. Cuadro de requerimientos de uso	60
Tabla 13. Cuadro de requerimientos de función y forma.	61
Tabla 14 Materiales Propuestos	72
Tabla 15. Cuadro valorativo.	76
Tabla 16. Costos Madera.	88
Tabla 17. Costos Inst. Electrónicos.	89
Tabla 18. Costos Extras	89
Tabla 19. Costos Logísticos.....	90
Tabla 20. Costos Totales.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aspectos de motricidad fina a nivel escolar.	17
Figura 2. Registros a Nivel de Provincias.	24
Figura 3. Registros Provincia de Imbabura.	25
Figura 4. Grado de Discapacidad Visual.	25
Figura 5. Grupos Etarios.	26
Figura 6. Agrupamientos combinatorios Braille.	27
Figura 7. Colores primarios	28
Figura 8. Colores Secundarios	28
Figura 9. Acromatismo - Colores especiales.	29
Figura 10. Paleta cromática de colores	29
Figura 11. Metodología basada en varios diseñadores relevantes.	38
Figura 12. Pregunta 1 - Estudiantes CEPE-I.	46
Figura 13. Pregunta 2 - Estudiantes CEPE-I.	47
Figura 14. Pregunta 3 - Estudiantes CEPE-I.	47
Figura 15. Pregunta 4 - Estudiantes CEPE-I.	48
Figura 16. Pregunta 5 - Estudiantes CEPE-I.	48
Figura 17. Pregunta 6 - Estudiantes CEPE-I.	49
Figura 18. Pregunta 7 - Estudiantes CEPE-I.	49
Figura 19. Pregunta 8 - Estudiantes CEPE-I.	50
Figura 20. Pregunta 9 - Estudiantes CEPE-I.	50
Figura 21. Pregunta 10 - Estudiantes CEPE-I.	51
Figura 22. Pregunta 1 – Docentes CEPE-I.	51
Figura 23. Pregunta 2 – Docentes CEPE-I.	52
Figura 24. Pregunta 3 – Docentes CEPE-I.	52
Figura 25. Pregunta 4 – Docentes CEPE-I.	53
Figura 26. Pregunta 5 – Docentes CEPE-I.	53
Figura 27. Pregunta 6 – Docentes CEPE-I.	54
Figura 28. Pregunta 7 – Docentes CEPE-I.	54
Figura 29. Pregunta 8 – Docentes CEPE-I.	55
Figura 30. Pregunta 1 –Padres de Familia.	56
Figura 31. Pregunta 2 – Padres de Familia.	56

Figura 32. Pregunta 3 – Padres de Familia.	57
Figura 33. Pregunta 4 – Padres de Familia.	57
Figura 34. Pregunta 5 – Padres de Familia.	58
Figura 35. Pregunta 6 – Padres de Familia.	58
Figura 36. Pregunta 7 – Padres de Familia.	59
Figura 37. Pregunta 8 – Padres de Familia.	59
Figura 38. Brick a braille - Sistema de enseñanza modular.....	62
Figura 39. Muñeca Brailin	63
Figura 40.Braille Bricks.....	64
Figura 41. Braille Audio AI Samsung	65
Figura 42. Jugar	66
Figura 43. Touch Messenger	67
Figura 44. Leapfrog fridge phonics juego magnético.....	68
Figura 45. Freedom Scientific	69
Figura 46. Propuesta diseño # 1	73
Figura 47. Propuesta diseño # 2.....	74
Figura 48. Propuesta diseño # 3.....	74
Figura 49. Propuesta diseño # 4.....	75
Figura 50. Propuesta diseño # 5.....	75
Figura 51. Alternativa seleccionada.....	77
Figura 52. Desarrollo de alternativa seleccionada	78
Figura 53. Vista Superior.	79
Figura 54. Vista Posterior.	79
Figura 55. Planos seriados - isometría.	79
Figura 56. Pieza superior prototipo.....	80
Figura 57. Piezas del producto.....	80
Figura 58. Código Feelipa - Ábaco.....	81
Figura 59. Isometría prototipo.	81
Figura 60. Prototipo final.....	81
Figura 61. Creación de marca	82
Figura 62. Imagotipo BADI.....	83
Figura 63. Tipografía	83
Figura 64. Pantone	84

Figura 65. Portada manual de uso.....	85
Figura 66. Manual de uso - primera parte.....	85
Figura 67. Presentación posterior manual de uso.	86
Figura 68. Serie 1 - Sistema Braille.....	103
Figura 69. Serie 2 - Sistema Braille.....	103
Figura 70. Serie 3 - Sistema Braille.....	103
Figura 71. Serie 4 - Sistema Braille.....	103
Figura 72. Serie 5 - Sistema Braille.....	104
Figura 73. Serie 6 - Sistema Braille.....	104
Figura 74. Serie 7 - Sistema Braille.....	104
Figura 75. Planos pieza frontal.	105
Figura 76. Plano pieza posterior.	106
Figura 77. Pieza MDF 4mm	107
Figura 78. Pieza MDF 6mm	108
Figura 79. Base dispositivo electrónicos – esquema.	109
Figura 80. Dimensiones de la estructura.....	110
Figura 81. Dimensiones de detalles del producto.	111
Figura 82. Piezas del prototipo.	112
Figura 83. Pieza de estructura – plano seriado.	112
Figura 84. Vista frontal de piezas – prototipo.	113
Figura 85. Código Feelipa - Sistema electrónico.....	113
Figura 86. Vista frontal – prototipo.	114
Figura 87. Vista posterior – prototipo.....	114
Figura 88. Vista isométrica – prototipo.	114
Figura 89. Manual de uso	115
Figura 90. Palpar formas y texturas.....	116
Figura 91. Signo generador Braille – vocales.....	116
Figura 92. Reconocimiento de colores – Código Feelipa.....	117
Figura 93. Funcionamiento de ábaco.....	117
Figura 94. Docente empleando prototipo.	118
Figura 95. Docente empleando prototipo.	118
Figura 96. Belén Hidalgo utilizando el material didáctico.	119

Figura 97. Joel Antamba utilizando el material didáctico.	119
Figura 98. Ian Arias utilizando el material didáctico.....	120
Figura 99. Certificado de validación prototipo.....	121

RESUMEN EJECUTIVO

En el Ecuador se registra para el año 2017 según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS), el 47,61 % de la población infantil menores de ocho años con discapacidad visual grave y leve que necesita participar en sus primeros años de vida en el aprendizaje de forma dinámica y lúdica, con herramientas que fortalezcan de manera adecuada las áreas o habilidades particulares que requieren una intervención temprana. Así nace la necesidad de crear una herramienta didáctica tomando en cuenta la parte estética, los requisitos del producto, los materiales del medio y con un menor costo basados en la información recolectada, el mismo que apoye en la motricidad fina de niños con ceguera o disminución visual a través de la creación de juegos lúdicos que fortalezcan el desarrollo cognitivo, auditivo y psicomotriz, fortaleciendo principalmente el aprendizaje de las vocales, el idioma braille mediante el tacto y el aprendizaje auditivo mediante una programación establecida para el mismo.

Se realiza una metodología propia y objetiva, basada en cinco métodos de diseñadores relevantes como: Bruno Munari, Jorge Frascara, Christopher Jones, Bruce Archer y Gui Bonsiepe, tomando diez puntos importantes para realizar un producto factible para el usuario, planteando una profunda investigación, análisis, proyección y desarrollo del mismo con tiempos definidos. Los resultados obtenidos con los programas de Diseño asistido por computadora (CAD), exponen que se puede crear un diseño delimitando su geometría, integrando una programación para la enseñanza - aprendizaje de este, ayudando a la estimulación del oído, además se incluye figuras geométricas con colores para estimular la motricidad. Se concluye que la estimulación de los niños no videntes es importante en edades tempranas para el desarrollo de habilidades cognitivas y capacidades, la manipulación de diversas formas, texturas, tamaños ayudan en la percepción del entorno y la estimulación del oído que servirá para la inclusión en la sociedad permitiendo el desenvolvimiento por si mismos

Mediante la validación de este proyecto se obtuvo que los niños perciben un ambiente diferente, consiguiendo otro tipo de entretenimiento para un mejor aprendizaje y desarrollo de sus habilidades motrices, ofreciendo una formación integral.

Palabras Clave: Lúdico, didáctico, niño, no vidente.

ABSTRACT

In Ecuador, according to the National Council for the Equality of Disabilities (CONADIS) in 2017, 47.61% of the children under the age of eight with a severe and mild visual disability need to participate in their first years of life. in learning dynamically and playfully, with tools that adequately strengthen the areas or particular skills that require early intervention.

Thus, the need arises to create a didactic tool taking into account the aesthetic part, the requirements of the product, the materials of the medium and with a lower cost based on the information collected. The same that supports the fine motor skills of children with blindness or decrease visual through the creation of playful games that strengthen the cognitive, auditory and psychomotor development, strengthening mainly the learning of the vowels, the braille language through touch and auditory learning through a programming established for it.

An own and objective methodology is developed, based on five methods by relevant designers such as: Bruno Munari, Jorge Frascara, Christopher Jones, Bruce Archer and Gui Bonsiepe, taking ten important points to make a product feasible for the user, proposing an in-depth investigation, analysis, projection and development of it with defined times. The results obtained with the programs Computer Aided Design programs (CAD), expose that a resistant design can be created, delimiting its geometry and resistance of materials, integrating a programming for teaching - learning of the same, helping the stimulation of the ear, it also includes geometric figures with colors to stimulate the motricity. It's concluded that the stimulation of blind children is important at early ages for the development of cognitive skills and abilities, the manipulation of different shapes, textures, sizes help in the perception of the environment and the stimulation of the ear that will serve for the inclusion in the society and the development by themselves. Through the validation of this Project is obtained that the children perceive a different enviroment getting another type of entertainment for a better learning and development of their motor skills, offering a comprehensive education.

Keywords: Playful, didactic, child, not sighted.

INTRODUCCIÓN

La educación favorece el desarrollo de los niños con una gran acogida en los primeros años de vida con el material didáctico, resolviendo problemas, elevando la sociabilidad y el nivel de exigencia consigo mismo, ayudando en el aprendizaje, estimulando la imaginación, ejercitando la manipulación de objetos y el enriquecimiento del vocabulario (Ministerio de Educación, s.f.), siendo la etapa fundamental la motricidad ya que van experimentando con objetos de manera lúdica, entendiéndose por lúdico las acciones que se realiza de forma recreativa y que produce diversión a una persona (Gómez, Molano & Rodríguez, 2015). Con el juego los niños desarrollan la motricidad fina y gruesa, además que adquieren nuevos aprendizajes y se introduce en la sociedad experimentando nuevas sensaciones conociendo su entorno.

Existen empresas nacionales e internacionales dedicados a realizar dispositivos para personas no videntes enfocados al aprendizaje mediante juegos para afinar sus funciones motrices y con la tecnología utilizada los productos permiten realizar reconocimientos desde gestos personales, matices de colores y convertirlos en tonos musicales. Además, se presentan varios proyectos universitarios (Pastor, 2017), (Pérez T. E., 2017), (Telegrafo, 2016), (Casanova, y otros, 2015), (Bournemouth University, 2013) y patentes industriales (Aguinsaca, 2017), (Villar, 2015), (Palacios & Palazuelos, 2013), (Villar, 2013), (Eric, y otros, 2010), (Forcada, 1999), consideran diversas opciones de formas, mecanismos, materiales y la tecnología necesaria para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, cada producto presenta modificaciones a en su creación, pero mantiene su forma y estética.

La problemática de este proyecto es la falta de materiales didácticos lúdicos que ayuden al desarrollo de la motricidad, estimulación de la audición y el aprendizaje del sistema Braille de los niños no videntes, analizando sus causas una de ellas es la falta de interés en el desarrollo y progreso de las personas no videntes, limitándolas a un bajo o mínimo nivel de aprendizaje y las autoridades no llevan presente el problema que se genera, considerando que su impacto será mínimo para la sociedad, es por esto que se plantea desarrollar un material didáctico con un diseño practico para el aprendizaje de las vocales por medio del sistema braille, adicionando al mismo una programación de audio para mejorar la

recopilación de información y estimulación del oído, además ayuda en la motricidad fina de los niños trabajando las destrezas finas y ejercitando habilidades motrices, el cual ayudara a mejorar el aprendizaje de este idioma y aportar en la inclusión de las personas no videntes.

La característica principal del juguete será mejorar el aprendizaje inicial del lenguaje ya que no existen gran cantidad de productos destinados a este fin.

Se plantea una metodología propia y objetiva basada en cinco métodos de diseñadores tomando diez puntos importantes, iniciando con una profunda investigación y análisis para la mejora de todas estas deficiencias, detectando la necesidad para diseñar, proyectar y construir un juguete electrónico para incluirlo en la educación de los niños no videntes.

Se realizan varias alternativas de diseño, seleccionando una de ellas en base a los requisitos, un cuadro valorativo y de esta manera elegir el más adecuado para su elaboración y entrega.

Posteriormente utilizando programas CAD se realiza la alternativa seleccionada, delimitando su geometría en base a la conceptualización propuesta tomando como referencia un búho, añadiendo al mismo una programación que ayude a la enseñanza – aprendizaje de los niños no videntes, obteniendo un producto factible para el desarrollo de las habilidades cognitivas, estimulación motriz y auditiva, como el aprendizaje del sistema braille.

Concluyendo, la validación del producto se realiza con la directora y alumnos del CEPE-I, obteniendo un resultado factible, ya que los niños alcanzan un mejor aprendizaje y desarrollo de sus habilidades motoras y sentidos, en un ambiente más entretenido, el mismo que ayuda en la enseñanza – aprendizaje de los profesores hacia los niños.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación actual

En el Ecuador la atención a las personas con discapacidad la realizan las instituciones del sector público y privado responsables según la ley y reglamento de la prevención, atención e integración.

En el sector público, la atención es responsabilidad de varias instituciones técnico-administrativas de los ministerios, coordinados por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS), así tenemos, la División Nacional de Educación Especial del Ministerio de Educación, la Dirección Nacional de Discapacidades del Ministerio de Bienestar Social, la División de Salud del Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo, fundamentalmente, y otros ministerios que tienen responsabilidades señaladas en el Reglamento a la Ley, los organismos seccionales, las Comisiones Provinciales de Discapacidad y las instituciones de Seguridad Social.

En el sector privado los organismos que tienen responsabilidad son el INNFA y los Organismos No Gubernamentales de personas con discapacidad, como son: la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador-FENCE, la Federación Nacional de Sordos del Ecuador, FENASEC, la Federación Nacional de Ecuatorianos con Discapacidad Física, FENEDIF y la Federación Ecuatoriana Pro Atención a la Persona con Deficiencia Mental, Autismo, Parálisis Cerebral y Síndrome de Down-FEPAPDEM, que agrupan a las asociaciones provinciales de personas con discapacidad. (Cazar, 2011)

Es importante resaltar que la inclusión de personas discapacitadas en la educación fue aplicada desde el 28 de septiembre del 2008, que se aprobó en la Constitución Política del Estado, estableciendo leyes y políticas especialmente en el área educativa como deber primordial, ineludible e inexcusable del Estado, que favorecen a las personas con cualquier tipo de discapacidad, contribuyendo en la enseñanza individual y particular de los estudiantes. (Samaniego Pilar, 2008)

La sección sexta de la Constitución de la República del Ecuador (2008), específica para personas con discapacidad, expresa garantías que es de esperarse cuenten con los mecanismos de exigibilidad y el presupuesto necesario para su cumplimiento específicamente en educación:

Sección sexta

Personas con discapacidad

Art. 47. (...)

Se reconocen a las personas con discapacidad, los derechos a:

7. Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación, en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada; los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo.

8. La educación especializada para las personas con discapacidad intelectual, y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos.

9. La atención psicológica gratuita para las personas con discapacidad y sus familias, en particular en caso de discapacidad intelectual.

10. El acceso de manera adecuada a todos los bienes y servicios. Se eliminarán las barreras arquitectónicas.

11. El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos el lenguaje de señas para personas sordas, el oralismo y el sistema braille.

En el sistema ecuatoriano, resulta tan novedoso como interesante el Art. 346 mediante el cual se establece una institución pública y autónoma de evaluación integral interna y externa que promueva la calidad de la educación.

El numeral 2 del artículo 347 hace referencia a la detección temprana de requerimientos especiales en los centros educativos que implica tácitamente introducir modificaciones importantes tanto en la formación inicial de docentes como en procesos de capacitación sostenidos, de manera que los profesionales en educación estén debidamente preparados y de esta manera también se garantiza su obligatoriedad hasta el bachillerato y la educación hasta tercer nivel gratuita. (Constitución de la República del Ecuador , 2008)

En el Ecuador existe un 47,61% de niños no videntes registrados de cuatro a ocho años en las diferentes provincias, el 28,50% cuentan con un grado de discapacidad leve (75% – 84% de visión), y el 19,11% discapacidad grave (85% - 100% de visión). (CONADIS, 2018)

Bajo la luz de lo anterior, el Ecuador cuenta con más de 100 establecimientos que brindan una educación especial para estudiantes con discapacidad en las diversas ciudades del país. Este es el caso del Centro de Educación Popular Especial Imbabura (CEPEI), ubicado en el sector Colinas de Ibarra, y que fue fundado en 1992 y actualmente atiende alrededor de 50 estudiantes entre niños, adolescentes y jóvenes con discapacidad visual y motriz, que provienen de los diferentes cantones de Provincia de Imbabura, contando para ello, con el apoyo de 6 docentes capacitadas especialmente para tratar a personas con deficiencia visual. Adicionalmente, este centro también realiza un seguimiento de los estudiantes con discapacidad visual que asisten a escuelas públicas y privadas.

El CEPE-I es conducido por una persona (rectora) con discapacidad visual (ceguera total) que cuenta con un título de capacitación en las cuatro áreas básicas, abalado por la Federación Nacional de Ciegos del Ecuador – FENCE, con el apoyo de un guía realiza la movilidad a jóvenes y adultos en la ciudad de Ibarra, así como también ayuda a la mayoría de los niños a caminar, saltar, correr, vestirse; entre otras actividades.

El método y tiempo de aprendizaje de los niños con discapacidad visual no es igual al de un niño hábil en todos sus sentidos. Bajo esta premisa, los centros especializados deben contar con material especializados para tratar estos casos. El CEPEI no cuenta con este material para que sus niños desarrollen habilidades por medio del juego (aprendan jugando) dificultando la labor de fortalecimiento de la enseñanza a los docentes de este centro.

De acuerdo con el interés presentado por el Centro de Educación Popular Especial Imbabura, se podrá desarrollar el proceso de aprendizaje a los estudiantes con discapacidad visual y de esta manera poder incluirlos en todas las actividades de enseñanza y así mejorar su calidad de vida, cumpliendo con el objetivo 1 del Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021 / Toda una Vida. (SENPLADES, 2017)

1.2. Antecedentes / identificación, descripción y diagnóstico del problema.

Los niños con discapacidad visual presentan problemas motrices finos por el desconocimiento de las actividades en su estimulación temprana, produciendo un retraso en las áreas del lenguaje, cognitiva, socioafectiva, siendo la más afectada el área motriz fina. Por ello, se debe realizar la actividad con ejercicios de motivación motriz de forma secuencial para reconocer las habilidades, destrezas adquiridas y por adquirirse (Quinteros, 2015).

Mediante las etapas del desarrollo motor el niño con discapacidad visual progresa normalmente pero el impedimento visual puede ser la causa de su retraso evolutivo, necesitan manos y dedos fuertes para agarrar, apretar y sostener, así como la flexibilidad, destreza y control. De esta manera las experiencias cotidianas ayudan a desarrollar las habilidades que los niños y jóvenes necesitan para ser estudiantes táctiles eficientes (Valdez, s.f.).

El aprendizaje táctil no es el mismo que el visual y requiere palpar mucho más de lo que normalmente estamos acostumbrados, ya que exige que la información se logre mediante la exploración de los aspectos. Por otra parte, las habilidades motrices finas y gruesas se construyen, perfeccionan y controlan mejor con el pasar de los años de la primera infancia (Cleveland & Sewell, 2009).

La falta de información visual afecta al desarrollo de la movilidad porque el niño tiene menos estímulos que motiven el movimiento, un menor control del equilibrio, la imposibilidad de imitación visual, cierto miedo a golpearse con los obstáculos y en ocasiones un ambiente excesivamente sobreprotector. Se debe motivar al niño por medio del juego para que aprenda a mantenerse sentado, sujetarse lateralmente, cambiar de postura, ponerse de rodillas o caminar con ayuda, así como trabajar de manera seguida estimulando su desarrollo manual para un fácil trabajo, precisión y atención. (Educativas, s.f.)

Es por esto que, en su educación, se presenta un extenso conjunto de materiales que procura incluir al niño con discapacidad visual en las actividades del aula desde una perspectiva constructivista, fomentando el aprendizaje de la lectoescritura del sistema braille a través de la experimentación, mediante actividades y experiencias diferentes que ayuden a contextualizar dicho aprendizaje y a mejorarlo. (Herranz, Holgado & Marín, 2011)

Conociendo que el juego es una de las formas que tienen los niños de descubrir su manera de actuar e interactuar con los demás, en este proyecto se pretende utilizar esta estrategia lúdica que contribuirá en la educación, enseñanza – aprendizaje de los niños con discapacidad visual del Centro de Educación Especial Imbabura, motivándolos a participar de manera activa en las actividades. De la misma manera favorecerá a los docentes aportando material de apoyo educativo y permitirá a los padres de familia de cada estudiante integrarse en este modo de aprendizaje y así fortalecer la enseñanza en el hogar.

1.3. Identificación de la población (grupo objetivo)

Para identificar la población se ha tomado en cuenta a los diez niños del Centro de Educación Popular Especial Imbabura, con un rango de edad de cuatro a ocho años, de los cuales cuatro cuentan con ceguera total y seis con ceguera parcial. Los docentes y padres de familia de los niños, a pesar de no ser el grupo objetivo de estudio también formarán parte de la investigación, ya que, serán tomados en cuenta para realizar

encuestas y entrevistas, ayudando de esta manera, a levantar los requerimientos de diseño del producto.

1.3.1. Métodos de investigación

Los métodos utilizados para la adquisición de requisitos de esta investigación se basaron en varios métodos, uno de ellos el método bibliográfico que sirve de ayuda para sustentar el marco teórico con información específica que requieren consultas de varias páginas de referencia para obtener una respuesta o solución.

De la misma manera se utilizó el método cuantitativo aplicando cuestionarios a los familiares, profesores, tutores y niños para recabar información necesaria de la situación inicial, del proceso y de la situación final de la elaboración de los juguetes para estudiantes con deficiencia visual y de esta manera descubrir las falencias o habilidades de cada uno.

También se realizó trabajo de campo (método cualitativo) que nos ayuda a obtener y evidenciar directamente el desarrollo y comportamiento de cada estudiante con deficiencia visual.

1.4. Justificación

Con este proyecto se busca favorecer el desarrollo de la motricidad de niños con debilidad visual a través del juego, permitiendo el desarrollo de la motricidad a través de estrategias de enseñanza y aprendizaje eficaces.

Se pretende diseñar un producto didáctico lúdico para el desarrollo de la motricidad fina de niños no videntes, con el fin de ayudar y ofrecer experiencias que sirvan a promover destrezas y habilidades según su desarrollo físico, emocional e intelectual, como es la coordinación de músculos, huesos y nervios para producir movimientos pequeños y precisos, mejorando su calidad de vida. Además, se benefician indirectamente el personal humano involucrado en estos procesos, como son, psicopedagogos, trabajadores sociales, técnicos de rehabilitación, instructores y maestros itinerantes.

1.5. Objetivos del proyecto integrador

1.5.1. Objetivo general

Propiciar el desarrollo de la motricidad fina de niños del Centro Popular Especial Imbabura a través del diseño e implementación de material lúdico.

1.5.2. Objetivos específicos

- 1) Sustentar el desarrollo del marco teórico por medio de la información primaria.
- 2) Analizar las técnicas de estimulación motriz utilizadas en niños no videntes.
- 3) Identificar los diferentes materiales que reconocen los niños no videntes.
- 4) Diseñar una propuesta que ayude a la estimulación de las habilidades motrices finas en los niños no videntes a través de los materiales realizados en el testeo.

1.6. Descripción del proyecto

- **Objetivo 1:** Sustentar el desarrollo del marco teórico por medio de la información primaria.

Realizar una investigación bibliográfica referente al tema, sistematizando la información en datos específicos y relevantes que ayuden a la construcción del marco teórico y de esta manera poder desarrollar el producto y verificar la competencia en el mercado.

- **Objetivo 2:** Analizar las técnicas de estimulación motriz utilizadas en niños no videntes.

Recolectar información a través de los niños con deficiencia visual para desarrollar metodologías específicas con procesos creativos, de esta manera estructurar y adaptar la idea del producto a las necesidades del usuario.

- **Objetivo 3:** Identificar los diferentes materiales que reconocen los niños no videntes.

Realizar variables diagnosticas que analice la información recolectada para poder desarrollar propuestas con materiales aceptados por los niños.

- **Objetivo 4:** Diseñar una propuesta que ayude a la estimulación de las habilidades motrices finas en los niños no videntes a través de los materiales realizados en el testeo.

Analizar los requerimientos recolectados para poder diseñar alternativas de productos que cumplan con tales requisitos y así mediante procesos de selección ponderada escoger la propuesta más favorable.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección se hablará sobre aquellos conceptos y temas relacionados con esta investigación.

2.1. Lúdico

La palabra lúdico se emplea especialmente a lo relativo con el entretenimiento o diversión, el cual permite desarrollar actividades variadas como: ejercicios físicos, mentales, destreza, equilibrio, entre otros.

La práctica de un ejercicio lúdico en los niños es indispensable para su crecimiento personal, social, y es una alternativa de ocio sana. Los beneficios de realizar estas actividades son: aumento de autoestima, desarrollo de la creatividad y pensamiento, socialización, exploraciones sensoriales y motoras.

Los especialistas en psicología y pedagogía indican que el juego es una herramienta esencial para explotar y desarrollar todas las áreas de un individuo, y de ahí su importancia de instruir cada una, realizando y seleccionando juegos adecuados. (Deborah, 2014)

La actividad lúdica adquiere una especial importancia durante la niñez. El juego es el primer instrumento del que dispone (o debería disponer) todo niño para aprender y para conocerse.

El juego es el momento por excelencia para observar cómo es el comportamiento de un niño a la hora de concentrarse, pero también es el momento donde más se desarrollan algunas características centrales de la personalidad: la imaginación y la capacidad creativa, también se debe resaltar que el juego existe en la medida que sea una actividad compartida por muchos iguales, que deben aceptar determinadas reglas en base de un objetivo: esto es un valor en sí mismo, y prepara a los niños para una parte fundamental de la vida en sociedad. Tal es la importancia del juego que se lo incluyó como un elemento

clave en la Declaración de los Derechos del Niño, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1959. (Deborah, 2014)

2.2. La educación

Nos referimos en primer lugar a los conceptos directamente relacionados con el tema empezando por la educación, el cual Dewey en su libro *Democracia y Educación* nos dice:

“La educación es el proceso de facilitar el aprendizaje en todas partes. Conocimientos, habilidades, valores, creencias y hábitos de un grupo de personas las cuales también son transferidos a otras personas, a través de la narración de cuentos, la discusión, la enseñanza, la formación o la investigación. La educación no solo se produce a través de la palabra, pues está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes. Generalmente, la educación se lleva a cabo bajo la dirección de los educadores, pero los estudiantes también pueden educarse a sí mismos en un proceso llamado aprendizaje autodidacta, además aboga por la fusión de los estudios vocacionales y contemplativos para el progreso de uno mismo y la sociedad.” (Dewey, 1994, págs. 30-32)

2.2.1. Educación Inclusiva

La educación inclusiva tiene como propósito prestar una atención educativa que favorezca el máximo desarrollo posible de todo el alumnado y la cohesión de todos los miembros de la comunidad. La comunidad educativa está integrada por todas las personas relacionadas con el centro: alumnos, profesores, familias, administración educativa y local, instituciones y organizaciones sociales. Todos los componentes de la comunidad educativa colaboran para ofrecer una educación de calidad y garantizar la igualdad de oportunidades a todo el alumnado para participar en un proceso de aprendizaje permanente, así como para facilitar el crecimiento y desarrollo personal y profesional individual.

Se debe educar en el respeto de los Derechos Humanos y para hacerlo, organizarse y funcionar de acuerdo con los valores y principios democráticos. Se busca la equidad, la excelencia para todos los alumnos y se reconoce su derecho a compartir un entorno educativo común en el que cada persona sea valorada por igual. La atención educativa va dirigida a la mejora del aprendizaje de todo el alumnado, por lo que ha de estar adaptada a las características individuales. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014)

2.2.2. Necesidades educativas especiales

Las necesidades educativas especiales son un conjunto de medias pedagógicas que ayudan a promover las dificultades que presenta el niño ya sea por discapacidad, trastornos de conducta, altas capacidades intelectuales o integración tardía, las mismas que pueden ser temporales o permanentes debido a causas físicas psíquicas o de situación socio familiar. (Necesidades Educativas Especiales, 2009)

Cerca del 20% de los niños necesitan algún tipo de educación especializada a lo largo de su escolarización, de los cuales deben ser atendidos de forma que se pueda desarrollar sus capacidades, las mismas que están relacionadas con ayudas y recursos especiales que hay que proporcionar a determinados alumnos y alumnas que, por diferentes causas, enfrentan barreras para su proceso de aprendizaje y participación. (UNESCO, s.f)

La mayoría de los niños tienen problemas que se resolverán dentro de las escuelas ordinarias; sólo una parte de las ayudas educativas especializadas pueden requerir por su mayor exigencia y complejidad, la existencia de medios, centros y un conjunto de servicios que permitan asegurar que la evaluación se ajuste a las necesidades de esos niños. (Fernández & Ortega , 2014)

El Art.1, Decreto 217 – B.O.A 2000 (Boletín Oficial de Aragón), indica que el Alumno/a con necesidades educativas especiales es aquel que "requiere durante su escolarización o parte de ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales, de sobredotación intelectual, de trastornos graves de conducta o por hallarse en situación desfavorecida como

consecuencia de factores sociales, económicos, culturales, de salud y otras semejantes." (Departamento de Educación y Ciencia, 2000)

Como consta en el Reglamento de Educación Especial vigente, la División de Educación Especial en Ecuador, dirige, planifica, asesora, controla y evalúa el funcionamiento de la modalidad de la educación especial en el ámbito nacional, la educación especial también ofrece programas de extensión a la comunidad, de educación temprana, de integración educativa, de apoyo psicopedagógico y educación a padres. Los nuevos modelos de atención están orientados específicamente a la educación integrada de los niños con necesidades educativas especiales en la escuela regular, a fin de mejorar su calidad y ampliar su cobertura.

En los organismos no gubernamentales conocidos como ONGs, también están las organizaciones que trabajan para las personas con discapacidad y que están agrupadas en la Federación de ONGs que trabajan en discapacidades, (Red) que tienen 59 organizaciones a nivel nacional y la Asociación de ONGS, Núcleo de Pichincha, que agrupa a 52 ONGs. En el país existen 184 ONGs que están registradas en la base de datos del CONADIS, que según sus estatutos trabajan en el ámbito de las discapacidades. (Cazar, 2011).

2.3. Material didáctico

El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas. Es importante que el material didáctico cuente con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico tocar texturas y combinarlas con sonidos (Pérez, 2015).

Los materiales didácticos elaborados con recursos del medio proporcionan experiencias que los niños pueden aprovechar para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, resolver problemas, entre otras y, al mismo tiempo, sirve para que los docentes se interrelacionen de mejor manera con sus estudiantes, siendo entonces la oportunidad para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más profundo.

El uso de material concreto desde los primeros años debe ofrecer a los estudiantes la posibilidad de manipular, indagar, descubrir, observar, al mismo tiempo que se ejercita la práctica de normas de convivencia y el desarrollo de valores como, por ejemplo: la cooperación, solidaridad, respeto, tolerancia, la protección del medioambiente, entre otros. (Piarpuezán, 2013).

2.3.1. Características de los materiales didácticos, según (Valdes, 2012)

- Posibilita al estudiante reconocer y evaluar su proceso de aprendizaje, así como valorar las diferencias entre su competencia inicial y final.
- Motivar el aprendizaje, ser portadores de contenidos y estructuras de forma lógica el proceso de aprendizaje, considerando el lenguaje o código en el cual se presente escrito, audiovisual, icónico, multimedia.
- Especificar estrategias con las que se van a abordar los procedimientos de trabajo.
- La interacción se refiere al proceso de comunicación entre los actores del proceso educativo y la interactividad se refiere a la vinculación con el contenido.

2.3.2. Clasificación de materiales didácticos.

- **Materiales impresos**

Sigue siendo el medio más poderoso para comunicar mensajes complejos. No dependen en absoluto de la electricidad, las líneas telefónicas o terminales de computadoras una vez que se han impresos. La lectura ayuda a enriquecer el vocabulario. (Figueroa, 2013)

- **Materiales gráficos**

Es ideal para proyectar gráficos y diagramas de poco detalle, para rótulos grandes, figuras, mapas simples, gráficas sencillas, mensajes sintéticos etc. Puede contener ilustración para la enseñanza. Se usan para apoyar la presentación de un tema (Figueroa, 2013).

- **Materiales mixtos**

Video Documental o Película. Dispositivo que se utiliza para captar la atención del estudiante, favorece el aprendizaje y sirve de apoyo para el profesor. Puede utilizar en el salón de clases con una televisión y el video documental (Figueroa, 2013).

- **Material auditivo**

Sirve para enriquecer un programa haciendo más efectivo el proceso de enseñanza. Su señal informativa puede ser captada desde cualquier lugar (Figueroa, 2013).

2.3.3. Características diferenciadoras de materiales para niños con ceguera.

Según la Asociación D.O.C.E. (2016), las principales características que debe tener los materiales para los niños con ceguera y baja visión:

- Dar prioridad a objetos, contenidos y criterios de evaluación, aprendizaje braille, orientación y movilidad.
- Mejora de la calidad de los niños de baja visión que usan ayudas ópticas.
- Favorece la motivación del niño al incluir pocos ejercicios por hoja y minimizar así el tiempo de las tareas.
- Proporciona un aprendizaje relevante con la evaluación y transcripción del sistema braille.
- No debe presentar datos superfluos ni demasiados detalles para minimizar las distracciones.

2.4. Estimulación.

Saldamando (2012) indica que la estimulación es un conjunto de estrategias que se da oportuna y aceleradamente con el objetivo de apoyar el desarrollo integral del niño dirigido a toda la población infantil con y sin necesidades especiales. El 60% de los niños menores de seis años no se encuentran estimulados, lo cual puede condicionar un retraso

en cualquier aspecto. El objetivo principal es lograr que la persona desarrolle sus habilidades y capacidades a la edad apropiada (Ver Tabla 1), encontrando así:

Tabla 1. Estimulación. Habilidades y capacidades para el desarrollo integral.

ESTIMULACIÓN	
Estimulación táctil	- Sentido de la piel. - Diferentes sensaciones
Estimulación olfativa	- Vía para conocer su entorno - Diferenciar y reconocer olores que facilitaran su independencia
Estimulación auditiva	- Fuente de relación con las personas - Reconocimiento y discriminación de sonidos
Estimulación gustativa	- Múltiples experiencias y aprendizajes - Aumentar vocabulario
Estimulación Visual	- Coordinación visual – motora - Constancia de percepción - Figura – fondo - Percepción de espacio - Relaciones espaciales

Nota: Tabla reconstruida (Saldamando, 2012).

2.4.1. Programa de estimulación

Salamando (2012) expone que una vez afianzada la exploración del niño, conocida la edad de desarrollo y el ambiente familiar y social en que se desenvuelve, se puede elaborar el programa de estimulación con el fin de conseguir el desarrollo global de su personalidad y adaptación al medio, divididas en diferentes áreas (Ver Tabla 2):

Tabla 2. Áreas del programa de estimulación

PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN
Área de lenguaje y comunicación
Es importante que el niño no llegue a etapas posteriores con un lenguaje carente de representación mental, por lo que se trabajara desde las 1as manifestaciones del pre-lenguaje hasta la comprensión y su expresión a través de este.
Área cognitiva-perceptiva
Encaminadas a favorecer el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, que servirán de punto de partida para construcciones intelectuales superiores.
Área de socialización (afectividad)
Proporcionando al niño el mayor grado de iniciativa y autonomía posibles, adquisición de hábitos básicos, y conducta social normal para su adaptación familiar, social y escolar.
Área motriz
Enfocada al control del cuerpo, comprensión de relaciones espacio - temporales, y desarrollo armonioso postural del movimiento.

Nota: Tabla reconstruida (Saldamando, 2012).

2.5. Motricidad fina

El concepto de motricidad fina se refiere a los movimientos de la pinza digital y a pequeños movimientos de la mano y muñeca. La motricidad fina comprende todas aquellas actividades de las niñas y niños que necesitan de una precisión y un elevado nivel de coordinación, que son requeridos especialmente en tareas donde se utilizan de manera simultánea el ojo, mano, dedos; el cual nos permite realizar las siguientes actividades, como: rasgar, cortar, pintar, colorear, enhebrar, escribir, etc. (Moonmary, 2012)

Moonmary (2012) indica que el desarrollo de la motricidad permite al área sensorial-motriz una capacidad exploradora que es la que fomenta el aprendizaje y estimula el desarrollo intelectual del niño, realizándolo en varios aspectos de motricidad fina a nivel escolar. (Ver Figura 1).

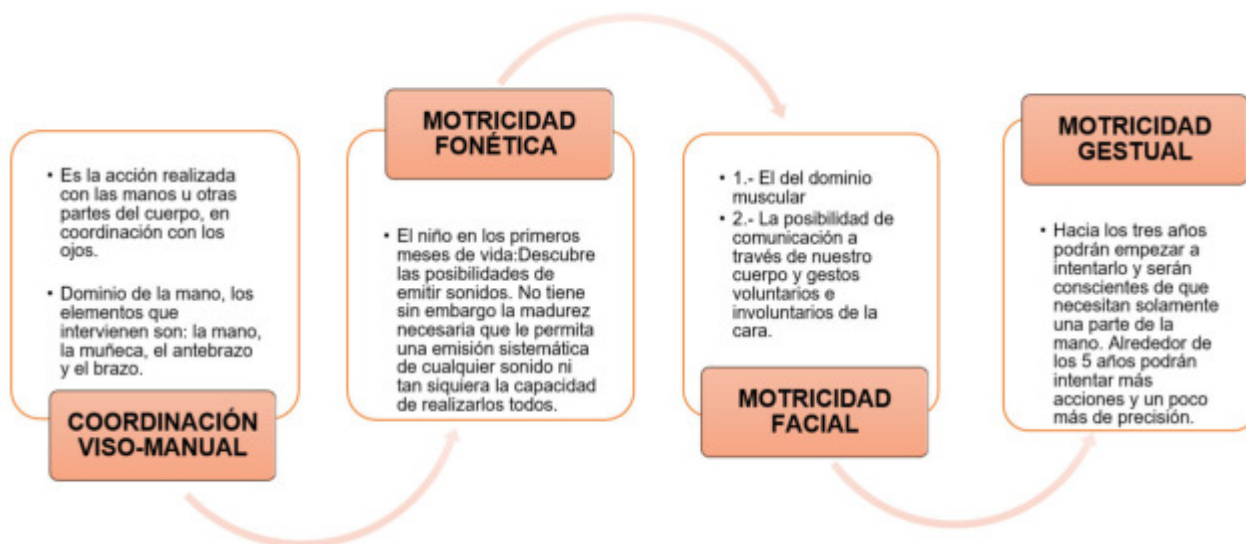


Figura 1. Aspectos de motricidad fina a nivel escolar.

Extraído de (Moonmary, 2012)

2.5.1. Importancia de la psicomotricidad fina

La coordinación motora fina es la acción que compromete el uso de las partes finas del cuerpo: manos, pies y dedos. Se refiere más a las destrezas que se tienen con dichas partes en forma individual o entre ellas, por ejemplo, recoger semillas con los dedos de la mano o pañuelos con los dedos de los pies.

La coordinación viso motriz es parte de la motricidad fina, pero aquí, además de la destreza con las partes finas del cuerpo implica la coordinación de éstas con la vista.

En ella se consideran habilidades como dirección, puntería y precisión. Entre algunas actividades tenemos rasgar, enhebrar, lanzar, patear, hacer rodar, etc.

Además, los padres deben tener en cuenta es que el desarrollo de la motricidad fina no empieza desde los 3 años, sino desde el nacimiento, porque el bebé puede coger un objeto con toda su mano por un acto reflejo. Posteriormente deja este reflejo para coger

objetos deliberadamente, pues va dominando y coordinando sus propios movimientos, cada vez con mayor precisión. (Muñoz, Calzado & Cortina , 2010)

2.5.2. Evolución por edades de la motricidad fina

- **De 3 a 4 años**

A esta edad, comienza en el colegio la etapa de preescolar y los niños se enfrentan al manejo de los cubiertos y deben aprender a atarse los cordones de los zapatos y a abrocharse los botones. A los tres años, su control sobre el lápiz es mayor y se demuestra al dibujar un círculo o a una persona, aunque sus trazos son aún muy simples. En clase, a los cuatro años, aprenderán a utilizar las tijeras, a copiar formas geométricas y letras, y a hacer objetos con plastilina de dos o tres partes. (Nuevo, 2014)

- **A los 5 años**

Los niños están preparados para cortar, pegar y trazar formas. Sus dibujos tienen trazos definidos y formas identificables. (Nuevo, 2014)

2.6. Aprendizaje en niños de 1-6 años

- **Primer período 0 a 2 años**

- **Etapas sensoriomotora**

En este periodo el niño utiliza sus sentidos y capacidades motoras. Aprende a lo que se llama la permanencia del objeto. Durante esta etapa, los niños aprenden a manipular objetos, aunque no pueden entender la permanencia de estos objetos si no están dentro del alcance de sus sentidos. (Guerri, 2016)

- **Segundo período de 2 a 7 años**

- **Etapas Pre operacional**

Durante esta etapa, los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente con el uso de palabras y de imágenes mentales, y también la capacidad para entender que la

cantidad no cambia cuando la forma cambia. por ejemplo, la altura, sin tener en cuenta otros aspectos como la anchura. (Guerri, 2016)

- **Etapas Instintiva**

Se prolonga hasta los siete años, el niño es capaz de pensar las cosas a través de clases, relaciones, y del uso de números, pero todo ello de forma intuitiva, sin tener conciencia del procedimiento empleado. En este periodo, el niño desarrolla primero la capacidad de conservación de la sustancia, luego desarrolla la capacidad de la conservación de la masa, y posteriormente la del peso y la del volumen. (Guerri, 2016)

2.7. Necesidades básicas del niño de 0 - 6 años: físicas, emocionales, sociales y cognitivas

Durante los 6 primeros años de vida se ponen los cimientos de la estructuración de base de la personalidad futura del niño, por ello es necesario tener cubiertas las necesidades básicas para que así se pueda desarrollar adecuadamente.

En esta etapa los niños realizan actividades cognitivas y motoras, obteniendo un aprendizaje continuo con lo que les rodea y potenciando la relación directa con los adultos, dividiéndose en 4 necesidades:

- **Necesidades físicas:** se relacionan con el juego y el ejercicio facilitando la libertad de movimientos, el contacto con los juguetes y elementos naturales, así como la protección frente a otras personas y el entorno.
- **Necesidades emocionales:** se refiere a la seguridad y desarrollo emocional que requieren los niños, disponiendo relaciones seguras, estables y afectivas con personas adultas.
- **Necesidades sociales:** son las necesidades de comprender las normas y límites de sus conductas en relación con el entorno social, los valores, la empatía, amistad y compañerismo en distintos medios.

- **Necesidades cognitivas:** hace referencia a la estimulación sensorial, facilitando el aprendizaje y experiencias en diversos entornos como son las escuelas, clubs, centros de atención escolar con procesos de enseñanza-aprendizaje. (Gutiérrez Carlos , 2014)

2.7.1. Necesidades Educativas de la 2ª Infancia (3 - 6 años)

Según Álvarez (s.f) el objetivo fundamental de la educación en esta etapa es favorecer la estructuración de la personalidad, por lo que habrá que tener en cuenta tres tipos de desarrollo, detallados en la Tabla 3.

Tabla 3. Tipos de desarrollo en la educación.

TIPOS DE DESARROLLO EN LA EDUCACIÓN	
Desarrollo biológico	Vida sana, higiénica, importancia del juego y del aire libre.
Desarrollo psicomotriz y cognitivo	Por el juego, la observación, la exploración y la expresión verbal, corporal y plástica, favorecemos el lenguaje y la simbolización.
Desarrollo afectivo	Clima cálido y seguro, para saber adaptarse a las normas que la sociedad exige, para saber compartir a su madre o figura afectiva.

Nota: Tabla reconstruida (Álvarez, s.f.)

2.8. La discapacidad

La Organización Mundial de Salud nos da una referencia del término discapacidad que dice:

Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. (Organización Mundial de Salud, 2016)

2.8.1. La discapacidad visual

El concepto de discapacidad visual legalmente incluye los términos de ceguera y deficiencia visual de toda persona cuya visión en ambos ojos presenta al menos una de las siguientes condiciones: baja agudeza visual (AG), campo visual disminuido (CV) e incapacidad para distinguir la intensidad luminosa. Una deficiencia es un defecto en la estructura, en el funcionamiento de un órgano o sistema corporal, diagnosticado por un médico, que puede influir o no en el aprendizaje y de la misma manera en la capacidad funcional. Sin embargo, una persona tiene una discapacidad cuando la deficiencia interfiere o limita las funciones y las actividades del individuo. Una deficiencia puede crear una discapacidad en cinco áreas: salud, actitud social, movilidad, desarrollo cognitivo y lenguaje. (Ramos, s.f.)

2.9. La ceguera

La ceguera o imposibilidad de visión es una discapacidad compleja que implica restricciones afectivas, sensitivas, perceptivas, psicomotoras, cognitivas, sociales, educativas y relacionales, que impactan en el proceso del desarrollo del individuo afectado. Se argumenta que la incapacidad motora, característica de la mayoría de los niños ciegos, se debe a una ausencia de motivación por el movimiento, lo cual se entiende por una función protectora, ya que las condiciones no transmiten seguridad y no permiten iniciar una actividad motriz normalmente. Esto conlleva que el mayor contraste entre el

niño ciego y el vidente se dé en la velocidad de desarrollo de su sistema motor. (Bolaños A. , 2016)

2.9.1. Tipos de Ceguera

Andrade (s.f) clasifica en base al grado de visión y atendiendo a un criterio de funcionalidad entre:

- **Ceguera total:** ceguera total o solo percepción de luz que el individuo no puede utilizar para la adquisición de ningún conocimiento o información.
- **Ceguera parcial:** percepción de bultos.
- **Baja visión:** el déficit visual incapacita al individuo para algunas actividades usuales, precisando de adaptaciones o métodos específicos, como puede ser la lectoescritura braille. Puede ver objetos a pocos centímetros.
- **Visión límite:** el déficit visual no incapacita al individuo para las actividades habituales, pero precisa de adaptaciones sencillas para poder llevar a cabos algunos de ellas. Puede leer en tinta con ayudas ópticas o con ampliaciones.

Ramos (s.f) clasifica desde el punto de vista educacional de la siguiente manera:

- **Ciegos:** Personas que presentan una ausencia total de percepción visual y/o aquellas que, percibiendo o no luz, color y movimiento, no logran definir qué es o de dónde proviene y no pueden usar papel y lápiz para la comunicación escrita.
- **Débiles visuales:** Aquellos sujetos cuyos restos visuales (remanente visual) les permiten usar papel y lápiz para la comunicación escrita.
- **Débiles visuales profundos:** Son los que poseen una visión útil para realizar actividades de la vida diaria, pero tienen que utilizar en la escuela técnicas propias de los ciegos.

2.9.2. Deficiencias Visuales

- a) **Pérdida de agudeza:** Se presenta en aquella persona cuya capacidad para identificar visualmente detalles está seriamente disminuida.
- b) **Pérdida de campo:** La persona no percibe con la totalidad de su campo visual.

Normalmente se suelen hacer dos grupos principales de problemas de campo:

- **Pérdida de la visión central:** El sujeto tiene afectada la parte central del campo visual. Esta afección suele conllevar una pérdida de agudeza en el resto del campo.
- **Pérdida de la visión periférica:** El sujeto sólo percibe por su zona central.

(Ramos, s.f.)

2.10. La discapacidad en el Ecuador

La atención a las personas con discapacidad en el Ecuador se ha caracterizado como en los problemas sociales, por ser de baja cobertura y deficiente calidad, asentada básicamente en las acciones del sector privado y en algunas instituciones del sector público que ha asumido su responsabilidad desde hace unas dos décadas. En el campo de la normativa el país es uno de los primeros en América, que cuenta con un conjunto de normas y disposiciones legales que orientan a casi todas las actividades en materia de discapacidades. Esto le ha merecido al país que, en muchos casos, sea tomado como referente, por su estructura, organización, políticas y normativas en el campo de las discapacidades. Es uno de los pocos países que cuenta con una Constitución en la que se mencione expresamente en varios artículos, pero, especialmente en el 53, que el Estado garantiza la atención de las personas con discapacidad en todos los campos.

Tiene una ley específica, la Ley 180 de Discapacidades, la misma que fue reformada a través de la Ley No. 2000-25, expedida el 26 de septiembre de 2000. Esta ley establece un Sistema Nacional de Prevención de Discapacidades y de atención e integración de las personas con discapacidades, norma, la organización y funcionamiento del CONADIS, contiene disposiciones sobre los derechos y beneficios de las personas con discapacidad y los procedimientos para sancionar a quienes no cumplen con la ley y a quienes discriminen a las personas por razones de discapacidad.

Se cuenta con el Reglamento vigente que, en lo sustancial, define y dispone las atribuciones, responsabilidades y competencias de todas las instituciones y organismos responsables de la prevención, atención de las discapacidades. En los próximos días se expedirá el nuevo reglamento a la Ley de Discapacidades. (Cazar, 2011)

2.10.1. Políticas de discapacidad en el Ecuador

Según Cazar (2011), en lo que se refiere a políticas del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades “CONADIS” ha expedido las políticas generales en discapacidades basados en unos principios que se orientan en la normalización, integración, equiparación de oportunidades, inclusión y derechos humanos. Estas políticas son:

- Priorización de las acciones de prevención
- Impulso a programas de detección, diagnóstico y tratamiento de deficiencias.
- La educación será preferentemente integrada.
- Fortalecimiento de rehabilitación funcional y autonomía personal.
- Impulso a la Integración Social.
- Establecimiento de medidas de protección social económicas y jurídica
- Establecimiento de Servicios Sociales, información y ayuda a domicilio
- Formación y capacitación de recursos humanos en discapacidades.

2.10.2. Estadísticas CONADIS

El Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) pone a disposición de la ciudadanía información estadística de las personas con discapacidad inscritas en el Registro Nacional de Discapacidades. Realizándolo con el siguiente detalle:



Figura 2. Registros a Nivel de Provincias.

Fuente: Ministerio de Salud Pública. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) / Dirección de Gestión Técnica.

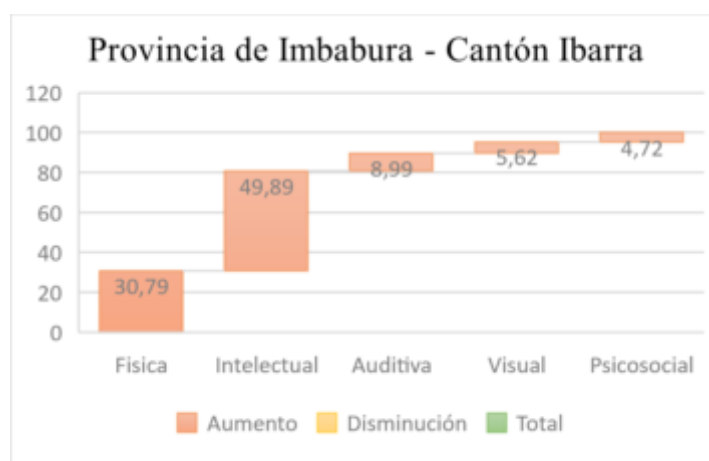


Figura 3. Registros Provincia de Imbabura.

Fuente: Ministerio de Salud Pública. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) / Dirección de Gestión Técnica.

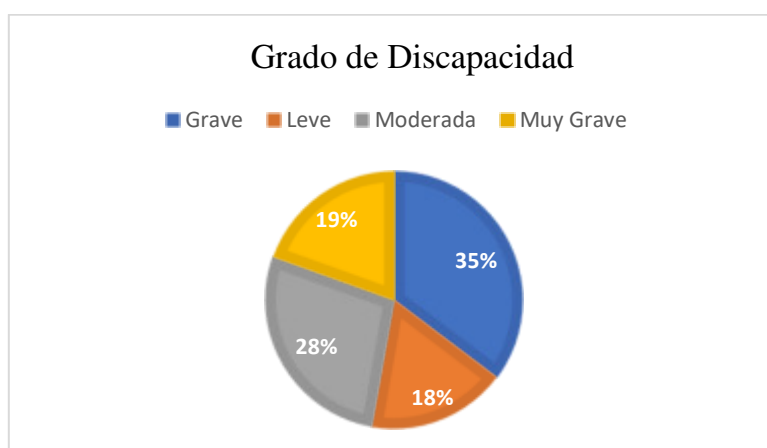


Figura 4. Grado de Discapacidad Visual.

Fuente: Ministerio de Salud Pública. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) / Dirección de Gestión Técnica.

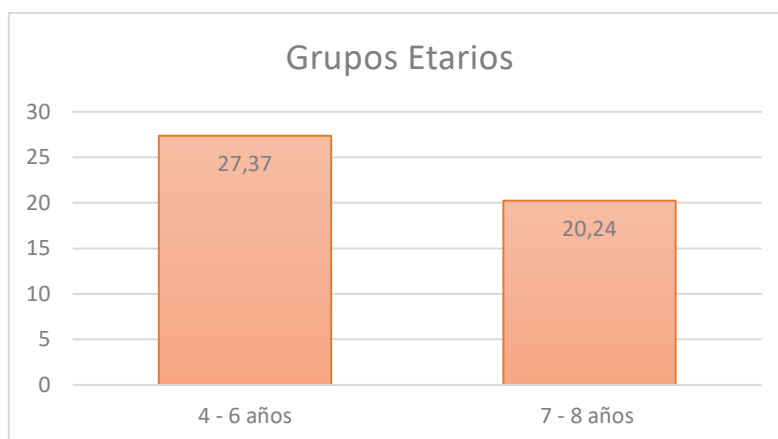


Figura 5. Grupos Etarios.

Fuente: Ministerio de Salud Pública. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) / Dirección de Gestión Técnica.

2.11. El sistema braille

El sistema braille lo utilizan las personas con discapacidad visual o ceguera para poder escribir y leer textos, libros y documentos. Se trata de un sistema de lectura y escritura táctil y se basa en seis puntos que se distribuyen de diferentes formas, cayendo dentro de lo que se considera un sistema binario. Es un alfabeto reconocido de forma internacional, capaz de exponer letras, números y signos de puntuación, lo que le hace realmente completo. (Fundación ONCE, 2017)

2.11.1. La signografía braille

El código braille se basa en la combinación de 6 puntos en relieve, sobre un espacio o celdilla, llamado también cajetín. Su llamado signo generador, también denominado elemento universal o generador braille, está estructurado de la siguiente forma:

A los tres puntos de la columna de la izquierda se les asignan los números 1, 2 y 3, según la posición superior, media o inferior que ocupen, respectivamente. A los de la derecha, se les asignan los números 4, 5 y 6, según su respectiva ubicación superior, media o inferior. Dichos seis puntos ofrecen matemáticamente la posibilidad de 64 agrupamientos combinatorios diferentes (incluido el cajetín vacío) (Ver anexos – figura 68 hasta figura

74), con los que se puede lograr una signografía completa para la representación gráfica de contenidos diversos. Ver Figura 6. (Andrade, s.f.).

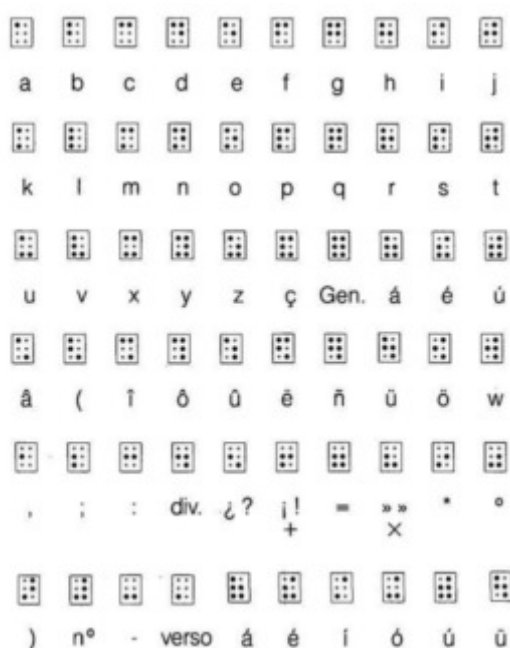


Figura 6. Agrupamientos combinatorios Braille

Extraído de: (Andrade, s.f.)

2.11.2. La lectura en braille

La lectura en Braille no presenta dificultad respecto a la lectura en tinta. Los elementos mediante el tacto se realiza letra a letra y no a través del reconocimiento de las palabras completas, la misma que se requiere hablar en dos fases lectoras:

La primera fase se la conoce como la lectura unimanual, los dedos índices inician la lectura en cada línea y se deben usar como lectores. Al finalizar la misma se retrocede sobre ella y llegando a la mitad se desciende a la línea siguiente, terminando de retroceder hasta el principio de esta para comenzar su lectura.

La segunda fase conocida como bimanual, se comienza a leer la primera línea con los dedos índices de cada mano juntos, ya que cada una lee aproximadamente la mitad del renglón, mientras la mano derecha termina de leer el renglón, la mano izquierda desciende a la siguiente línea retrocediendo al principio de la misma. (Del Olmo Pinar,

Sonia Fernández Rubio, Andrés Martín Ballesteros, Carlos Pazos Bazán, Ana Platas Gómez, Laura, s.f.)

2.12. Código Feelipa

Es un sistema de identificación de colores creado para las personas con discapacidad visual sean personas con ceguera total, baja visión, daltónicos y/o ambliopes. Es un código de color simple, fácil de memorizar ya que cuenta con figuras geométricas conocidas a nivel mundial y permite a las personas su correcta identificación. (Nogueira Pires Filipa, 2014)

Los colores primarios los podemos reconocer en las siguientes figuras (Ver Figura 7):



Figura 7. Colores primarios

Las siguientes formas geométricas ayudan con la enseñanza de colores secundarios (Ver Figura 8):

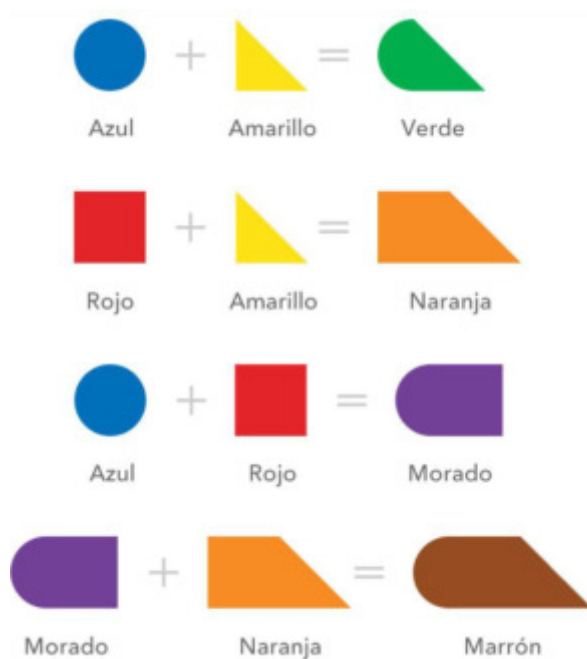


Figura 8. Colores Secundarios

El acromatismo, se representa con líneas horizontales, ya que se consideran colores especiales (Ver Figura 9)



Figura 9. Acromatismo - Colores especiales.

Siguiendo una secuencia lógica de color, se puede obtener la paleta cromática con 24 colores diferentes (Ver Figura 10):



Figura 10. Paleta cromática de colores

2.13. Educación inclusiva no videntes

El proceso de inclusión es un indicador de calidad de educación para generar y transformarla en beneficio de los estudiantes, se basa en los principios de igualdad y comprensión. Los valores que deben ser trabajados para lograr una educación inclusiva son el respeto, la tolerancia, solidaridad y compromiso.

Con la inclusión educativa se busca favorecer la ampliación y democratización de las oportunidades de formación en el marco del concepto de aprendizaje a lo largo de la vida y de la educación como un derecho. (Salamanca, 1994).

La UNESCO considera que se debe prestar especial atención a los grupos marginados y vulnerables personas y grupos que no pueden ejercer su derecho a la educación para procurar desarrollar todo el potencial de cada persona:

"La educación inclusiva y de calidad se basa en el derecho de todos los alumnos a recibir una educación de calidad que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje y enriquezca sus vidas". (UNESCO, 2008, p. 24)

La educación a las personas con deficiencia visual en diferentes partes del mundo se ha realizado con un enfoque dirigido a garantizar su calidad de vida y un futuro mejor en igualdad de derechos, posibilidades y oportunidades, de acuerdo con sus características y particularidades de desarrollo. (Zuñiga, 2012)

2.13.1. Fase de la inclusión

Según Álvarez en el año 2011 indicó que el modelo de inclusión educativa ecuatoriano comprende las siguientes fases:

- **Sensibilización:** a toda la comunidad educativa sobre el contenido de la inclusión, las ventajas y beneficios para todos los alumnos.
- **Capacitación:** al docente sobre la metodología y estrategias de detección de las necesidades educativas especiales, la planificación y ejecución del plan de inclusión individualizado.
- **Implementación de recursos:** materiales, profesionales, técnicos y tecnológicos.
- **Eliminación de barreras:** de acceso al currículo.
- **Actualizar y operatividad:** la normativa legal a fin de sostener la inclusión educativa.

2.14. Sistema electrónico de control (Arduino mega 2560)

Arduino es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios, está basada en una sencilla placa con entradas y salidas analógicas y digitales, en un entorno de desarrollo del lenguaje de programación Processing. Es decir,

una plataforma de código abierto para prototipos electrónicos. Al ser de fuente abierta tanto su diseño como su distribución, puede utilizarse libremente para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto sin necesidad de licencia. (Arduino, 2018)

2.15. Juguetes didácticos existentes

En la Tabla 4 se observan los dispositivos existentes dirigidos al aprendizaje mediante juegos para los niños no videntes, son empresas nacionales e internacionales y personas que se han dedicado a la investigación y realización de dispositivos electrónicos para mejorar el conocimiento del sistema Braille y sus funciones motrices. También existen dispositivos en el mercado dirigidos a personas no videntes que ayudan a la enseñanza – aprendizaje de manera fácil, sin embargo, su precio no es asequible para la población a tratar, ya que los mismos no son realizados con materiales del medio e incluyen sistemas de última generación, automatizados y con mecanismos añadidos al mismo.

Tabla 4. Dispositivos existentes.

Imagen	Empresa/ Nombre	Descripción
	CareTec (Viene, Austria)	Juego a dados “Cerrar la caja” fabricado de madera con letras Braille por cada lado, su objetivo es cerrar las cajas marcadas y de esta manera aprender el idioma. (CareTec, s.f.)
	Marland (Barcelona, España)	Color Star - Identificador de colores Distingue hasta 1000 matices de colores aparte de estampados y contrastes y los convierte en tonos musicales. (Marland, s.f.)
	Tutui Juega Contigo (Quito – Ecuador)	Tutui es un almacén que realiza juguetes en madera para niños desde 2 a 10 años, son juguetes que ayudan a la estimulación de la motricidad, olfato, tacto. Kathryn Caney (Canadiense) es la dueña y empezó a

		trabajar en juguetes hace tres años. (Rosero, 2014)
	Personal Fundador: <u>Angel</u> Oswaldo Ocaña Guevara (Riobamba – Ecuador)	Dispositivo Electrónico para Personas no Videntes. Gorra de visión artificial, la cual me permita hacer un reconocimiento de expresiones emocionales en el rostro de cualquier persona y transmitirlas por señales de vibración hacia la persona no vidente. (Ocaña, s.f.)
	Brink Jogos (Brasil)	Alfabeto Braille Vazado Juego didáctico, dedicado al aprendizaje del lenguaje braille en niños con discapacidad visual. (Brink Jogos REF. 558, s.f.)
	Dispositivo de aprendizaje de bolsillo braille Costo: \$ 8,95	Discos y los patrones de puntos cambian y de representa cualquiera de los 63 patrones de puntos del código de Braille. (MaxiAids, s.f.)
	Boggle Jr. Game-Brilled para ciegos Costo: \$ 39,95	Combinación de juegos para el reconocimiento de objetos y palabras. (Parker Brothers,, s.f.)
	Aprendiendo Braille Costo: \$ 40,00	Este juego sirve para aprender a leer y escribir en braille. Contiene 27 piezas de madera y 73 taponcitos para formar las letras y armar palabras. (Juguetes Universales , 2018)

	Sudoku Braille Costo: \$ 50,25	Este juego trabaja el concepto del juego reglado, motricidad fina, pensamiento lógico y atención. (Juguetes Universales , 2018)
	Apalabrado Braille y Textura Costo: \$ 52,93	Juguete de madera para aprender letras y palabras en braile, cuenta con 66 tablitas para armar palabras de hasta 10 letras. (Juguetes Universales , 2018)
	Muñeco Braillin Costo: \$ 84,17	Braillin es un muñeco de tela, diseñado para acompañar el inicio del aprendizaje del Sistema de lectura y escritura Braille, de niños ciegos o de baja visión muy severa. (Juguetes Universales , 2018)
	Reizen Talking Label Wand - Sistema de etiquetado de voz Costo: \$ 88,74	Sistema de etiquetado de voz de última generación que ayuda a identificar los artículos del hogar de manera fácil y eficiente. (Reizen, s.f.)

Además, existen varias Universidades que han desarrollado prototipos con el mismo fin, partiendo de una investigación profunda de referentes y metodologías de creación para establecer diversas opciones de formas, mecanismos, materiales adecuados e implementar la electrónica con un método de aprendizaje. (Tabla 5)

Tabla 5. Dispositivos Académicos.

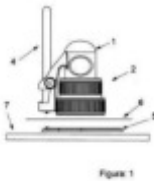
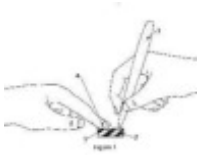
Imagen	Universidad	Autor	Descripción
	Universidad de Michingan	Start-up Austríaca.	La Blitab convierte lo que se ve en la pantalla táctil a texto en la pantalla Braille, produce relieves de textos, imágenes y mapas. En el dispositivo existen botones físicos para ir refrescando esa información a medida que el lector termina de leerla. (Pastor, 2017)
	Universidad Técnica del Norte (UTN)	Ortega Tatiana.	Ayuda en mejorar el proceso de alfabetización bajo lenguaje braille en niños no videntes de 3 a 7 años, permitiendo al mismo incluirlo en la educación con el uso del juguete electrónico. (Pérez T. E., 2017)
	Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE)	Reyes Fabricio, Aguiñaca Diego, Canacuán Carlos y Aldás Alex	HandEyes es un dispositivo robótico que permite a las personas con discapacidad visual percibir los objetos que se encuentran frente al usuario para evitar accidentes, emite vibraciones y sonidos proporcionales al obstáculo. (Telegrafo, 2016)

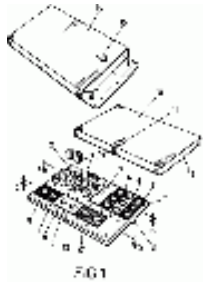
	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Instituto Politécnico Nacional (IPN) Instituto de Mercadotecnia y Publicidad (IMP)	Casanova Joaquín	MyDot es un aparato similar a una tableta electrónica, que permitirá a las personas con discapacidad visual, leer textos digitales traducidos al sistema braille. (Casanova, y otros, 2015)
	Bournemouth University	Rebecca Kamala Roychoudhury	Braille Bee es un juguete para el hogar y entornos educativos, ayuda en el aprendizaje independiente, es un juguete social que se usa en pareja o grupos. (Bournemouth University, 2013)

La Tabla 6 muestra la creación de distintos productos para personas no videntes patentados en los últimos años, cada producto desarrollado presenta una serie de modificaciones a lo largo de su creación, pero mantienen su forma y estética.

Tabla 6. Dispositivos Patentados.

Imagen	Autor	Descripción
	Diego Aguinsaca Rumiñahui - Ecuador Patente: EyeClip Septiembre de 2017	Dispositivo electrónico que por medio de ultrasonido detecte objetos y permita a las personas con discapacidad visual cambiar de dirección o identificar el obstáculo para evitar potenciales accidentes. (Aguinsaca, 2017)

	Villar Cloquell, Javier. España Patente: Dispositivo de trazado y pintado de dibujos en relieve para ciegos y personas con dificultad motora manual. 22 de julio de 2015.	Permite realizar trazados en relieve sobre un papel convencional, con geometrías positivas que puedan ser interpretadas con las yemas de los dedos y colorear. (Villar, 2015)
	Palazuelos Sira, Palacios Jorge España Patente: Sistema electromecánico multimodal para enseñanza básica del braille. 12 de marzo de 2013.	Se refiere a un sistema educativo destinado a facilitar el aprendizaje del Braille básico (letras, números y signos de puntuación), por medio de una serie de ejercicios que se deben realizar, utilizando métodos de entrada-salida multimodales: convencionales (monitor, teclado y ratón), multimedia (audio, por las dificultades de los potenciales usuarios con el vídeo) y adaptados (Braille). (Palacios & Palazuelos, 2013)
	Villar Cloquell, Javier. España Patente: Pizarra de escritura y dibujo para personas ciegas o con discapacidad visual. 12 de marzo de 2013	Reproduce una escritura en positivo, permitiendo la lectura al tiempo que se escribe, así como ofreciendo la posibilidad de corrección inmediata. (Villar, 2013)
	Damery Eric, Hamilton Lee, Gordon Glen, Davis Bradley, Wojcik Casimir,	Sistema que comprende un pequeño accesorio de medio de visualización actualizable de Braille y un dispositivo

	Spencer Sharon, Chris Hofstader EE.UU Patente: Medio de visualización braille para su uso con un dispositivo para tomar notas y con ordenadores personales para usuarios ciegos y con visión deficiente. 28 de septiembre de 2010.	para tomar notas de un tipo diseñado para usuarios ciegos y de visión deficiente. (Eric, y otros, 2010)
	Forcada González, Marta. España Patente: Juego de azar para videntes e invidentes. 1 de octubre de 1999.	Los jugadores deben acceder unitariamente a dichas fichas intentando localizar las que corresponden a su propia personalización. (Forcada, 1999)

3. PROPUESTA DE DISEÑO

3.1. Metodología de diseño

Se observa que la mayoría de las metodologías plantean una profunda investigación y análisis para comenzar a proyectar, y de esta manera alcanzar un producto que responda a las necesidades del usuario, estableciendo tiempos definidos para cada etapa.

En esta misma dirección, se realizará una metodología propia y objetiva (Ver figura 11) en base al análisis de varios métodos de los diseñadores más relevantes como: Bruno Munari, Jorge Frascara, Christopher Jones, Bruce Archer y Gui Bonsiepe, detallados en (Solis, 2010) y (Herrera, 2012).



Figura 11. Metodología basada en varios diseñadores relevantes.

3.1.1. Problema

Dificultades de aprendizaje que enfrentan los niños con discapacidad visual por la falta de materiales didácticos lúdicos que ayuden a la motricidad, el desarrollo del sentido del tacto y del oído, útiles para el aprendizaje del sistema Braille.

3.1.2. Recolección de datos

En esta etapa se analizará a profundidad varios documentos que contengan antecedentes, conceptos y textos más relevantes que ayuden en la elaboración del proyecto.

3.1.2.1. Encuesta Aplicada

Se realizará varias encuestas dirigidas a los docentes, padres de familia y estudiantes del centro, direccionadas a obtener los requerimientos esenciales del producto y a su vez, para crear una conexión con el usuario. Algunas de las preguntas se reflejan en la tabla N° 7.

Tabla 7. Preguntas de encuestas aplicadas.

N°	Pregunta
1	¿Es importante realizar actividades que ayuden a la motricidad fina? ¿Porqué?
2	¿Cuál de estos materiales didácticos utilizaría para el aprendizaje de los niños?
3	¿Qué métodos de aprendizaje utiliza en la escuela, colegio o la universidad para que su hijo pueda obtener nuevos conocimientos?
4	Cree usted que un material didáctico sería un aporte para desarrollar destrezas que le permitan incluir al niño en la sociedad y/o ayudaría en su desarrollo?

5	Qué tipo de material cree usted que sería el adecuado para la manipulación de los objetos creados por los niños no videntes
6	Considera que su nivel de aprendizaje y lecto-escritura del sistema Braille es:

3.1.2.2. Entrevista

Las entrevistas fueron dirigidas a la Srta. Nohemí Trejo - Directora del Centro de Educación Popular Especial Imbabura – CEPEI, y a la Lic. Carmen Lastra – Docente del Instituto de Educación Especializada Ibarra, las mismas que permitieron conocer más del objeto de estudio y obtener una explicación clara, profundizando la información necesaria con una explicación argumentada y comprender de mejor manera el tema a tratar, analizando las ideas más importantes sobre las opciones obtenidas para establecer nuevas teorías en base a la realización del producto final. (Tabla 8)

Tabla 8. Preguntas de entrevista aplicada.

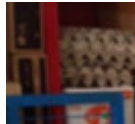
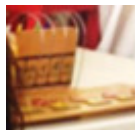
N°	Pregunta
1	¿Cree usted que es importante el uso de material lúdico para la estimulación de motricidad fina en los niños no videntes?
2	¿Considera usted que el disponer de material lúdico con sistema Braille ayudaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?
3	¿Qué áreas es importante estimular a los niños?
4	¿Qué instrumentos ayudarían a fomentar la estimulación de los sentidos?
5	¿Qué atención debe de tener el diseño?

3.1.2.3. Ficha de Observación

Se realizará una ficha de apoyo, para la toma de datos durante la entrevista y de esta manera evidenciar el material didáctico existente (Tabla 9) y las posibles respuestas que se utilizaría para la elaboración de este.

Las docentes realizan sus propios productos didácticos con materiales reciclados, de acuerdo con las necesidades encontradas, dichos productos se encuentran desgastado por el uso continuo que se les da.

Tabla 9. Cuadro de observación en “CEPE-I” – Mayo 2017.

MATERIAL DIDÁCTICO EXISTENTE		
Variable	Observación	Productos existentes
Material	Elaborado por cada docente del centro. Adaptaciones curriculares.	
Tipo de Material	Realizan todo de material reciclado.	 
Calidad	Media, manejable.	
Estado	Bueno	
Cantidad Suficiente	Si	
Diseño	De acuerdo con la creatividad de cada docente y sus necesidades de enseñanza.	 

De la misma manera los docentes utilizan material de apoyo con un método de enseñanza directo, auditivo y personal, si el niño acude al centro con un familiar o persona de apoyo que conozca del tema es considerado como un colaborador del CEPE-I. (Tabla 10)

Tabla 10. Cuadro de observación en “CEPE-I” – Mayo 2017.

DOCENTES DEL CEPEI	
Variable	Observación
Utiliza material de apoyo	Si en ocasiones, libros y materiales realizados por cada docente.
Colaborador – asistente	No. En caso de que cada niño acuda con un familiar es el ayudante del estudiante.
Actitud	Alegres, positivas.
Atención	Buena
Trato	Bueno
Método de enseñanza	Directo, auditivo, mediante material del medio, con adaptaciones curriculares.

La observación realizada permite conocer las actividades que se desarrollan en el CEPE-I, aportando a la investigación sobre cómo realizar un correcto desarrollo de la motricidad de los niños para una rápida y fácil adaptación en el medio a explorar, con ejercicios de lenguaje, motricidad fina y gruesa, movimientos del cuerpo y masajes que despierten todos sus sentidos (Tabla 11)

Tabla 11. Cuadro de observación “CEPEI” – Mayo 2017.

Centro de Educación Popular Especial – Imbabura. “CEPE-I”		
Actividades Desarrolladas.		
Nº	Actividad	Resultado
1	Diferencia tamaño y textura de objetos.	Desarrollo sensorial.
2	Diferencia de figuras geométricas y colores.	Percepción visual – tacto. / Cognitivo.
3	Diferencias sonidos.	Audición.
4	Saltar, correr, caminar.	Motricidad gruesa.
5	Reconocimiento de objetos.	Instrucción Kinestésica.
6	Punzar figuras geométricas.	Motricidad fina.

7	Uso de tillos, conos, paletas.	Motricidad fina.
8	Armar figuras geométricas con diversos materiales.	Motricidad
9	Conocer partes del cuerpo mediante juguetes realizados por CEPEL.	Desarrollo cognitivo.
10	Enseñanza del abecedario. (Braille)	Desarrollo cognitivo. (auditiva – tacto – visual)
11	Distinguir olores.	Desarrollo sensorial- cognitivo.

Además, se realizó una investigación en el centro de estimulación Guaguas GYM en la ciudad de Ibarra, donde estimulan a los niños junto a sus madres en actividades que se desarrolla aproximadamente 6 min cada una, sumando un total de 45 min por cada niño o grupo de niños. Cada actividad la realizan acompañada de música y otras con canto de acuerdo con el ritmo y su actividad, de esta manera hacer que los niños aprendan conceptos básicos como: arriba, abajo, lento rápido y las partes del cuerpo, logrando despertar el interés y el correcto desarrollo del niño. (Tabla 12)

Tabla 12. Cuadro de observación “Guaguas GYM” – Mayo 2017.

CENTRO DE ESTIMULACION “GUAGUAS GYM” - IBARRA			
Actividades Desarrolladas.			
Nº	Actividad	Resultado	Imagen
1.	Trampolín	Coordinación integración	- 
2.	Balancín	Equilibrio	
3.	Túnel	Ubicación espacial – causa y efecto	

4.	Tierra	Percepción Sensorial	
5.	Plumas	Percepción Sensorial	
6.	Llanta	Desarrollo psico - motor	
7.	Manta	Desarrollo psico-motor	
8.	Movimientos del cuerpo	Estimula el sistema nervioso central. Áreas sensoriales, motoras y de integración.	
9.	Bits de Inteligencia	Desarrollo Cognitivo. Facilitan la concentración y estimulan el cerebro, la memoria, el aprendizaje.	

3.1.3. Necesidad

En edades tempranas la motricidad de los niños, con y sin discapacidad visual es necesaria para promover el desarrollo de funciones y lograr la máxima eficiencia en la coordinación motora fina (control de músculos cortos dedos y manos) y coordinación motora gruesa (control de músculos largos de tronco y extremidades), de la misma manera

el desarrollo cognitivo, que permite desarrollar su ritmo y estilo de aprendizaje mejorando las aptitudes intelectuales y habilidades sociales. Es por esto, que se plantea desarrollar una propuesta de diseño que ayude al niño en su motricidad y al aprendizaje inicial del sistema Braille por el reconocimiento de las vocales mediante el tacto y oído, presionando cada tecla a través del juego, reforzando y creando habilidades psicomotoras fundamentales permitiendo al niño desarrollar la capacidad física, mental y aumentar su autonomía.

3.1.4. Análisis

Mediante el trabajo de campo realizado se dio a conocer la falta de un material adecuado para los niños no videntes, donde el trabajo y la estimulación lo realizan con materiales convencionales realizados por los docentes, siendo las mismas, adaptaciones curriculares que facilitan el aprendizaje, es importante tener en cuenta que el juego al ser una actividad participativa y placentera ayuda al aprendizaje del niño.

Se obtienen los siguientes resultados de entrevistas y encuestas aplicadas a los familiares, profesores, tutores y niños para recabar información necesaria de la situación inicial, del proceso y de la situación final para la elaboración de los juguetes de niños con discapacidad visual y de esta manera descubrir las falencias o habilidades de cada uno de manera confiable.

➤ Entrevistas

Análisis de la entrevista dirigida a la Srta. Nohemí Trejo - Directora del Centro de Educación Popular Especial Imbabura – CEPEI. El jueves 09 de marzo de 2017.

Considera que el uso de material didáctico es importante para la motricidad y aprendizaje del sistema braille para los niños no videntes, de tal manera les permita desarrollarse en diferentes áreas como: motriz, lenguaje, cognitiva y socio- afectiva, no se encuentra fácilmente estos materiales, o centros de ayuda, según su opinión, es necesario idearse con las maestras y realizar manualidades que ayudará a los niños de varias maneras, lo que les permite a los educadores encontrar falencias y aciertos para mejorar a tiempo, por lo que afirma que debe existir un instrumento que genere impacto

en el área sensorial a nivel de cerebro, que cree impresión e imaginación en el niño, sea vivencial con mayor impacto para el desarrollo cognitivo.

Análisis de la entrevista dirigida a la Lic. Carmen Lastra – Docente del Instituto de Educación Especializada Ibarra – IEEI. El miércoles 31 de mayo de 2017.

Carmen Lastra considera que hay que plantearse las mismas actividades por que los niños con discapacidad visual no presentan ningún problema cognitivo, y es importante potenciar en las áreas donde no se desenvuelve de manera rápida, siendo necesario estimular al niño desde sus primeros años con métodos como canciones, ejercicios, colores, sonidos juguetes entre otros, afirma.

Comenta que para adaptarse mejor a la sociedad debería pertenecer a un centro educativo o aula materna, y así puedan compartir con otros niños desde el inicio, y sean más sociables.

➤ **Encuestas**

- **Se realizaron encuestas a 15 estudiantes del CEPE-I, obteniendo los siguientes resultados.**

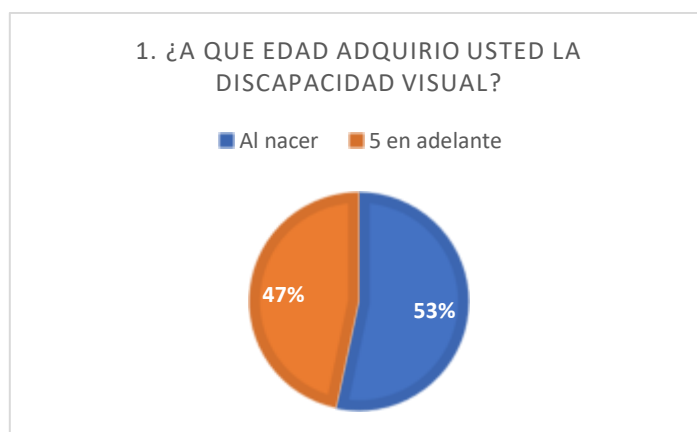


Figura 12. Pregunta 1 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 53% de los encuestados adquirió la discapacidad al nacer, generando una necesidad de ser estimulados estrictamente con varias técnicas para su aprendizaje, desarrollo y relacionar las situaciones de su vida cotidiana. Lo que implica que el 47% de los niños conoce un poco más su entorno, pero no pudieron apreciar algunas formas y colores de un objeto.

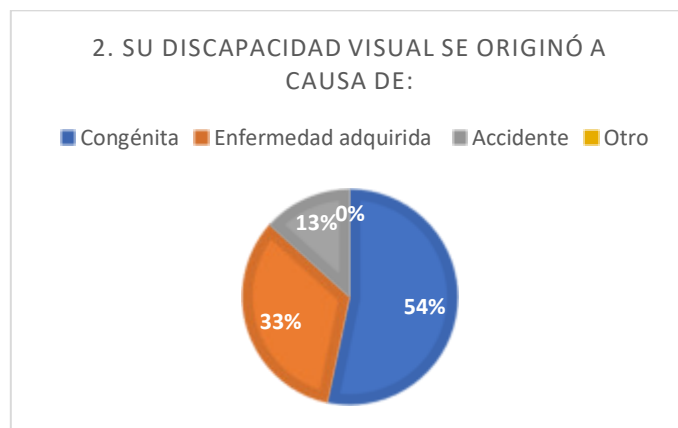


Figura 13. Pregunta 2 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 54% de los encuestados nacieron con esta discapacidad por condiciones desconocidas, el 33% por falta de recursos económicos no obtuvo las medicinas y/o inyecciones adecuadas y necesarias para proteger la salud y prevenir diversas enfermedades en los niños. El porcentaje restante en accidentes causados por terceros.



Figura 14. Pregunta 3 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 67% de los encuestados manifiestan que el sentido más desarrollado es el auditivo lo que ha permitido desarrollar su vocabulario de manera más rápida, seguido del sentido del tacto para poder aprender y diferenciar letras, formas, texturas y demás objetos de su entorno para desenvolverse en su diario vivir y el sentido del olfato es más agudo ya que tienen mayor atención a como perciben los olores y así distinguen a las personas y cosas.



Figura 15.Pregunta 4 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

La mayoría de los encuestados comenta que la manera de reconocer a las personas es por su voz ya que tienen el sentido del oído más desarrollado y por su olor corporal ya que tienen un mejor desarrollo del sentido del olfato el mismo que los ayuda en su representación espacial al mantener contacto con otra u otras personas.

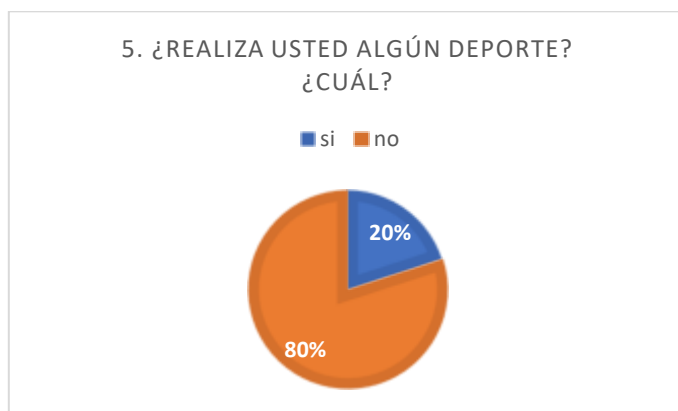


Figura 16.Pregunta 5 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 20% no realiza deportes, por su discapacidad tienen inseguridad al realizar cualquier actividad física.



Figura 17. Pregunta 6 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 80 % de los encuestados cuentan con una persona guía que les apoye en el transcurso del día para dirigirse a las escuelas y realizar sus actividades, para el 20% no es indispensable un guía ya que al poseer baja visión pueden trasladarse a cualquier lugar o realizar varias actividades.

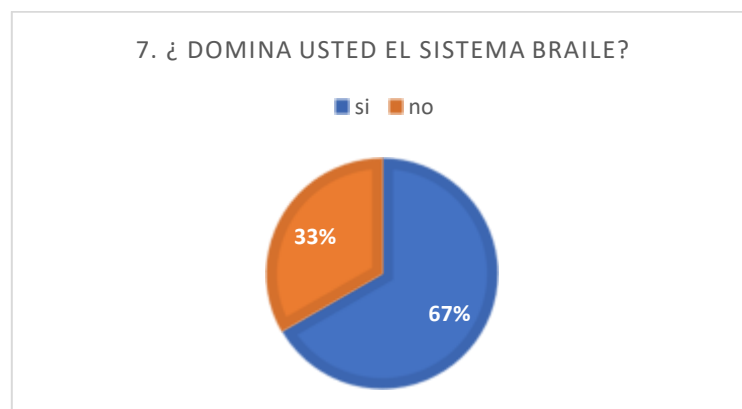


Figura 18. Pregunta 7 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 67% de los niños encuestados si domina el sistema braille gracias a que han aprendido desde temprana edad con la ayuda de los centros a los que han asistido, y el 33% por bajos recursos económicos y poca información no han sido capacitados para dominar el sistema.

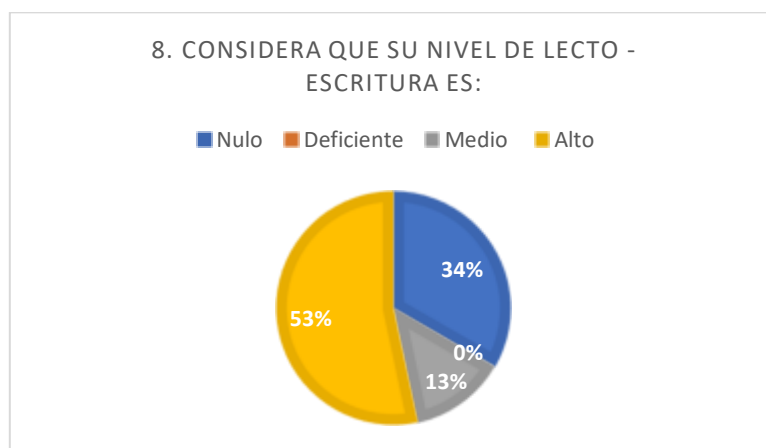


Figura 19.Pregunta 8 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

La mayoría de los estudiantes encuestados tienen un nivel de lecto escritura alto gracias a las enseñanzas del centro y a los padres de familia que se han preocupado por su crecimiento personal.

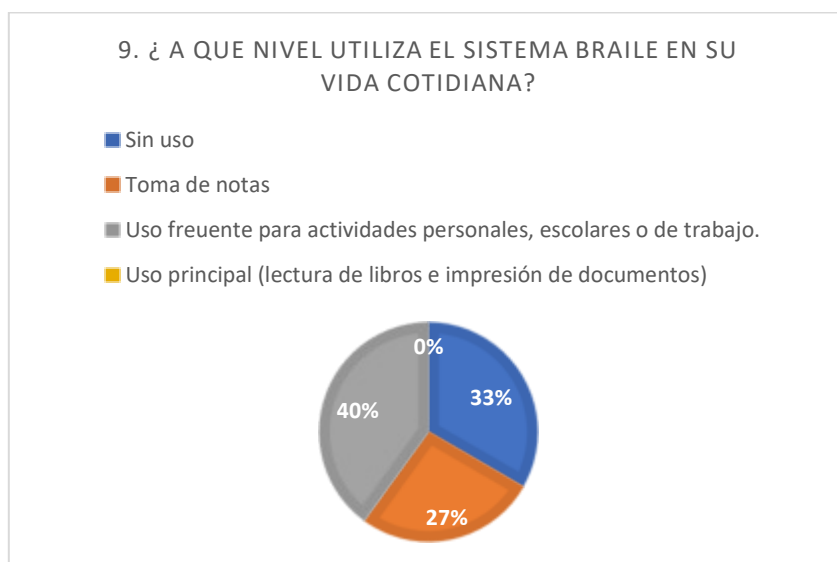


Figura 20.Pregunta 9 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 40% de los encuestados usan de manera frecuente el sistema braille incluido en sus estudios, lectura de cuentos y señalización para mejorar su aprendizaje, el 27% toma notas importantes, prefiriendo prestar atención ya que no cuentan con mucho conocimiento del mismo y el 33% no lo usa por su nulo aprendizaje y falta de recursos.

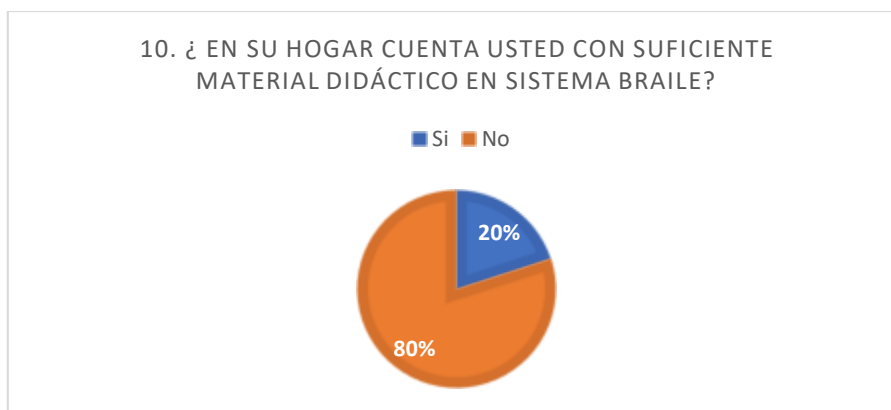


Figura 21.Pregunta 10 - Estudiantes CEPE-I.

Análisis:

El 80% de los niños no cuenta con material disponible en el hogar lo que no permite que dé continuidad con sus estudios y el 20% al poseer el material en casa adquiere mayor conocimiento del sistema para su desenvolvimiento en sus estudios y su vida cotidiana.

- **Se aplicaron 6 encuestas a los docentes del CEPE-I, obteniendo los siguientes resultados:**

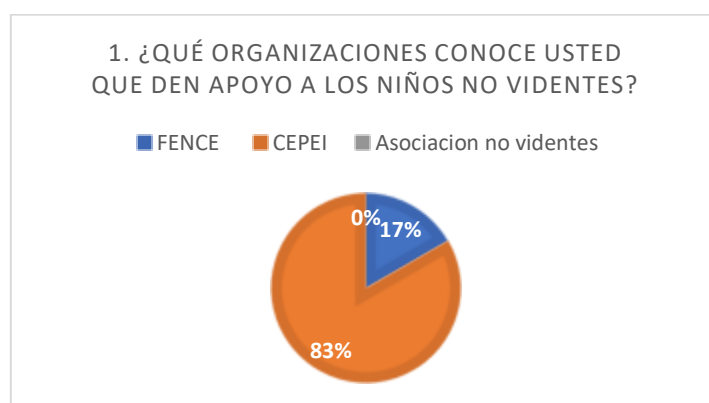


Figura 22. Pregunta 1 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 83% de los encuestados conoce el CEPEI y acude al mismo para realizar estimulación, trabajos, tareas dirigidas, y aprendizaje del sistema braille y el 17% la FENCE ya que es un organismo provincial y en ocasiones aporta con material didáctico para su aprendizaje.

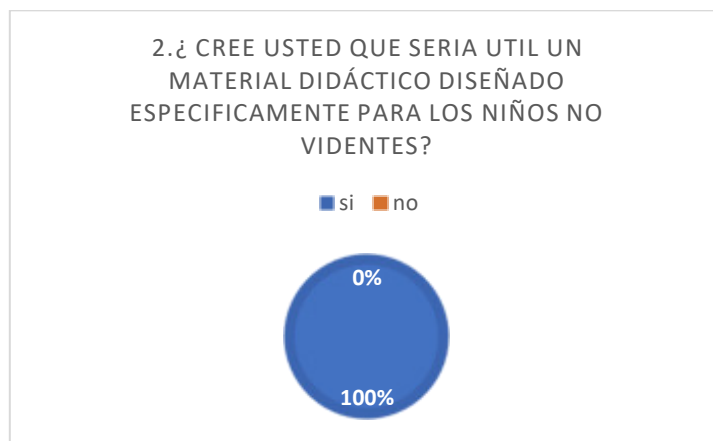


Figura 23.Pregunta 2 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 100% de los encuestados les parece útil el material didáctico de enseñanza para los niños ya que facilita su aprendizaje y mejora de la estimulación motora y de sus sentidos.

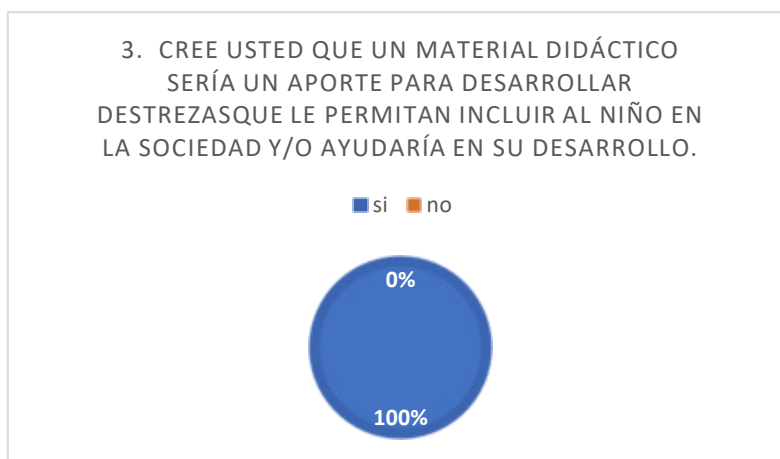


Figura 24.Pregunta 3 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 100% de los encuestados afirman que un material didáctico incluye al niño en la sociedad y ayuda en su desarrollo porque facilita su aprendizaje y al relacionarse con el mismo los ayuda a desenvolverse de mejor manera.

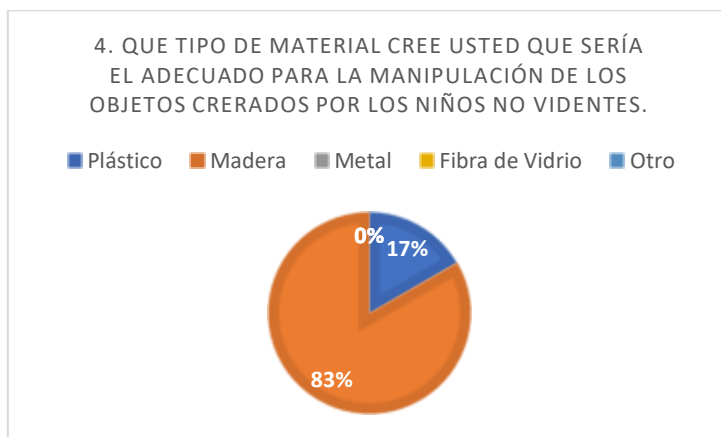


Figura 25. Pregunta 4 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 83% de los encuestados están de acuerdo que la madera es un material adecuado para la enseñanza aprendizaje del niño porque tiene mayor resistencia y favorecen la estimulación del niño y el 17% piensa que es mejor el plástico por su calidad.

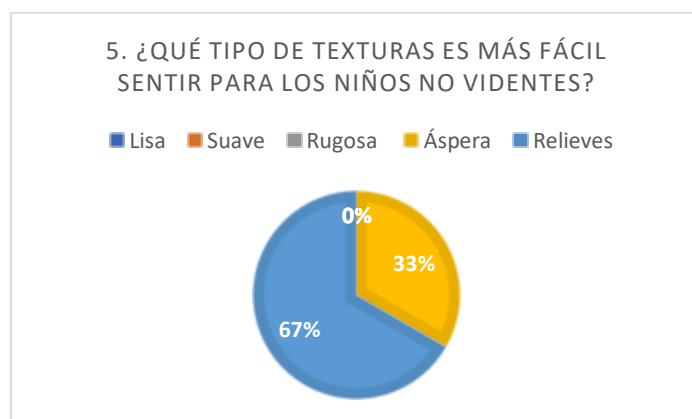


Figura 26. Pregunta 5 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 67% de los encuestados manifiesta que las texturas más importantes para los niños no videntes son los relieves ya que ayudan a la estimulación del tacto, mientras que el resto de los encuestados están de acuerdo con las texturas ásperas porque distinguen semejanzas y diferencias en las sensaciones táctiles.



Figura 27. Pregunta 6 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 100% de los encuestados afirma que es importante la selección del material al momento de jugar por la manera de aprendizaje, de los cuidados y protección que ofrecen a los niños.

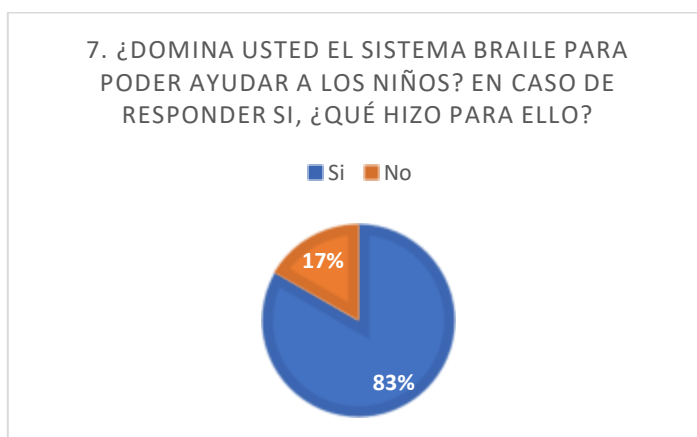


Figura 28. Pregunta 7 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 83% de los encuestados afirma que conoce el sistema braille gracias a que realizaron cursos y con la practica realizada en el centro pudieron mejorar su conocimiento, mientras que el porcentaje restante no tiene experiencia en el manejo de este sistema por falta de recursos económicos e información.

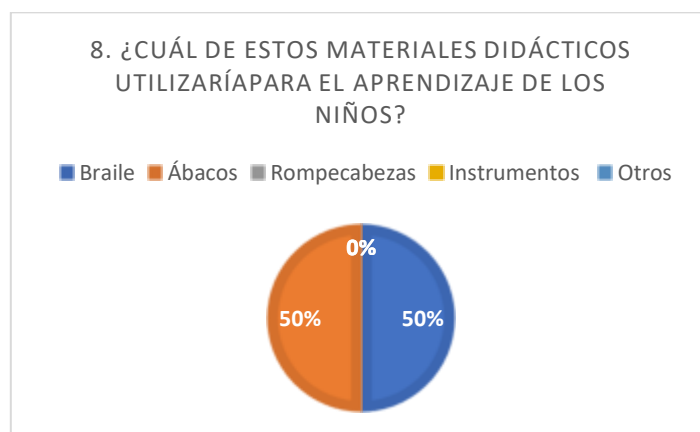


Figura 29. Pregunta 8 – Docentes CEPE-I.

Análisis:

El 50% de los encuestados respondieron que el braille ya que este sistema permite a los niños no videntes realizar actividades escolares y aprender por medio de otros recursos que cuentan con el mismo para un mejor desenvolvimiento en su vida y el otro 50% el ábaco por ser un material adecuado para la estimulación y aprendizaje de los niños.

- **Fueron aplicadas 20 encuestas a los padres de familia de los niños que acuden al CEPE-I, con los siguientes resultados:**

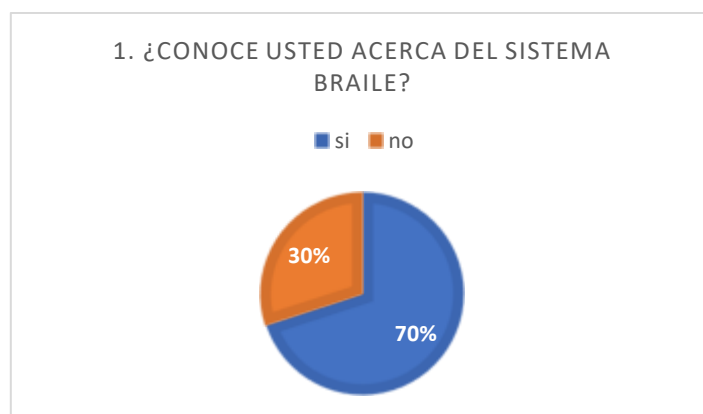


Figura 30. Pregunta 1 –Padres de Familia.

Análisis:

El 70% de los encuestados conoce el sistema Braille porque sus hijos necesitan del mismo por su aprendizaje y conocimiento, los padres prestan mayor atención para poder enseñar a sus hijos en casa e incluirlos en la sociedad, mientras que el porcentaje restante por temas de educación no tienen el conocimiento suficiente en el tema.

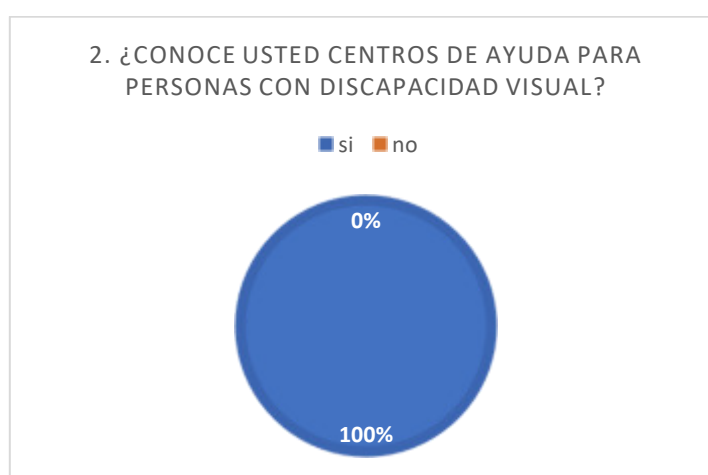


Figura 31. Pregunta 2 – Padres de Familia.

Análisis:

El 100% de los encuestados conoce lugares en los que se brinda ayuda para niños con discapacidad visual, ya que los mismos acuden a estos centros para trabajar la estimulación, braille y la lecto-escritura de los niños.



Figura 32. Pregunta 3 – Padres de Familia.

Análisis:

El 90% de los encuestados no está conforme con el material didáctico que se ofrece en el CEPEI ya que esta desgastado y no han realizado cambios por falta de recursos económicos, mientras que el 10% le es indiferente el aspecto de los materiales.

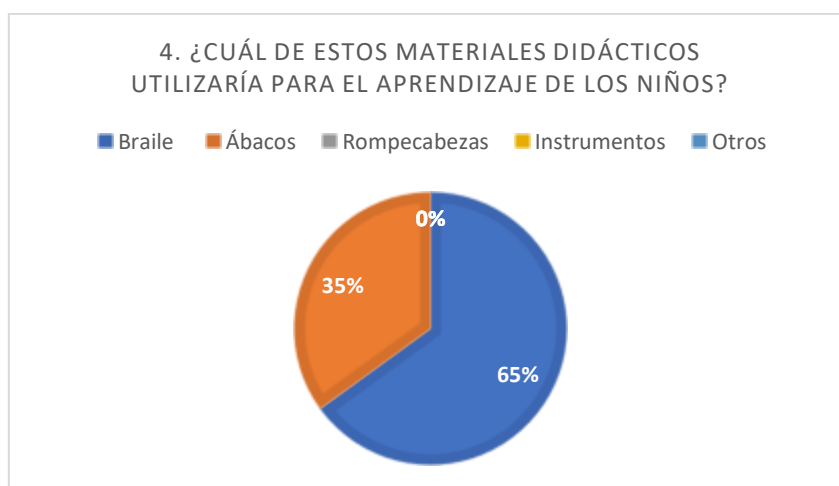


Figura 33. Pregunta 4 – Padres de Familia.

Análisis:

El 65% de los encuestados respondieron que el braille porque este sistema es indispensable en la vida de sus niños y el 35% el ábaco por ser un material resistente y adecuado para el aprendizaje de los niños, permitiendo desarrollar sus habilidades y sentidos.

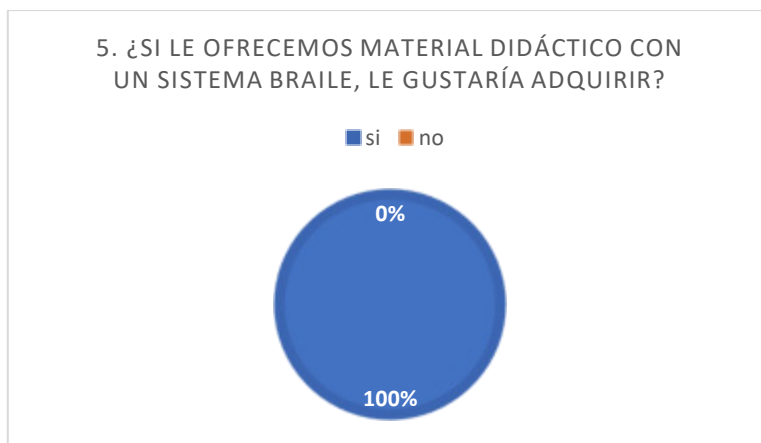


Figura 34. Pregunta 5 – Padres de Familia.

Análisis:

El 100% de los encuestados adquiriría el material didáctico ya que les parece una opción válida y funcional para el aprendizaje de los niños.

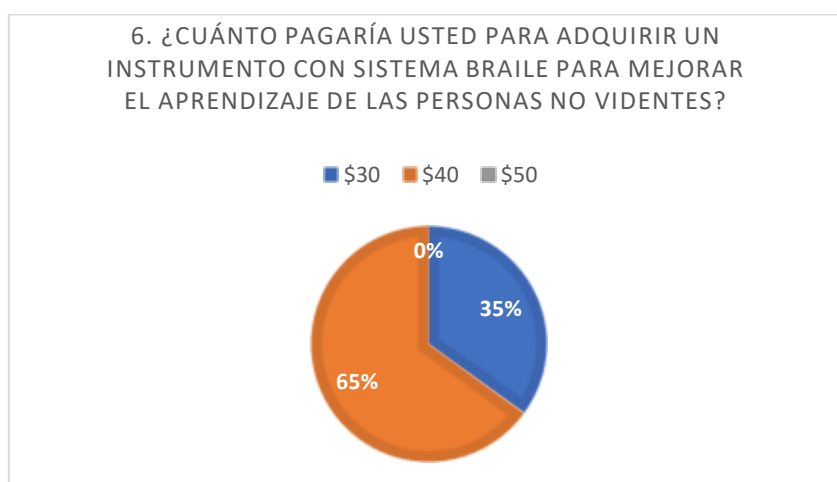


Figura 35. Pregunta 6 – Padres de Familia.

Análisis:

El 65% de los encuestados les parece que hasta 40 dólares es un precio razonable y que podrían pagar por un producto innovador, mientras que el 35% para ayudar a sus hijos con el aprendizaje braille lo haría por 30 dólares.

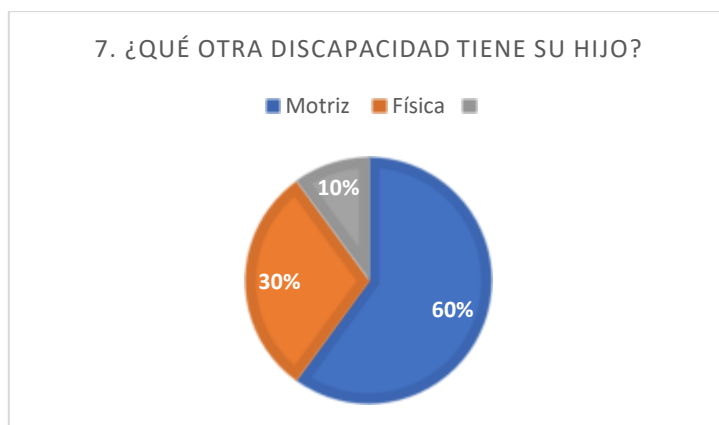


Figura 36. Pregunta 7 – Padres de Familia.

Análisis:

El 60% de los encuestados confirmaron que sus niños aparte de tener discapacidad visual cuentan con discapacidad motriz por falta de estimulación desde edades tempranas, el 30% por razones desconocidas cuentan con discapacidad física y el 10% ninguna, por lo que el centro está preparado para ayudar en otras situaciones de discapacidad.

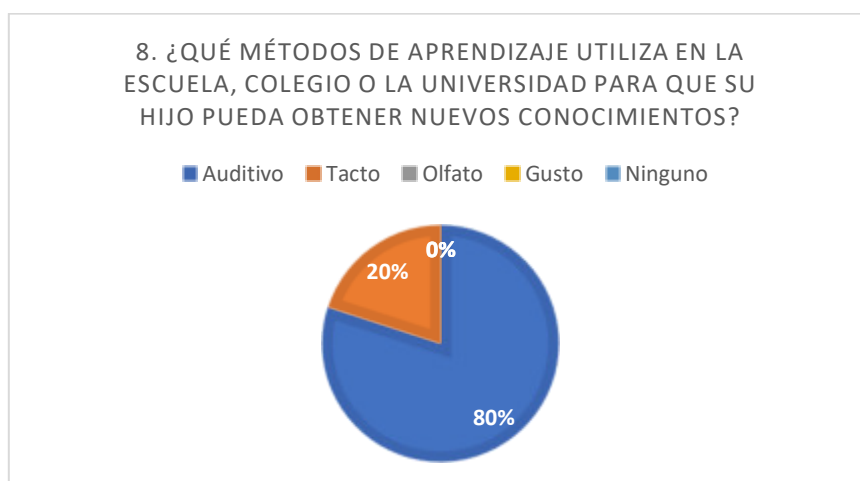


Figura 37. Pregunta 8 – Padres de Familia.

Análisis:

El 80% de los encuestados coinciden que el método de aprendizaje de los niños en las escuelas es el auditivo ya que de esta manera desarrollan la comunicación, y el 20% mediante el tacto para desarrollo, reconocimiento de objetos y mejorar la lecto – escritura del sistema braille.

3.1.5. Requisitos y requerimientos del producto.

Una vez al realizar y analizar las encuestas se obtuvieron los requerimientos de uso, requisitos de función y forma del producto que ayudará a fortalecer los sentidos de los niños no videntes en especial la motricidad fina y el aprendizaje del sistema Braille, observándolos en la Tabla 12 y Tabla 13.

Producto a realizar: “Material lúdico enfocado a la estimulación de motricidad fina para niños no videntes del Centro de Educación Popular Especial - Imbabura”.

Tabla 13. Cuadro de requerimientos de uso

REQUERIMIENTOS DE USO	Factor determinante	Factor determinado
Seguridad	Producto libre de riesgos para los niños no videntes y discapacidades motoras	Puntas redondeadas
Practicidad	La relación con el producto debe ser practica	Pulsadores de accionar. Manipular mediante técnicas motrices controladas por los propios niños.
Conveniencia	Sistema optimo con las piezas	Fáciles de encajar. Antideslizante. Relieve para facilitar el agarre de las piezas.

Mantenimiento	Limpieza fácil, cuidados mínimos.	Una sola pieza en el producto.
Manipulación	Adecuada relación entre el usuario y el producto.	Que permita trabajar al niño de manera segura.
Ergonomía	Adecuado para una postura correcta que no afecte a su salud.	Medidas correctas en el producto.
Mercado	Competencia de acuerdo con costos en el mercado	Accesibles al usuario

Tabla 14. Cuadro de requerimientos de función y forma.

REQUERIMIENTOS DE FUNCION - FORMA	Factor determinante	Factor determinado
Confiabilidad	El funcionamiento del producto debe ser totalmente confiable para el usuario	Fácil comprensión
Acabado	Sencillo y realista Minimalista	Que genere sensaciones y emociones al niño, máximo cuidado.
Estilo	Bordes redondeados	Por cuidados en los niños

3.1.6. Análisis de referentes de diseño

Partiendo de la investigación realizada, se encontraron referentes de diseño que generan diversas alternativas de forma, materiales y mecanismos, los cuales se usaran como guía referencial en el proceso de diseño. (Ver Figura 38, Figura 39, Figura 40, Figura 41, Figura 42, Figura 43, Figura 44 y Figura 45)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas rectas y curvas.
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta colores llamativos y neutros, creando contraste.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto como un juego de mesa, ya que en primer impacto no es posible reconocer su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Dispositivo educativo que facilita el aprendizaje de la lectura Braille..

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Dispositivo de uso para la enseñanza de la lectura Braille y promueve el juego con ladrillos LEGO.
- **CÓMO SE USA?** Colocando cada pieza de LEGO en orden alfabético y numérico en la base o con la palabra indicada.
- **ERGONOMÍA:** la relación del producto con el usuario es didáctica y lúdica.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que mediante el juego permite el aprendizaje de la lectura Braille..

FACTIBILIDAD

- Es un dispositivo educativo e innovador, incluye un método de enseñanza - aprendizaje modular para los niños no videntes.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 38. Brick a braille - Sistema de enseñanza modular

Extraído de (Admin, 2016)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas y cuenta con circunferencias.
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta diferentes colores llamativos.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Juguete para el aprendizaje Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Producto de aprendizaje del sistema Braille.
- **CÓMO SE USA?** Presionando el signo generador en su tronco, de esta manera esconder o sacar cada punto, familiarizándose con el sistema Braille desde lo mas básico.
- **ERGONOMÍA:** la relacion del producto con el usuario es de enseñanza-aprendizaje.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que satisface necesidades de las personas no videntes y mediante el mismo ayuda a mejorar el aprendizaje del sistema Braille.

FACTIBILIDAD

- Es un Producto innovador, que aumenta la calidad de vida de las personas no videntes mediante el aprendizaje del sistema Braille, promoviendo la integración de los niños de manera positiva.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 39. Muñeca Brailin

Extraído de (Asociación D.O.C.E, 2016)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas y cuenta con circunferencias.
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta diferentes colores.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Juguete para el aprendizaje Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Producto de aprendizaje del sistema Braille.
- **CÓMO SE USA?** Colocando las diferentes piezas en el producto para el aprendizaje de cada letra en Braille, realizando frases u oraciones.
- **ERGONOMÍA:** la relación del producto con el usuario es de enseñanza-aprendizaje.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que satisface necesidades de las personas no videntes y mediante el mismo ayuda a mejorar la lectura y escritura Braille.

FACTIBILIDAD

- Es un Producto innovador, que aumentará la calidad de vida de las personas no videntes mediante su aprendizaje en la lectura y escritura Braille, promoviendo la integración.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 40.Braille Bricks

Extraído de (Zuccalà Sofía, 2016)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas y cuenta con circunferencias..
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta diferentes colores.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Juguete para el aprendizaje Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Producto de aprendizaje del sistema Braille.
- **CÓMO SE USA?** Colocando las diferentes piezas en el producto para el aprendizaje de cada letra en Braille, realizando frases u oraciones.
- **ERGONOMÍA:** la relacion del producto con el usuario es de enseñanza-aprendizaje.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que satisface necesidades de las personas no videntes y mediante el mismo ayuda a mejorar la lectura y escritura Braille.

FACTIBILIDAD

- **Es un Producto innovador,** que aumentará la calidad de vida de las personas no videntes mediante su aprendizaje en la lectura y escritura Braille, promoviendo la integración.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 41. Braille Audio AI Samsung

<http://qunxi-huang.com/industrial-design/#/braille-audio-aid/>



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas y curvas, cuenta con circunferencias..
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta color verde, con piezas de madera.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Dispositivo para el aprendizaje Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Dispositivo de aprendizaje del sistema Braille.
- **CÓMO SE USA?** Colocando las diferentes piezas en el producto para el aprendizaje de cada letra en Braille.
- **ERGONOMÍA:** la relación del producto con el usuario es de enseñanza-aprendizaje.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que satisface necesidades de las personas no videntes y mediante el mismo ayuda a mejorar escritura Braille.

FACTIBILIDAD

- Es un dispositivo innovador, que aumentará la calidad de vida de las personas no videntes mediante su aprendizaje en la escritura Braille.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 42. Jugar

Extraído de (Amador Salas Marisol, 2016)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas rectas y curvas.
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta un color neutro, creando contraste con los colores del texto que aparece en la pantalla.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Dispositivo digital inalámbrico Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Dispositivo para enviar y recibir mensajes en Braille.
- **CÓMO SE USA?** Presionando el signo generador para producir frases y enviar mensajes con personas que tengan el mismo dispositivo.
- **ERGONOMÍA:** la relación del producto con el usuario es de enseñanza.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que mediante el mismo ayuda a la persona no vidente a mejorar su lectura y escritura Braille.

FACTIBILIDAD

- Es un dispositivo innovador, que aumentará la calidad de vida de las personas no videntes mediante su aprendizaje tanto de la escritura como la lectura Braille.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 43. Touch Messenger

Extraído de (Hanlon Mike, 2006)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas rectas, curvas y cuenta con circunferencias..
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta colores que resaltan cada parte del juguete.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Juguete para el aprendizaje Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Producto de aprendizaje del sistema Braille.
- **CÓMO SE USA?** Colocando una pieza de cada letra que reproducirá una canción y el sonido que produce, con sistema braille en la parte posterior de cada letra para sentir la letra impresa en relieve de un lado y en braille del otro.
- **ERGONOMÍA:** la relación del producto con el usuario es de enseñanza-aprendizaje.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que satisface necesidades de las personas no videntes y mediante el mismo ayuda a mejorar la lectura y escritura Braille.

FACTIBILIDAD

- Es un Producto innovador, que aumentará la calidad de vida de las personas no videntes mediante su aprendizaje Braille, promoviendo la integración.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 44. Leapfrog fridge phonics juego magnético.

Extraído de (Bobnar Amber , 2011)



FORMA

- **LINEAS:** Existen líneas rectas, curvas y cuenta con figuras geométricas de vertice redondo.
- **ESTÉTICA:** Su estética es minimalista.
- **COLOR:** Presenta color negro, blanco, plomo y azul.
- **SEMIOTICA:** El usuario interpreta este producto, se reconoce su función.
- **PSICOLOGÍA DEL PRODUCTO:** Ordenador adaptado para el aprendizaje Braille.

FUNCIÓN

- **PARA QUÉ SIRVE?** Producto de aprendizaje del sistema Braille, leer documentos y correos electrónicos, realizar hojas de cálculo, navegar en la web.
- **CÓMO SE USA?** Ingresando el sistema braille, pulsar los botones del panel frontal realizando combinaciones, la barra de desplazamiento y el cursor para seleccionar un bloque de texto, avanzar, retroceder la página, inicio o fin de un documento.
- **ERGONOMÍA:** la relación del producto con el usuario es de enseñanza-aprendizaje.
- **CUMPLE CON SU FUNCIÓN?** Si cumple su función ya que satisface necesidades de las personas no videntes y mediante el mismo ayuda a mejorar la lectura y escritura Braille, permitiendo ingresar el sistema braille directamente en varias aplicaciones del mismo.

FACTIBILIDAD

- Es un Producto innovador, que aumentará la calidad de vida de las personas no videntes mediante su aprendizaje en la lectura y escritura Braille, promoviendo la integración.
- **Se lo puede realizar?** Se puede realizarlo con la tecnología necesaria.

Figura 45. Freedom Scientific

Extraído de (Infantiles, 2015)

De los diferentes productos encontrados en el mercado se observa que cada uno cuenta con una función de enseñanza – aprendizaje, y con sistema automatizado para su funcionamiento, son proyectos innovadores que al utilizar nuevas tecnologías ayudan a que la persona no vidente desarrolle y mejore sus capacidades cognitivas perfeccionando su calidad de vida, reconociendo su potencial, y excluyendo barreras para su aprendizaje.

Son productos que promueven el juego a niños de manera didáctica, permitiendo el aprendizaje braille desde lo más básico, facilitando a la interpretación, escritura, lectura e incluso a mejorar el sentido táctil y auditivo reproduciendo la signografía braille con piezas móviles que se adaptan mediante presión e imanes realizando combinaciones y convirtiendo el texto en voz, son formas reconocibles al tacto ya que sienten la impresión del relieve de las letras, algunos productos ayudan al aprendizaje con la conexión directa de un computador, se lo usa en varias aplicaciones existentes permitiendo el acceso a contenidos de audio, texto y video.

3.1.7. Planos Seriados

Los planos seriados es un conjunto de cuerpos planos que al estar en repetición uno tras otro genera tridimensional con la ayuda de la creatividad se pueden generar movimientos degradados de forma, tamaño, color etc. Cada plano seriado es un módulo, que puede usarse en repetición o en gradación. (Acevedo, 2014)

3.1.8. Semiótica de Diseño – La Triada.

La triada lacaniana es lo real, lo imaginario y lo simbólico son términos utilizados por Jacques Lacan como sustantivos en género neutro, para señalar unos campos o dimensiones, que él llama "registros" de lo psíquico. Estos tres registros se encuentran relacionados conformando una tópica, esta tópica constituye una estructura que se puede representar ejemplarmente como elementos anudados de un modo semejante. Según Lacan, estos tres registros posibilitan el funcionamiento psíquico, de modo que cualquier entidad, proceso o mecanismo de lo psíquico puede ser enfocado y analizado en sus aspectos imaginarios, reales y simbólicos. (Wikipedia , 2017)

3.1.9. Conceptualización

Para satisfacer una necesidad determinada en la sección 2.7 y las tablas 12 y 13 se ha conceptualizado el diseño el cual plantea generar la forma, realizar soluciones creando objetos que trasciendan, efectuando los requisitos que corresponde a un diseño práctico. Toda la información recolectada será analizada objetivamente para cumplir con un ciclo de vida del producto dentro del mercado potencial.

Analizando las maneras de plantear el diseño y la forma del producto se escoge la Triada tomando en cuenta los tres aspectos que son: lo real, lo imaginario y lo simbólico, siendo lo real los niños con discapacidad visual, lo imaginario lo intangible como la imaginación, percepción y lo simbólico se toma en cuenta algunos animales nocturnos tales como el Búho, Lechuza, debido a la relación con las personas con discapacidad visual ya que son catalogados como símbolo de sabiduría interior, independencia, valentía, adaptación e intuición. (Fernández, 2012)

Este material didáctico transmitirá armonía partiendo desde su estructura por el uso de planos seriados para formar el mismo, el diseño se basará en la forma del Buho según la percepción geométrica, simplificando la figura, los detalles del producto son sumamente importantes para la enseñanza del niño, es por esto que el enfoque de aprendizaje son las vocales por medio del sistema braille con el que pueden leer y escribir con sus manos, incluyendo audio para una mayor recopilación de información y estimulación del oído; además que al tener relieves y por medio del ábaco realizando movimientos laterales y horizontales se ejercita habilidades motrices y desarrollo del tacto, también con el código Feelipa mediante las figuras propuestas reconocen cada color y se trabaja las destrezas finas, además la enseñanza- aprendizaje sea de una manera efectiva, transmitiendo confianza entre el material didáctico y el usuario Se realizará un análisis de los materiales que se encuentren en el mercado ecuatoriano, así como de su valor comercial, de manera, de encontrar un punto de equilibrio disponibilidad-costo.

3.1.10. Procesos y alternativas – conceptos de solución

En el desarrollo del diseño de la forma, se plantea realizar un elemento simbólico que los caracterice, siendo el mismo de estilo minimalista y se ajuste al concepto de diseño propuesto anteriormente, considerando principalmente funcionalidad,

materialidad y morfología que está presente en el uso de las figuras geométricas básicas asociadas a los requisitos y requerimientos de uso, forma y función expuestas por el usuario, de manera que el producto a realizar este diseñado de forma lúdica para ayudar a la motricidad de los niños con discapacidad visual leve, media y grave. En la Tabla 14 se observa la disponibilidad de materiales y tecnologías del medio para la realización del prototipo.

Tabla 15 Materiales Propuestos

Materiales propuestos	
Madera	Cuenta con un precio considerado, resistente y es ideal para trabajar.
Acrílico	Resistente, satisfactoria, precio estimado.
Tela	No resistente, fácil de manejar, precio considerable.
ABS – Plásticos	Resistente, ligero, moldeable, precio estimado.

4. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Presentación de alternativas

De acuerdo con el análisis de cada producto desarrollado para personas no videntes y su aprendizaje del sistema braille, se presentan ocho propuestas de las cuales cinco son electas detallando su proceso creativo en cada boceto, presentados en la figura 46 hasta la figura 50.



Figura 46. Propuesta diseño # 1

Material lúdico para niños no videntes.

PROPUESTA DISEÑO 2



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



BUHO 2

Concepto minimalista, asocia figuras extraídas simplificadas del buho a toda su composición.

Figura 47. Propuesta diseño # 2

Material lúdico para niños no videntes.

PROPUESTA DISEÑO 3



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



BUHO 3

Concepto minimalista, se extrae la forma del buho y se resalta sus partes más representativas (ojos).

Figura 48. Propuesta diseño # 3

Material lúdico para niños no videntes.

PROPUESTA DISEÑO 4



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



BUHO 4

Se juega con elementos y detalles obteniendo una propuesta basada en la adición y sustracción de elementos.

Figura 49. Propuesta diseño # 4

Material lúdico para niños no videntes.

PROPUESTA DISEÑO 5



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



BUHO 5

Concepto minimalista, cuerpo alargado con detalles que se destacan en la parte superior (cabeza).

Figura 50. Propuesta diseño # 5

4.2. Solución seleccionada

Para la selección de la propuesta se ha tomado en cuenta varios criterios que se evaluaron con la directora y maestros del CEPE-I, tomando en cuenta su función, ergonomía y seguridad hacia el infante con una protección contra caídas evitando de esta manera daños exteriores e interiores, además de ser el tamaño adecuado para su uso y aprendizaje; su estilo y forma evadiendo filos y piezas individuales, siendo de un solo componente para evitar pérdida de las mismas y que los niños no lo ingieran, considerando que el mismo sea disponible en costo y su realización con materiales del medio para la población a tratar, siendo 5 excelente, 4 muy bueno, 3 bueno, 2 regular y 1 nulo. (Tabla 15)

Tabla 16. Cuadro valorativo.

Puntos a evaluar	PROPUESTAS				
	Diseño 1.	Diseño 2.	Diseño 3.	Diseño 4.	Diseño 5.
FUNCION	5	3	5	4	5
SEGURIDAD	4	3	4	3	5
ERGONOMÍA	4	4	4	4	5
FORMA	3	3	5	4	5
ESTILO	3	3	5	4	4
INTERES DEL NIÑO	3	3	4	3	5
EXTRUCTURA # DE COMPONENTES	5	5	5	5	5
MATERIALES Y TECNOLOGÍAS	5	5	5	5	5
COSTOS DE REALIZACIÓN	3	3	4	2	4
NOVEDOSO	4	4	4	4	4
SUB-TOTAL	48	44	53	46	56
PROMEDIO	4,00	3,67	4,42	3,83	4,67

Al evaluar cada una de las alternativas de diseño de acuerdo con lo establecido en el cuadro valorativo (Tabla 15), se obtiene que el más adecuado es el diseño cinco ya que cuenta con un mayor puntaje con los criterios de evaluación señalados, además de contar con varios principios de los requerimientos de uso y forma. (Ver Figura 51)



Figura 51. Alternativa seleccionada

4.3. Desarrollo de la alternativa

Se desarrolla la alternativa seleccionada incluyendo formas para que los niños puedan palparlas, así como el uso de planos seriados que formaran la estructura del prototipo, además con la tecnología propuesta (Arduino Mega 2560) con diferentes sensores, se integran las cinco vocales y cada una cuenta con su respectivo signo generador del sistema braille y el espacio de un pulsador para su funcionamiento emitiendo el sonido de tres palabras para su aprendizaje, añadiendo al mismo dos teclas que al presionarlas exponen canciones de las vocales tomadas de (Canticuentos, 2014) y (La Pelota Loca, 2014), incluyendo en la parte posterior un espacio para el ábaco que ayuda en la motricidad del niño por los movimientos que realiza al usarlo y el aprendizaje de los colores mediante figuras geométricas con el código Feelipa, como lo podemos observar en la figura 52.

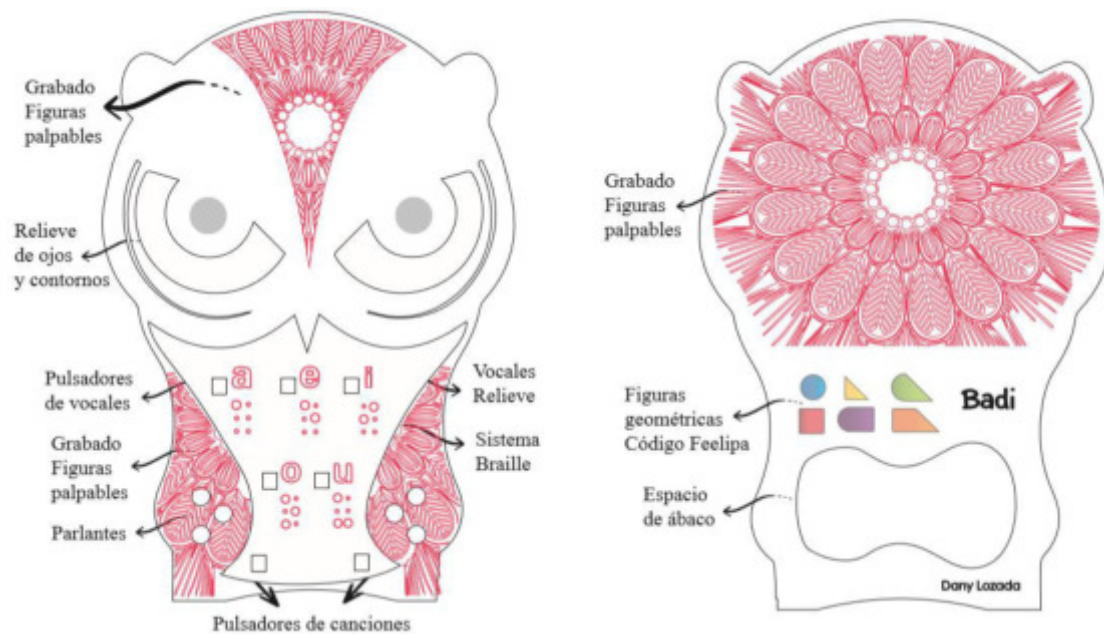


Figura 52. Desarrollo de alternativa seleccionada

4.4. Planos de construcción

En este punto se visualizarán los planos más importantes para conocer el dimensionamiento del producto (Ver Figura 53, Figura 54 y Figura 55), los planos detallados, áreas de vocales, piezas de planos seriados, el dimensionamiento de la estructura y el esquema de las partes electrónicas se los podrá observar en Anexos (Figura 75 hasta Figura 81)

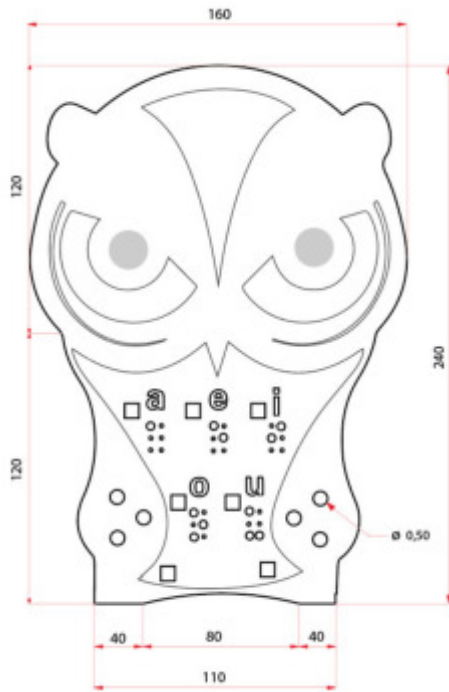


Figura 53. Vista Superior.

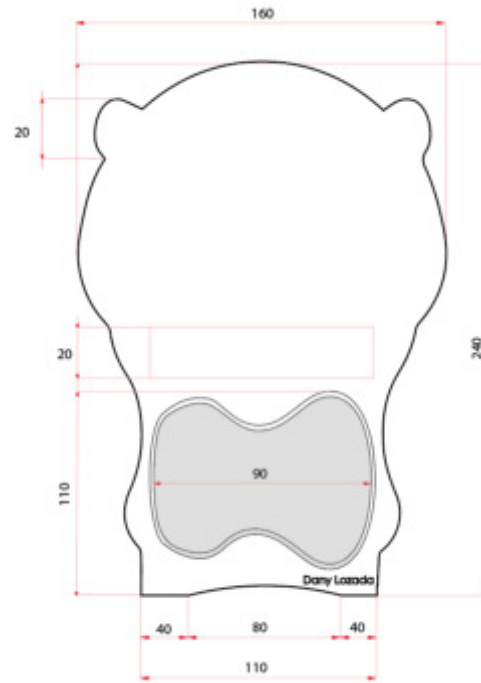


Figura 54. Vista Posterior.



Figura 55. Planos seriados - isometría.

4.5. Renders producto final

En este apartado se colocan las imágenes del producto desarrollado que se las puede observar en la figura 56 hasta la figura 60 que es la propuesta final, otras perspectivas se encuentran en Anexos (Figura 82 hasta Figura 88)



Figura 56. Pieza superior prototipo

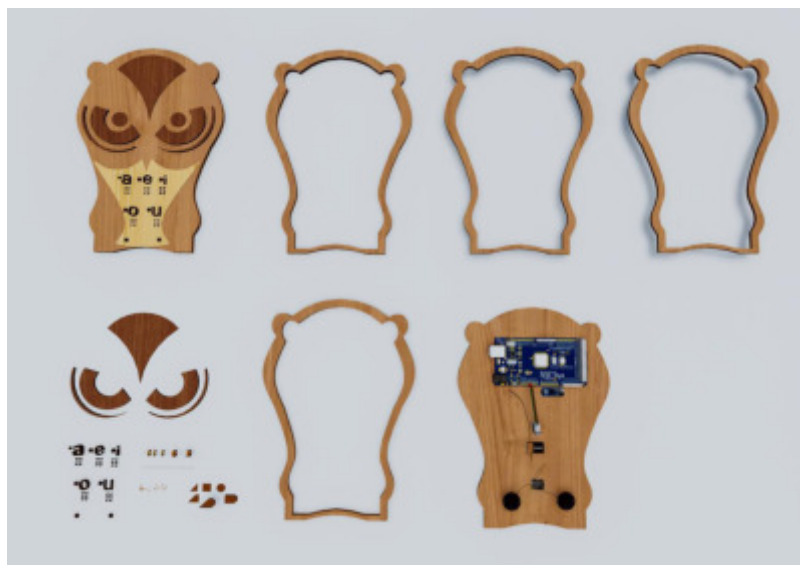


Figura 57. Piezas del producto.



Figura 58. Código Feelipa - Ábaco.



Figura 59. Isometría prototipo.



Figura 60. Prototipo final

4.6. Propuesta Final

4.6.1. Identidad corporativa

La creación de la marca BADI se enfoca en la forma y función del producto, asociando características del dispositivo por la figura del búho, que va de acuerdo con la conceptualización, simbolizando: inteligencia, valentía, independencia e intuición, ligando el sentido semiótico del dispositivo e identidad corporativa con el usuario. En la figura 61 podemos ver el uso de varias figuras y su significado para la creación de este.

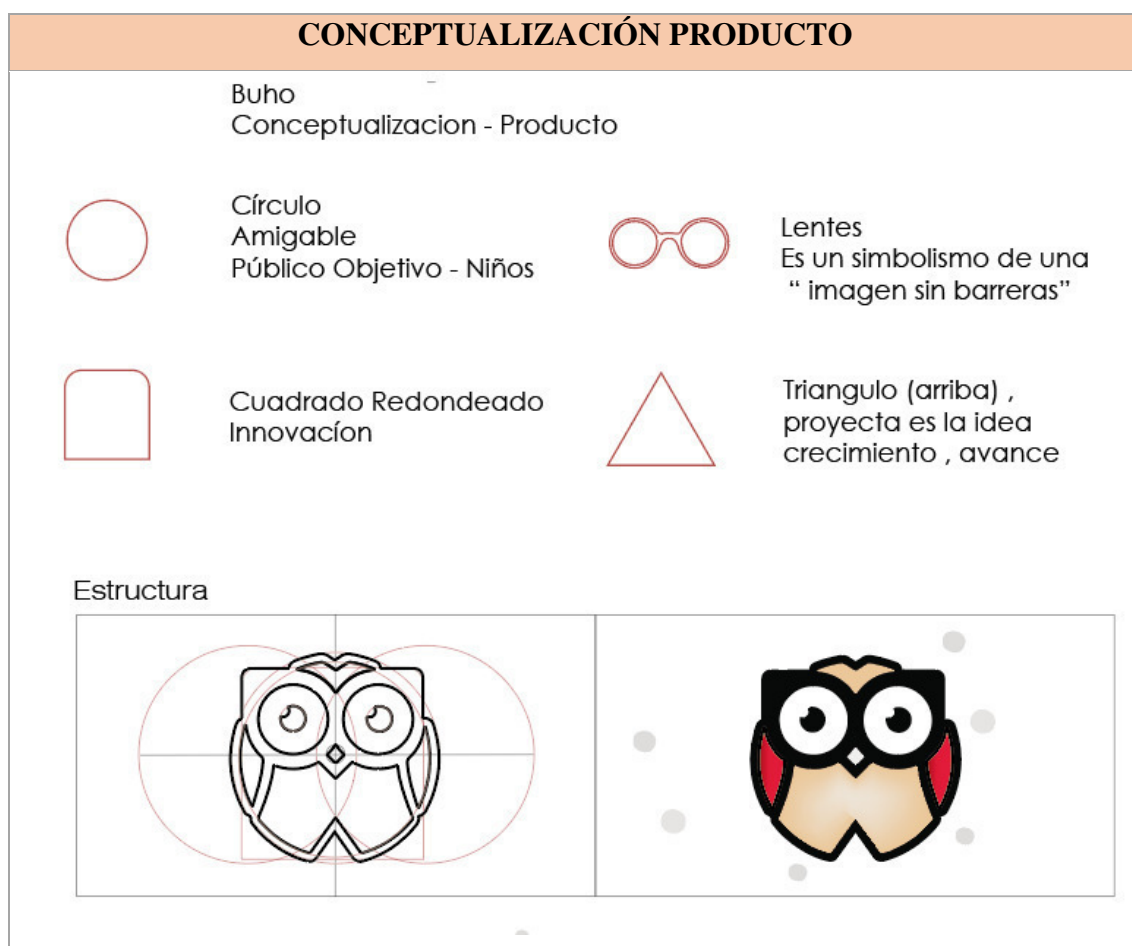


Figura 61. Creación de marca

En la parte grafica el principal referente es un búho bajo un perfil sobrio que destaca con particularidades y figuras que no son ajenas al producto y una tipografía con rasgos claros pertinentes al mismo y de fácil comprensión, como se observa en la figura 62.



Figura 62. Imagotipo BADI

En la figura 63 podemos ver la elección de Swiss 721 Liht Extended BT y Century Gothic que cuenta con trazos claros y geométricos, sin remates, dan carácter y se acoplan al concepto descrito, la tipografía empleada evita sobrecargar o cansar la vista y facilitar la lectura.

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M,
N, Ñ, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, ñ,
o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z

Swiss 721 Light Extended BT

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, Ñ,
O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, ñ, o,
p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z

Century Gothic

Figura 63. Tipografía

Los colores utilizados son colores fuertes y agudos, no solo por su psicología ya que según el código Feelipa, el rojo y el durazno crean contraste de alta sensibilidad e interpretación, mientras que el negro es un color que destaca por sus propiedades y el color ámbar permite que se acople a la composición entendida, observándola en la figura 64.

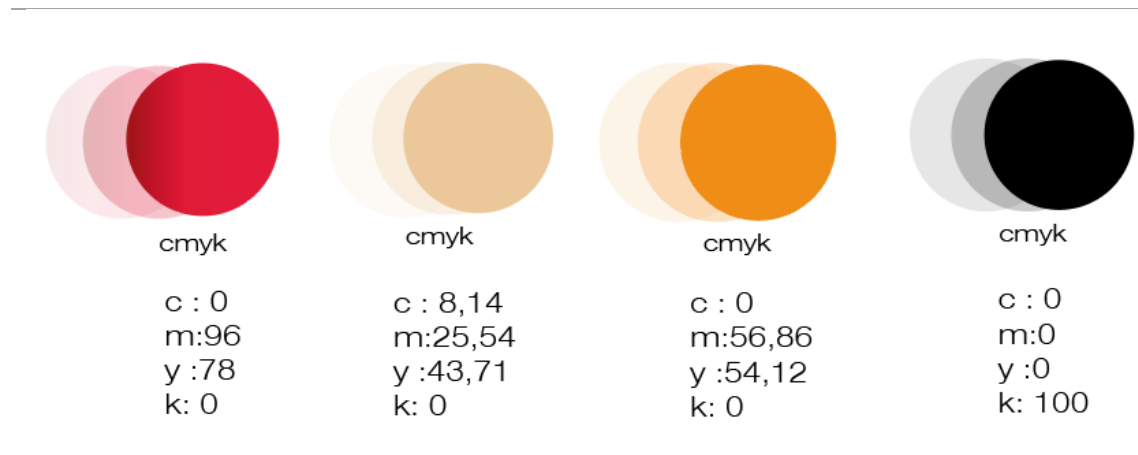


Figura 64. Pantone

4.6.2. Manual del producto

En el manual del producto se explica brevemente en que consiste el mismo, ventajas y cuidados que se debe llevar a cabo, presentado en la figura 65, figura 66, figura 67 y figura 68.



Figura 65. Portada manual de uso.



Figura 66. Manual de uso - primera parte.

Es un juguete armado a base de planos seriados, incluyendo piezas para el aprendizaje del sistema Braille beneficiando el mismo y el desarrollo de la motricidad.



Badi cuenta con un enfoque de aprendizaje que son las vocales por medio del sistema Braille, con la tecnología propuesta se incluye audio para una mayor recopilación de información y estimulación del oído; por medio del ábaco se ejercita habilidades motrices y desarrollo del tacto, también con el código Feelpa reconocen cada color mediante figuras geométricas y se trabaja las destrezas finas.



Ventajas
-Experimenta nuevas habilidades.
- Ayuda la motricidad con destrezas finas.
- Estimula el sentido del tacto y oído.
-Estimula la capacidad sensorial y su creatividad.
- Adquiere la enseñanza del sistema braille.
- Resistente y duradero
-No contiene piezas pequeñas y desarmables.

Cuidados
- No exponerlo al agua.
- No golpearlo.
-Usarlo bajo supervisión de un adulto.
- Cargue la batería con el dispositivo apagado.
-No manipule el sector de carga de manera incorrecta.

"Un juguete para todos."

Figura 67. Presentación posterior manual de uso.

4.7. Gestión de procesos de producción

El proceso ejecutado en la investigación se fundamentó con la revisión y análisis de diversos procesos claves que perfilaban el desarrollo del mismo, a esto se involucra tecnología en la fabricación, programación para el aprendizaje y estética para la presentación final del producto.

4.7.1. Proceso productivo

➤ Tecnología

Mediante la investigación realizada se obtuvo información relevante de la tecnología del medio para desarrollar una programación que se adapte a la enseñanza – aprendizaje de los niños no videntes, la selección de esta se basa en el uso de una tarjeta electrónica llamada Arduino Mega 2560 el cual cuenta con un lenguaje de programación de fácil y

amplia aplicación, adicional de un módulo microSD y un amplificador de audio que permite el almacenamiento y mejorar la calidad del sonido, el cual se adapta a las necesidades y requerimientos del juguete.

Debido a la complejidad electrónica que esto requiere y por no estar dentro del área de conocimiento, se optó por tercerizar este componente y una vez entregado, proceder a ensamblarlo dentro del juguete.

➤ **Fabricación del prototipo**

Este proyecto para su fabricación cuenta con un proceso manual y mecanizado, por lo que interviene personal experimentado y maquinas, presenta una etapa de diseño utilizando el programa Adobe Ilustrador (AI) que interviene de manera directa ya que se diagrama y dibuja siluetas con el fin de enriquecer el proceso de diseño para obtener un mejor producto, adjuntando los archivos con extensión PDF (Portable Document Format, «formato de documento portátil») para la etapa de corte la tecnología de fabricación (CNC – LASER) se utiliza para la elaboración de la estructura del material a realizar con cortes de acuerdo con las medidas establecidas para su unión, por último se da una etapa de detalle en la cual se deja al dispositivo listo para utilizarse.

➤ **Detalle del producto**

El producto final se realiza en madera ya que es un material firme y ayuda en la motricidad del niño, estimulando el sentido del tacto, además de ser un aspecto importante de los requisitos con previo estudio.

4.8. Impactos

4.8.1. Validación del producto.

Se realiza la validación del producto con la directora, docentes y estudiantes del CEPE-I, obteniendo resultados factibles de uso, al ser un material resistente que incluye varias texturas para ayudar al niño mejorando en la percepción de su entorno, desarrollando sus sentidos, perfeccionando el aprendizaje del sistema braille y mediante el ábaco ayudar a la estimulación motriz, siendo de su agrado que el material didáctico al ser tratado con

cera preparada no es tóxico ni dañino para los niños, ayudando a mantener la madera en perfectas condiciones. Además de ser óptimo para su aprendizaje, y al hacer uso disciplinado de este producto tienen gran influencia en el desarrollo y formación, para nutrir de habilidades cognitivas a los niños en situación de deficiencia visual.

4.8.2. Impacto del producto.

El uso de materiales lúdicos contribuye con el desarrollo de habilidades y conocimientos, y el propósito de la formación académica es la formación socio - cultural, para crear un ambiente escolar afectivo y social ayudando al crecimiento intelectual y psicomotriz del niño, mediante el mismo ellos logren desenvolverse con mayor eficiencia en cada aprendizaje y desarrollarse plenamente en el ámbito educativo y con la sociedad.

4.8.3. Impacto pedagógico.

El desempeño del estudiante mediante su desarrollo en la etapa escolar logra una adecuada psicomotricidad en lo que compete a la motricidad fina y gruesa, impulsando actividades lúdicas, adquiriendo habilidades y destrezas para un nuevo conocimiento a través de estrategias psicomotrices que motiven y orienten de mejor manera las capacidades de los niños, logrando un mejor desarrollo en las diversas actividades académicas, siendo el mismo medido en varios aspectos y en diferentes centros de ayuda a nivel provincial y nacional. (Almeida, Logroño, Cando & Panchi., 2017)

4.9. Costos fabricación prototipo.

➤ Costos Madera

Materiales	Cantidad	Unidad	P.U (USD)	Precio (USD)
MDF 4 mm	1296	cm ²	10,00	10,00
MDF 6 mm	1903	cm ²	17,00	17,00
Cola (Pegamento)	1	ml	3,00	3,00
Cera de abeja procesada	1	kg	7,00	7,00
Corte y Grabado Laser				70,00
			Total	107,00

Tabla 17. Costos Madera.

➤ **Costos Instrumentos Electrónicos**

Materiales	Cantidad	P.U (USD)	Precio (USD)
Arduino mega 2560	1	75,00	75,00
Pulsadores	7	0,25	1,75
Parlantes	2	4,50	9,00
Cables jumper	40	3,50	3,50
Cable UTP	1m	1,50	1,50
Módulo microSD	1	7,00	7,00
MicroSD	1	12,00	12,00
Cargador	1	5,00	5,00
Potenciómetro	1	1,00	1,00
Placa Baquelita	1	2,00	2,00
Puertos de conexión	3	1,50	4,50
Resistencias	6	0,10	0,60
Transistor	1	1,50	1,50
Condensadores	4	0,70	2,80
Condensadores cerámicos	2	0,10	0,20
Amplificador de audio 6wtts	1	5,00	5,00
Plug H/ Universal	1	0,80	0,80
Switch encendido	1	0,80	0,80
Conector batería 9 volt	1	0,70	0,70
Batería 9 volt	1	11,50	11,50
		Total	146,15

Tabla 18. Costos Inst. Electrónicos.

➤ **Costos Extra**

Materiales	Cantidad	P.U (USD)	Precio (USD)
Packaging	1	17,00	17,00
Manual	5	2,50	12,50
CD	3	0,40	1,20
Copias	2	18,75	18,75
Impresiones Hojas	1	22,50	22,50
Impresiones Afiche	1	26,00	26,00
Empastado (Investigación)	1	15,00	15,00
		Total	112,95

Tabla 19. Costos Extras

➤ **Costos Logísticos**

Materiales	Cantidad	P.U (USD)	Precio (USD)
Transportes	s/n	50,00	50,00
Mano de obra	7días	8,00	56,00
Programación	60h	4,00	240,00
Total			346,00

Tabla 20. Costos Logísticos

➤ **Costos Totales**

Costos	Cantidad	Precio USD	TOTALES
Madera			107,00
Inst. Electrónicos			146,15
Extra			112,95
Logísticos			346,00

Tabla 21. Costos Totales

Las visitas para la investigación fueron realizadas durante el semestre previo. En conclusión, se ha gastado en toda la disertación un total de 712,10 para la realización del prototipo final.

CONCLUSIONES

El desarrollo de los niños con Deficiencia Visual es más lento que un niño vidente por lo que de este proyecto se concluye que la estimulación de la motricidad desde edades tempranas es importante para el desarrollo de la psicomotricidad, de habilidades y capacidades.

Los niños no videntes usan todos los sentidos para recoger información del medio, por lo que BADI será una ayuda fundamental para el desarrollo del vocabulario y aprendizaje braille, a la vez con la estimulación de la motricidad fina, palpando las figuras geométricas del código FEELIPA para reconocimiento de colores, y estimulación del oído que servirá para una mejor inclusión a la sociedad.

Al ser BADI un sistema electrónico multisensorial, dirigido a niños con ceguera total y parcial, ayudará de manera positiva al niño emitiendo sonidos, siendo la audición la principal fuente de lenguaje y comunicación, además involucra al sentido táctil que permitirá una interacción activa con los objetos de su alrededor potencializando su imaginación.

Por los aspectos investigados se contempla que el producto realizado es funcional y útil para el desarrollo de las habilidades motoras de los niños con discapacidad visual, siendo esta herramienta una ayuda tanto para la familia como a docentes y tutores, para que la enseñanza sea fácil y divertida, con la que el niño podrá mantenerse activo integrado y seguro en su entorno.

BADI permite al niño desde edades tempranas desarrollar capacidades físicas, mentales, y habilidades motrices, estimulando sus sentidos para una mejor adaptación en el medio.

Este producto validado por la directora y docentes del centro sirve de ayuda a los niños con ceguera al aprendizaje en sus primeros años, así como el reconocimiento de texturas que lo ayudarán en su diario vivir, cuenta con diversas posibilidades de enseñanza el mismo que fortificará las capacitaciones dictadas en el centro.

En la fabricación del prototipo se trabajó con procesos industriales con la intervención de una maquina CNC laser, desarrollando el prototipo para método de estudio, el cual apporto en investigación, desarrollo y diseño del prototipo final.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda incluir este producto para un mejor aprendizaje y desarrollo de habilidades de los niños y niñas.
- BADI ayuda a los niños con ceguera al aprendizaje del sistema Braile en sus primeros años, así como el reconocimiento de colores mediante figuras geométricas que lo ayudarán en su diario vivir.
- Es recomendable hacer uso de las diversas técnicas de aprendizaje que presenta BADI y de esta manera estimular la audición mediante palabras y canciones con el uso de vocales.
- Los centros de ayuda para personas con discapacidad visual no tienen un experto total en el tema, por lo que se recomienda dar capacitaciones para atender a los niños, de esta manera se pueda ofrecer una formación integral.
- Los padres de familia deberán incluir en sociedad a sus hijos, empezando por compartir con otras familias en los centros de ayuda para niños con discapacidad visual, y trabajar en el desarrollo de habilidades y sentidos.
- Informar a los padres de familia de niños con discapacidad visual, la importancia de la estimulación temprana en sus hijos, así los niños podrán desenvolverse de mejor manera con el paso del tiempo.
- Se recomienda hacer uso de este producto bajo supervisión de un adulto y no exponerlo a situaciones de riesgo.

REFERENCIAS

- (Coordinador), G. J. (2009). *Actuar ante la exclusion* . Madrid: Caritas Españolas Editores.
- Acevedo, M. (23 de Abril de 2014). *Planos Seriados*. Obtenido de <http://planoseriadomariliz.blogspot.com/>
- Admin. (08 de Abril de 2016). *Electric Bricks*. Obtenido de <http://blog.electricbricks.com/2016/04/brick-a-braille/>
- Aguinsaca, D. (Septiembre de 2017). *Banco de ideas*. Obtenido de <http://bancodeideas.gob.ec/proyecto/view?data=aWQ9ODI0NQ%3D%3D>
- Almeida, Logroño, Cando & Panchi. (2017). *Procesos de aplicación de instrumentos lúdicos para el desarrollo de la motricidad fina en niños y niñas de 4 - 5 años de edad*. Obtenido de <http://www.runayupay.org/publicaciones/EstudioMotricidadFina.pdf>
- Alvarez, P. (s.f.). *Factores de desarrollo*. Obtenido de <http://html.rincondelvago.com/ninos-de-0-a-6-anos.html>
- Amador Salas Marisol. (27 de Julio de 2016). *Progreso Hoy.com*. Obtenido de <http://progreso.com/noticias/disenadora-industrial-crea-dispositivo-para-aprender-braille-10077960/>
- Andrade, P. (s.f.). *Alumnos con deficiencia visual. Necesidades y respuesta educativa*.
- Arduino. (2018). *Arduino* . Obtenido de <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560/>
- Asociación D.O.C.E. (20 de Abril de 2016). *Discapacidad visual D.O.C.E (Discapacitados Otros Ciegos de España)*. Obtenido de <https://asociaciondoce.com/2016/04/20/brailin-un-metodo-para-ninos-para-aprender-braille/>
- Asociación D.O.C.E. . (18 de Febrero de 2016). *Discapacidad visual D.O.C.E. Discapacitados Otros Ciegos de España*. Obtenido de

<https://asociaciondoce.com/2016/02/18/adaptaciones-curriculares-de-los-alumnos-con-baja-vision/>

Bobnar Amber . (2011). *WonderBaby.org*. Obtenido de <http://www.wonderbaby.org/articles/really-fun-toys-blind-toddlers>

Bolaños, A. (21 de Julio de 2016). *Universidad de Palermo*. Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3918.pdf

Bolaños, A. M. (21 de Julio de 2016). *Jugando con lo visible e invisible. Juego de memoria para niños no videntes*. Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3918.pdf

Bournemouth University. (2013). *www.microsites.bournemouth.ac.uk*. Obtenido de <https://microsites.bournemouth.ac.uk/fodi/rebecca-roychoudhury-the-braille-bee/>

Brink Jogos REF. 558. (s.f.). *Booktoy*. Obtenido de <https://www.booktoy.com.br/alfabeto-braille-vazado-5992>

Cano, D. (27 de Febrero de 2012). *Hifullblog*. Obtenido de <http://dmariacano.fullblog.com.ar/motricidad-fina.html>

Canticuentos. (30 de Junio de 2014). Ronda de las vocales . Colombia , Colombia , Colombia . Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=CqTXFbnG0ag>

CareTec. (s.f.). *www.caretec.at*. Obtenido de <http://www.caretec.at/Juegos.1698.0.html?&cHash=52e815015f&detail=3263>

Carrillo, C. (22 de Febrero de 2015). *STUDYLIB*. Obtenido de <http://studylib.es/doc/881456/1--desarrollo-afectivo--social-2--desarrollo-sensorial>

Casanova, Bautista, Jiménez, García, Meza, Miranda, & Chávez. (11 de Agosto de 2015). *CONACYT*. Obtenido de <http://conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/tic/2460-crean-dispositivo-traductor-de-textos-digitales-a-sistema-braille>

- Cazar, R. (2011). *Breve análisis de la situación de las discapacidades en el Ecuador*.
Obtenido de Breve análisis de la situación de las discapacidades en el Ecuador.:
http://icevi.org/latin_america/publications/quito_conference/analisis_de_la_situacion_de_las.htm
- Céspedes. (2012). *Todos somos uno*. Obtenido de
<http://todossomosuno.com.mx/portal/index.php/material-didactico-para-invidentes/>
- Cleveland & Sewell. (2009). *Texas School for the Blind and Visually Impaired*. Obtenido de Aprendizaje Táctil Temprano: <http://www.tsbvi.edu/resources-math/2846-aprendizaje-tactil-temprano>
- CONADIS. (02 de Mayo de 2018). *Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública.:
<https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/index.html>
- Constitución de la República del Ecuador . (20 de Octubre de 2008). *Inocar.mil.ec*.
Obtenido de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf
- Deborah. (3 de Diciembre de 2014). *Significado.net*. Obtenido de Terminología:
<http://significado.net/ludico/>
- Deborah. (03 de Diciembre de 2014). *Significados.net*. Obtenido de
<http://significado.net/ludico/>
- Del Olmo Pinar, Sonia Fernández Rubio, Andrés Martín Ballesteros, Carlos Pazos Bazán, Ana Platas Gómez, Laura. (s.f.). *Las necesidades educativas especiales en alumnos con deficiencias visuales*. Obtenido de [www.uam.es](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/resteban/Archivo/TrabajosDeClase/Ce_guera1.pdf):
https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/resteban/Archivo/TrabajosDeClase/Ce_guera1.pdf
- Departamento de Educación y Ciencia. (27 de Diciembre de 2000). *Decreto 217/2000 atención al alumnado con necesidades educativas especiales*. Obtenido de

http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/BRSCGI?CMD=VERDOC&BASE=BZHT&PIECE=BOLE&SEC=BUSQUEDA_AVANZADA&DOCN=60107

Dewey, J. (1994). *Democracy and Education*. En J. Dewey. Estados Unidos: ISBN-10: 0-684-83631-9.

DISMES. (2012). *Material de la Editorial*. Obtenido de Material de la Editorial: <http://editorialdismes.com/material-alumnos-con-necesidades-educativas-especiales/>

Educacionmilenioblog. (Junio de 2010). Obtenido de <https://educacionmilenio.wordpress.com/2010/06/15/la-importancia-de-los-materiales-didacticos/>

Educativas, M. d.-I. (s.f.). *EDUCACION INCLUSIVA. PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL*. Obtenido de DESARROLLO EVOLUTIVO: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_3/mo3_introduccion.htm

Eric, Lee, Glen, Bradley, Casimir, Spencer, & Hofstader. (30 de Junio de 2010). *Patentados.com*. Obtenido de <https://patentados.com/patente/medio-visualizacion-braille-su-uso-dispositivo-tomar/>

Fernández & Ortega . (01 de Abril de 2014). *Alumnos con necesidades educativas especiales/ específicas*. Obtenido de <https://previa.uclm.es/profesorado/ricardo/ee/necesidades.html>

Fernández, R. (2012). *Buhopedia*. Obtenido de <http://www.buhopedia.com/>

Figuerola, E. (Agosto de 2013). *Info-didactica* . Obtenido de <http://elssa-infodidactica.blogspot.com/2009/10/clasificacion-de-materiales-didacticos.html>

Forcada, M. (01 de Octubre de 1999). *Patentados.com*. Obtenido de <https://patentados.com/patente/juego-de-azar-para-videntes-e-invidentes/>

- Fundación ONCE. (25 de Junio de 2017). *DISCAPNET*. Obtenido de Diseño para todos: <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/disenio-para-todos/accesibilidad-de-comunicacion/lenguaje-braille>
- Gómez, Molano & Rodriguez . (10 de Julio de 2015). <http://repository.ut.edu.co>. Obtenido de <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1537/1/RIUT-JCDA-spa-2015-La%20actividad%20l%C3%BAdica%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20para%20fortalecer%20el%20aprendizaje.pdf>
- Guerri, M. (2016). *Psicoactiva*. Obtenido de <http://blog.psicoactiva.com/etapas-del-desarrollo-infantil/>
- Gutiérrez Carlos . (01 de Septiembre de 2014). *Autonomía personal y salud infantil*. Obtenido de <http://autonomiaysaludinfantil.blogspot.com/2014/09/necesidades-basicas-y-autonomia.html>
- Hanlon Mike. (17 de Julio de 2006). *New Atlas* . Obtenido de <https://newatlas.com/go/5876/>
- Heller, E. (2008). *Psicología del Color* . Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.I.
- Herranz, Holgado & Marín. (2011). *ONCE*. Obtenido de Material para la inclusión del niño con discapacidad visual en la etapa de Educación Infantil.: http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/nueva-estructura-revista-integracion/copy_of_numeros-publicados/numero-62/material-para-la-inclusion-del-nino-con-discapacidad-visua
- Herrero, D. I. (2004). *La utilizacion de medios y recursos didacticos en el aula* . Madrid.
- Ibarra Flores William . (s.f.). *Banco de ideas* . Obtenido de <http://www.bancodeideas.gob.ec/proyecto/view?data=aWQ9NzMzMw%3D%3D>
- Infantiles, E. A. (10 de Febrero de 2015). *Entre Actividades Infantiles* . Obtenido de <https://entreactividadesinfantiles.com/2015/02/10/inclusion-ninos-ciegos-en-el-aula/>

Juguetes Universales . (2018). Obtenido de <https://www.juguetesuniversales.com/tipo-de-juguete/tactil/braillin/>

Kaneshiro, N. K. (02 de Mayo de 2015). *Medline Plus* . Obtenido de <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002364.htm>

La Pelota Loca. (06 de Noviembre de 2014). Las vocales a,e,i,o,u - Canci{on educativa para niños. Colombia, Colombia, Colombia. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Q83RmSyUjZo>

Leonor, P. (2012). Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2012/146800.pdf>

Lipsman, M. (2007). *Análisis y Diseño de Materiales Didácticos*. Obtenido de Análisis y Diseño de Materiales Didácticos: <http://asesoriapedagogica.ffyb.uba.ar/?q=lisis-y-dise-o-de-materiales-did-cticos>

Marland. (s.f.). www.marland.eu. Obtenido de <http://www.marland.eu/es/productos/c/colortest-colorino-3/p/color-star-identificador-des-colores/>

MaxiAids. (s.f.). www.maxiaids.com. Obtenido de <https://www.maxiaids.com/pocket-braille-block-learning-device-for-bigger-words>

Ministerio de Educación . (s.f). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Educación Inicial : <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>

Ministerio de Educación . (s.f.). *Importancia del uso de material didáctico en la Educación Inicial*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>

Ministerio de Educacion,Cultura y Deporte. (2014). *Educacion Inclusiva*. Obtenido de Educacion Inclusiva: <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/sistema-educativo/educacion-inclusiva.html>

Moonmary, M. (Mayo de 2012). *Educacioninfantil*. Obtenido de <http://educacioninfantil94.blogspot.com/2012/05/tipos-de-motricidad.html>

Morales Muñoz Pablo A. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Obtenido de Red tercer milenio:

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf

Muñoz, Calzado & Cortina . (Julio de 2010). *Aprendizaje motor*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd146/la-motricidad-fina-en-la-edad-preescolar.htm>

Necesidades Educativas Especiales. (24 de Enero de 2009). *blogspot*. Obtenido de <http://neducativasespeciales.blogspot.com/2009/01/nee.html>

netmoms. (s.f.). Obtenido de <http://www.netmoms.es/revista/ninos/desarrollo-infantil/problemas-de-motricidad/>

Nogueira Pires Filipa. (2014). *Feelipa Color Code* . Obtenido de <http://www.feelipa.com/es/para-discapacitados-visuales/>

Nuevo, M. (11 de Septiembre de 2014). *Guia infantil*. Obtenido de <http://www.guiainfantil.com/1600/desarrollo-de-la-psicomotricidad-fina.html>

Ocaña, A. (s.f.). *Banco de ideas*. Obtenido de <http://www.bancodeideas.gob.ec/proyecto/view?data=aWQ9ODA3NA%3D%3D>

OMS. (Diciembre de 2015). *Discapacidad y salud*. Obtenido de Discapacidad y salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>

Organizacion Mundial de Salud. (Febrero de 2016). *Discapacidades*. Obtenido de Discapacidades: <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>

Palacios & Palazuelos. (12 de Marzo de 2013). *Patentados.com*. Obtenido de <https://patentados.com/patente/sistema-electromecanico-multimodal-ensenanza-basica-braille/>

Parker Brothers,. (s.f.). *www.maxiaids.com*. Obtenido de <https://www.maxiaids.com/boggle-jr-game-brailled-for-the-blind>

Pastor, J. (12 de Enero de 2017). *Xataka.com*. Obtenido de <https://www.xataka.com/tablets/blitab-es-el-tablet-perfecto-para-personas-ciegas-ahora-solo-falta-que-llegue-al-mercado>

- Pérez, P. (2015). *Un dispositivo traduce las imágenes en sonido para ayudar a los ciegos a ver*. Obtenido de Tendencias Tecnológicas: https://www.tendencias21.net/Un-dispositivo-traduce-las-imagenes-en-sonido-para-ayudar-a-los-ciegos-a-ver_a41453.html
- Pérez, T. E. (08 de Febrero de 2017). *Juguete Electrónico para mejora del proceso de alfabetización bajo lenguaje Braille en niños del Área de no Videntes de la Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6151>
- Piarpuezán, E. (2013). *Repositorio UTN*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4443/1/05%20FECYT%2022%20TESIS.pdf>
- Psicomotricidad fina*. (2014). Obtenido de Guia infantil : <http://www.guiainfantil.com/1600/desarrollo-de-la-psicomotricidad-fina.html>
- Punk, S. (10 de Febrero de 2015). *Actividades infantiles*. Obtenido de <https://entreactividadesinfantiles.wordpress.com/2015/02/10/inclusion-ninos-ciegos-en-el-aula/>
- Quinteros, L. (Mayo de 2015). *"LA ESTIMULACIÓN TEMPRANA Y EL DESARROLLO DE LA MOTRICIDAD FINA EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS CON DISCAPACIDAD VISUAL"*.
- Ramirez, C. (abril de 2013). Obtenido de Documentos discapacidad: <http://www2.escuelascaticas.es/pedagogico/Documents/Discapacidad%20Visual%205.pdf>
- Ramos, C. E. (s.f.). *Guía de atención educativa para estudiantes con discapacidad visual*. Obtenido de <http://www.seg.guanajuato.gob.mx/InclusionEducativa/Paginas/materiales/3FUNDAMENTOS%20DE%20CONSULTA/ACADEMICOS/GU%20DE%20ATENCIÓN%20EDUCATIVA%20PARA%20ESTUDIANTES%20CON%20DISCAPACIDAD%20VISUAL.pdf>

- Reizen. (s.f.). *www.maxiaids.com*. Obtenido de <https://www.maxiaids.com/reizen-talking-label-wand-voice-labeling-system>
- Rosero, M. (17 de Diciembre de 2014). *El Comercio*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/juguetes-artesanales-e-importados-ofertan.html>
- Saldamando, c. B. (2012). *Mundo Flipper* . Obtenido de <http://www.mundoflipper.com/portal/babies/Estimulaciones/Motricidadfina/tabi d/172/language/es-ES/Default.aspx>
- Samaniego Pilar, V. R. (2008). *Mecd.gob.es*. Obtenido de Personas con discapacidad y acceso a servicios educativos en Latinoamérica.: <http://www.mecd.gob.es/dms-static/9b18b5d4-671b-463b-bb33-9f785124cc2a/personas-con-discap--compl-pdf.pdf>
- Sánchez Jaime, A. P. (2006). *Diseño Centrado en el Usuario. Herramienta para No Videntes*. San José - Costa Rica.
- Sedó Graciela A. (20 de Diciembre de 2009). *Discapacidad y Salud* . Obtenido de <http://discapacidadrosario.blogspot.com/2009/12/los-colores-y-las-personas-ciegas.html>
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Construyendo un Estado plurinacional e intercultural*. Quito: SENPLADES.
- SENPLADES. (22 de Septiembre de 2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021* . Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Sewell, J. C. (2011). *tsbvi.edu*. Retrieved from <http://www.tsbvi.edu/math/106-tx-senseabilities/fall-2011/2846-aprendizaje-tactil-temprano>
- Solis, X. (29 de Enero de 2010). *Ximesolischavez's Blog*. Obtenido de <https://ximesolischavez.wordpress.com/2010/01/29/bruno-munari-y-la-metodologia-del-diseno/>

- Telegrafo, E. (15 de Noviembre de 2016). *www.eltelegrafo.com.ec*. Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/inventores-ecuatorianos-se-lanzan-a-la-fama-en-el-history-channel>
- UNESCO. (s.f). *Necesidades Educativas Especiales*. Obtenido de <http://www.unesco.cl/necesidades-educativas-especiales/>
- Uniandes . (2015). Obtenido de <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/1514/1/TUISIS010-2015.pdf>
- Valdes, D. V. (2012). *Programa de Maestria en docencia superior especializacion en tecnologia y didactica*. Panama: Universidad Tecnologica de Panama.
- Valdez, L. (s.f.). *DISCAPACIDAD VISUAL*. Obtenido de DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL- DIRECCION PROVINCIAL: <http://www.educar.ec/noticias/visual.pdf>
- Villar. (12 de Marzo de 2013). Obtenido de Patentados.com: <https://patentados.com/patente/pizarra-escritura-dibujo-personas-ciegas-o-discapacidad.1/>
- Villar, J. (22 de Julio de 2015). *Patentados.com*. Obtenido de <https://patentados.com/patente/trazado-pintado-dibujos/>
- Wikipedia . (31 de Agosto de 2017). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Lo_real,_lo_imaginario_y_lo_simb%C3%B3lico
- Wilson Alvarez Ocampo, J. B. (2011). *Diseño de alternativas específicas de educación inclusiva para estudiantes con discapacidad visual del Canton Cuenca*. Cuenca .
- Zuccalà Sofía. (20 de Julio de 2016). *blind.tech*. Obtenido de <http://blind.tech/braille-bricks-learn-braille-fun/>
- Zuñiga, S. P. (31 de mayo de 2012). *Sinética*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-109X2012000200007&script=sci_arttext&tlng=en

ANEXOS

Las figuras presentadas (figura 68 – 74) muestran las series de uso del sistema Braille para el aprendizaje del abecedario, signos gramaticales y matemáticos que sirve de ayuda a las personas no videntes.

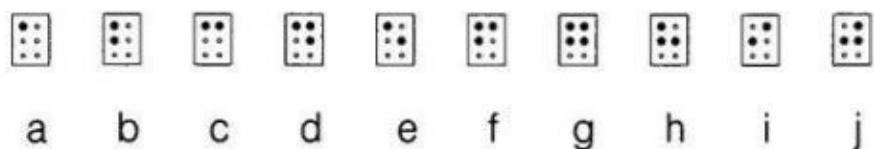


Figura 68. Serie 1 - Sistema Braille.

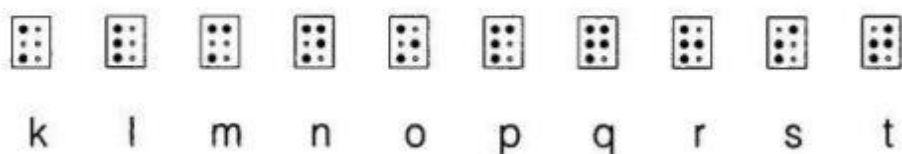


Figura 69. Serie 2 - Sistema Braille.

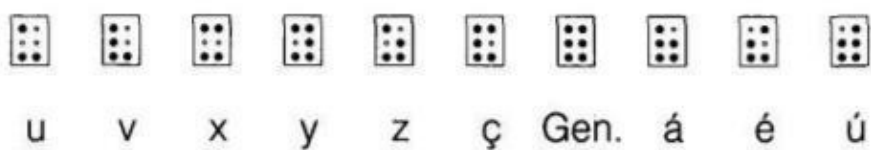


Figura 70. Serie 3 - Sistema Braille.

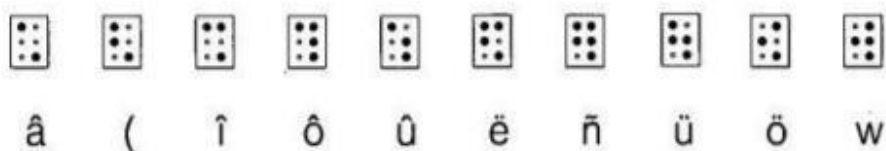


Figura 71. Serie 4 - Sistema Braille.

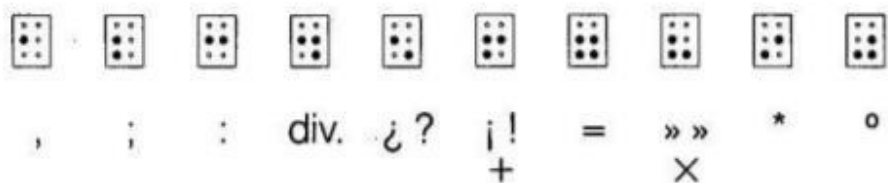


Figura 72. Serie 5 - Sistema Braille.

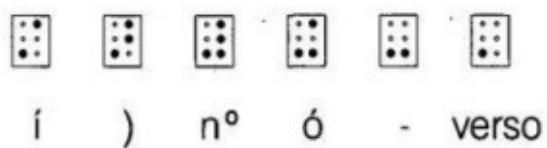


Figura 73. Serie 6 - Sistema Braille.



Figura 74. Serie 7 - Sistema Braille.

Podemos observar en las figuras 75 hasta la figura 88 el dimensionamiento de las piezas que conforman el producto, su estructura, planos detallados, áreas de vocales, piezas de planos seriados, como también los renders del prototipo en diferentes vistas.

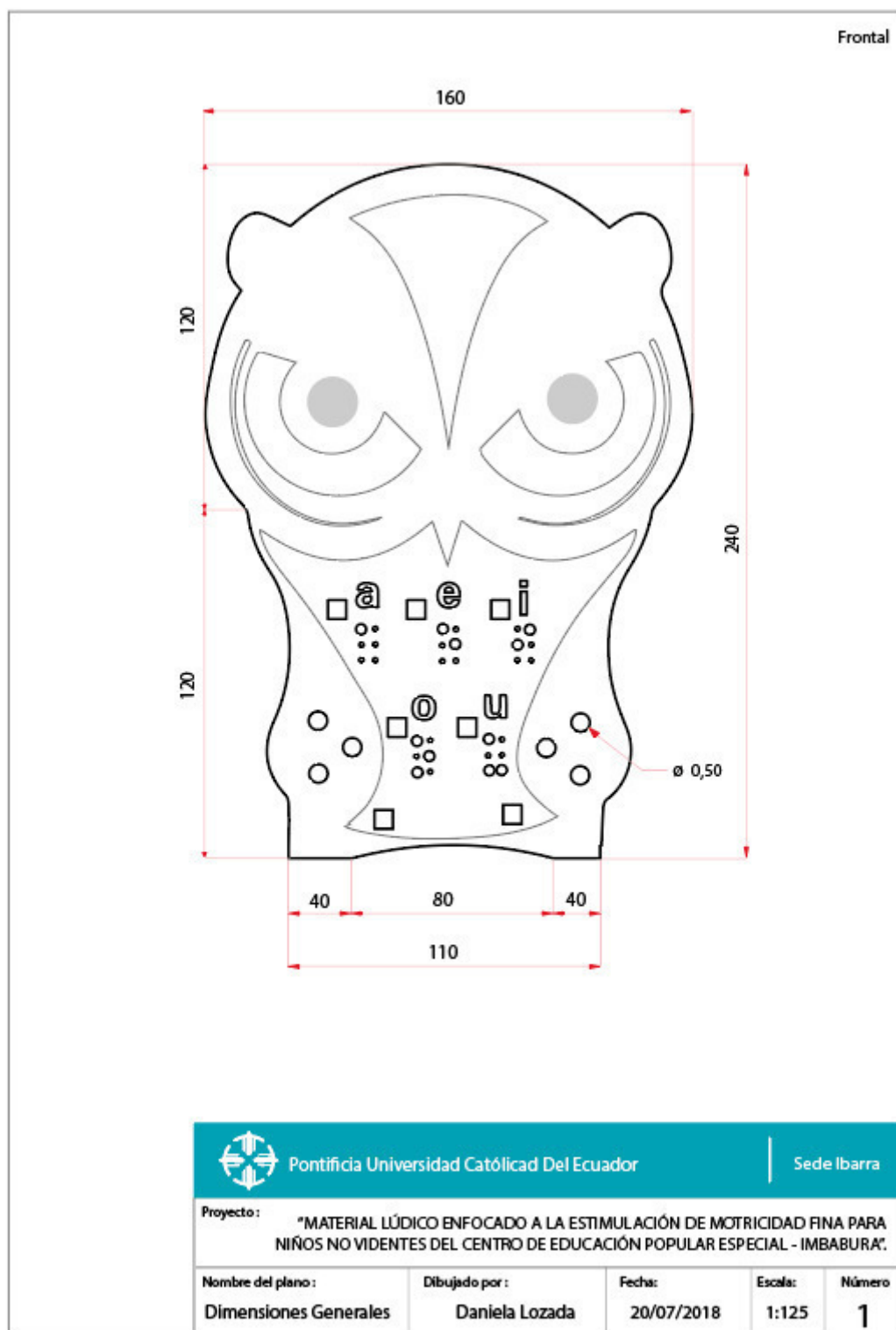


Figura 75. Planos pieza frontal.

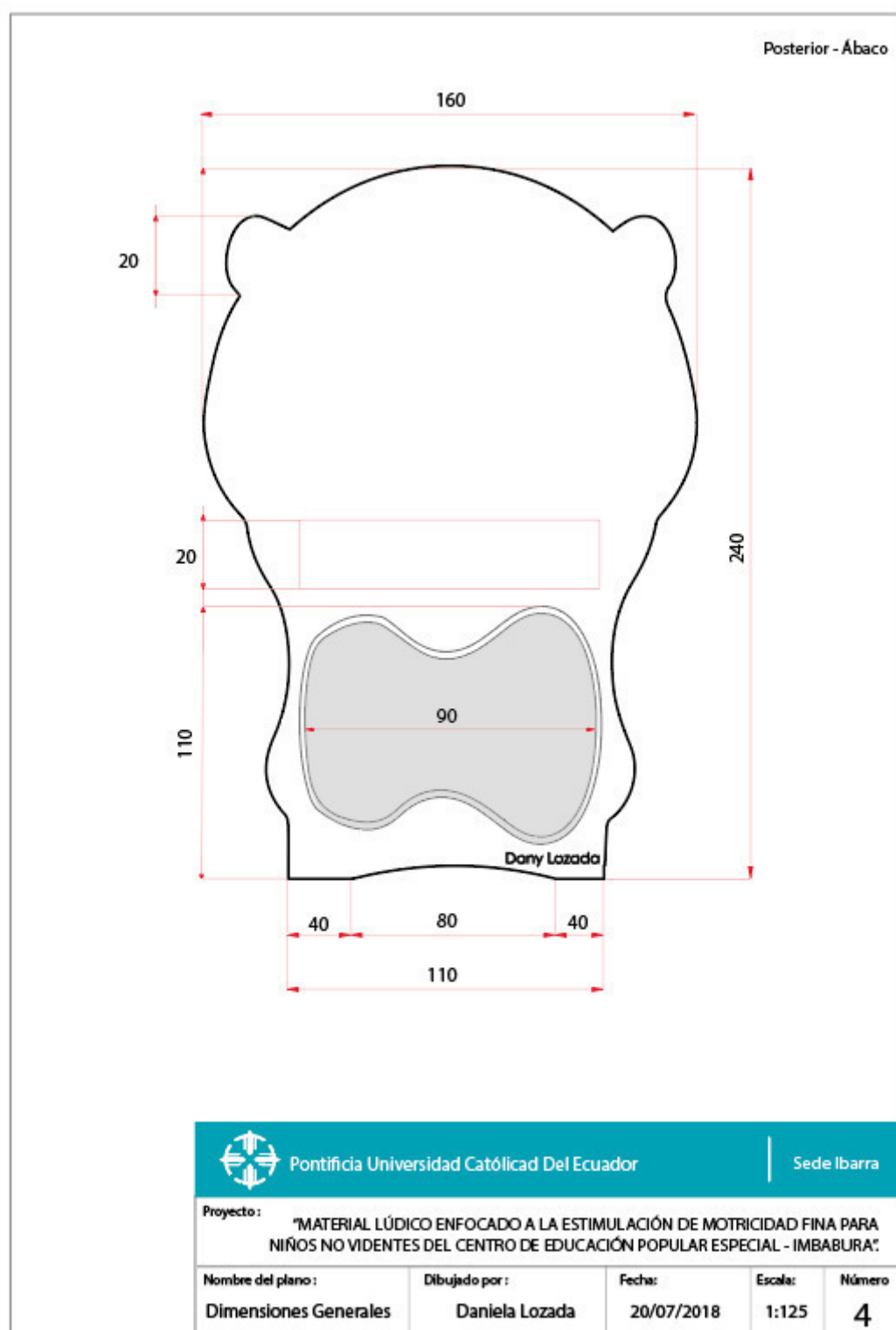


Figura 76. Plano pieza posterior.

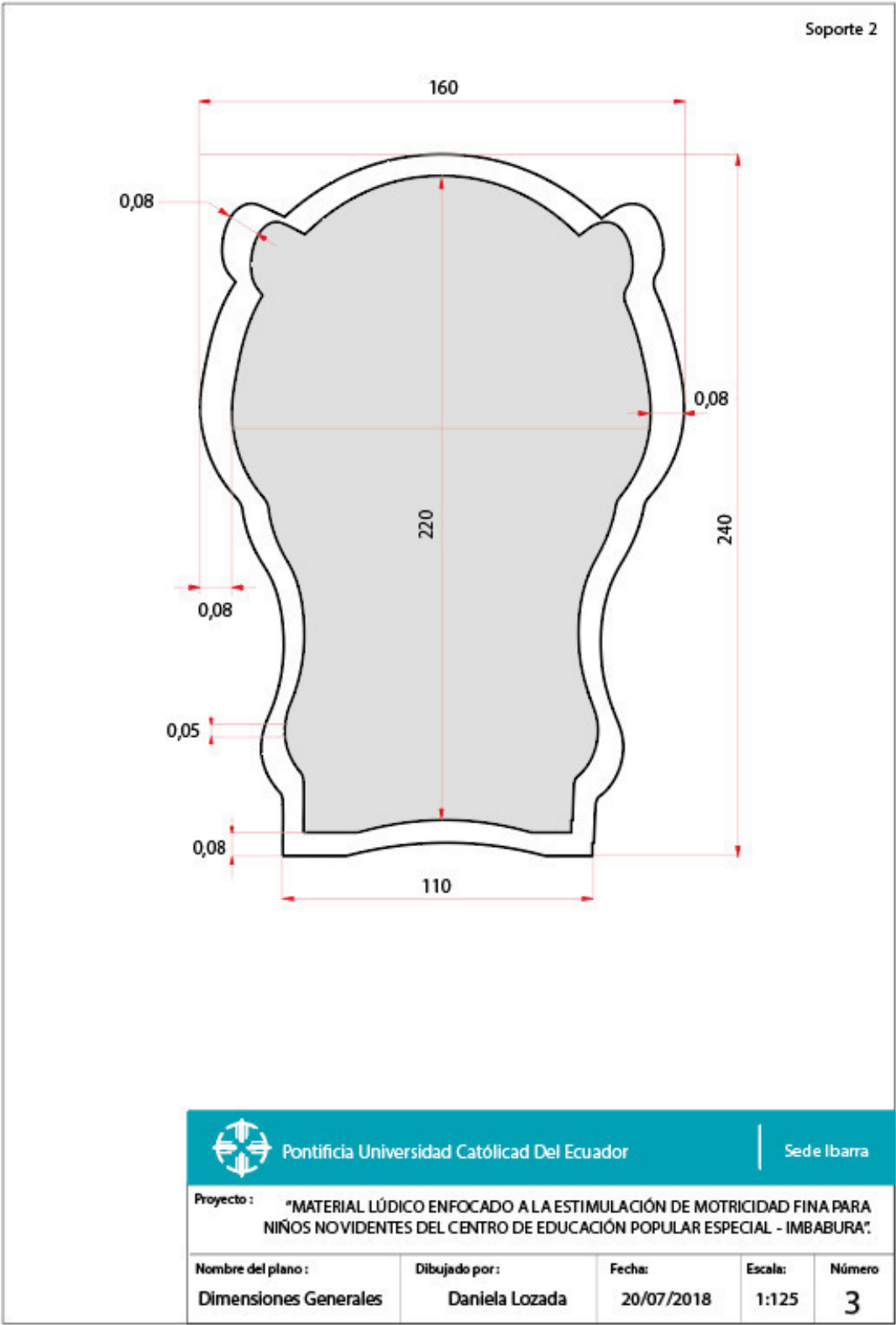


Figura 77.Pieza MDF 4mm

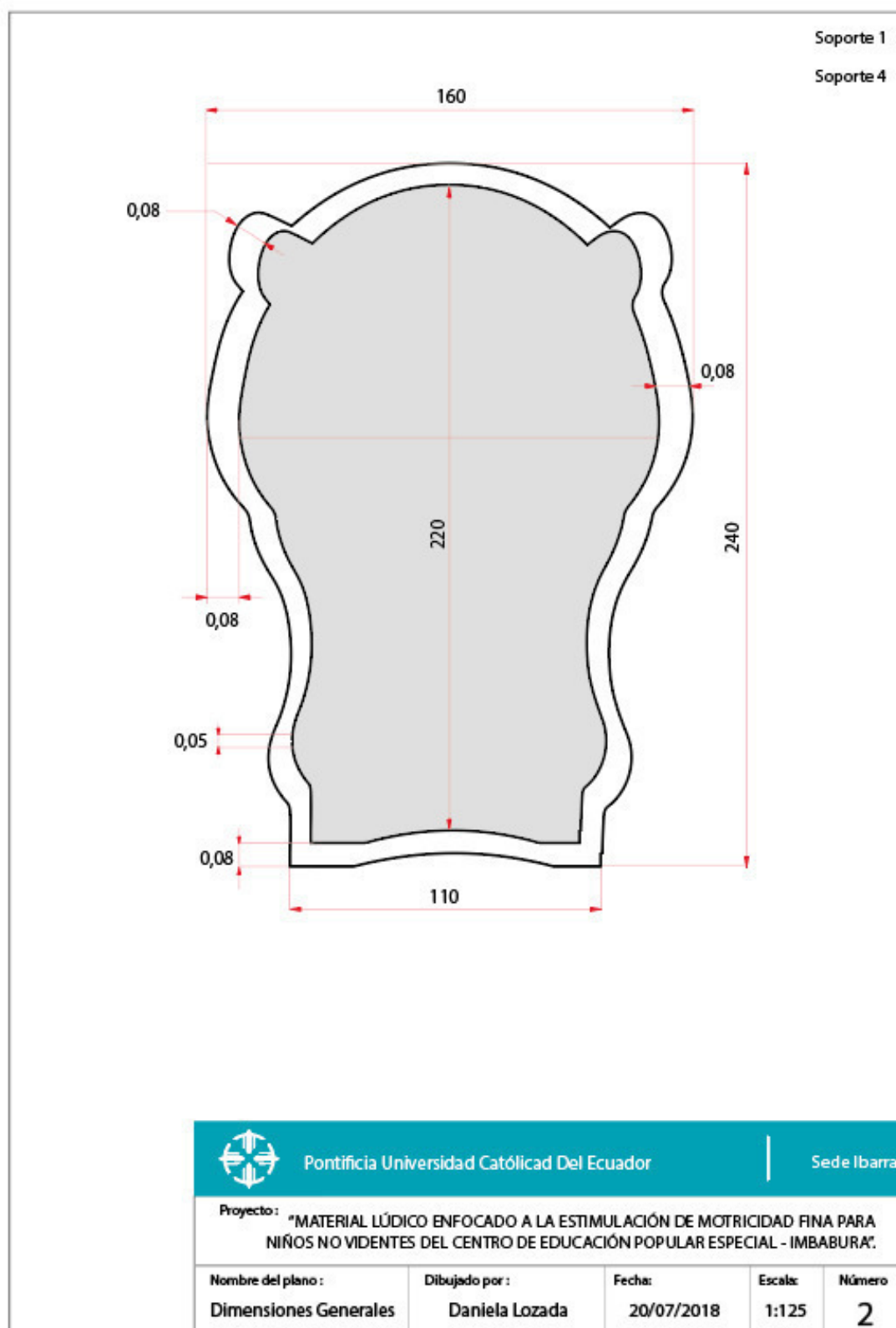


Figura 78. Pieza MDF 6mm

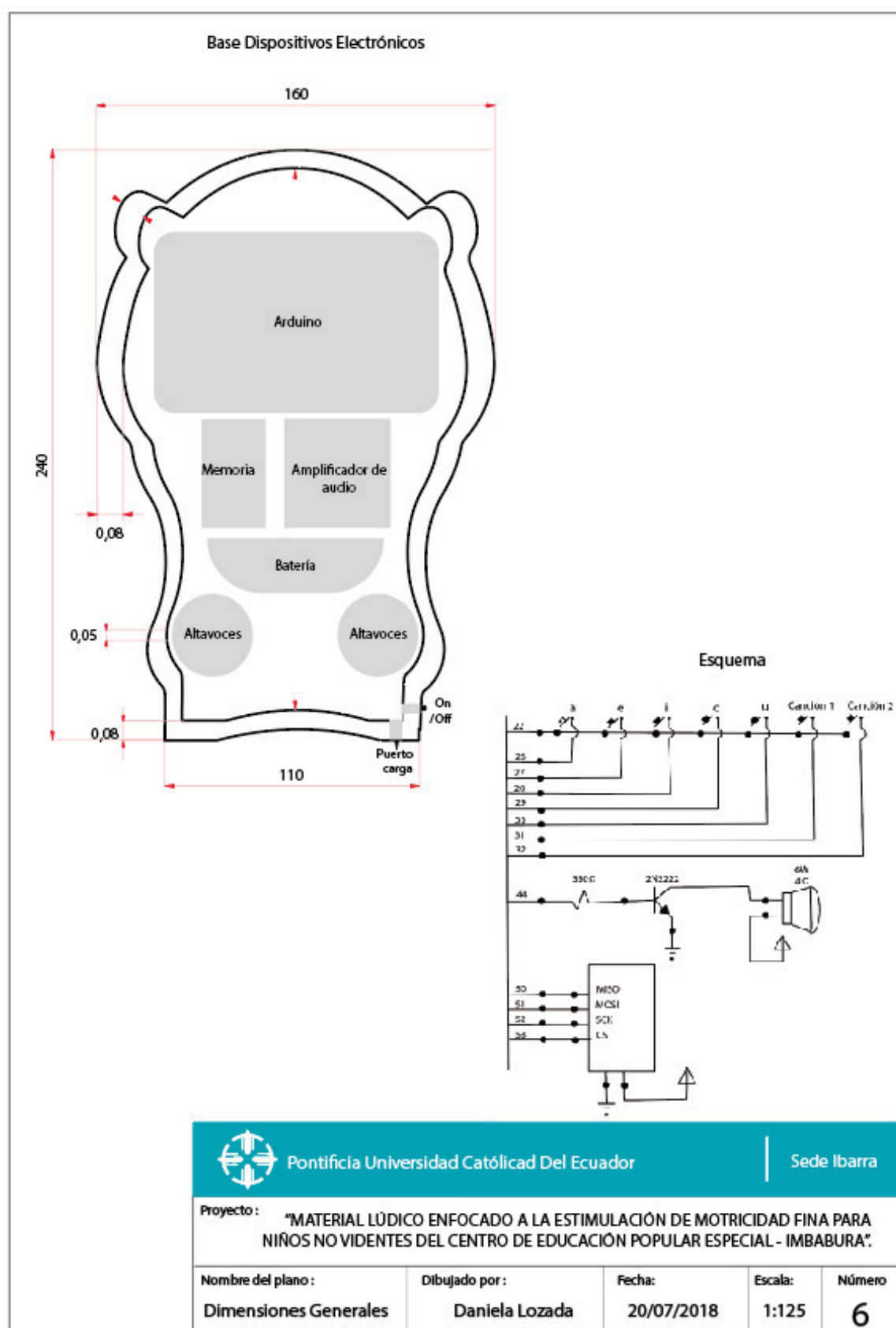


Figura 79. Base dispositivo electrónicos – esquema.

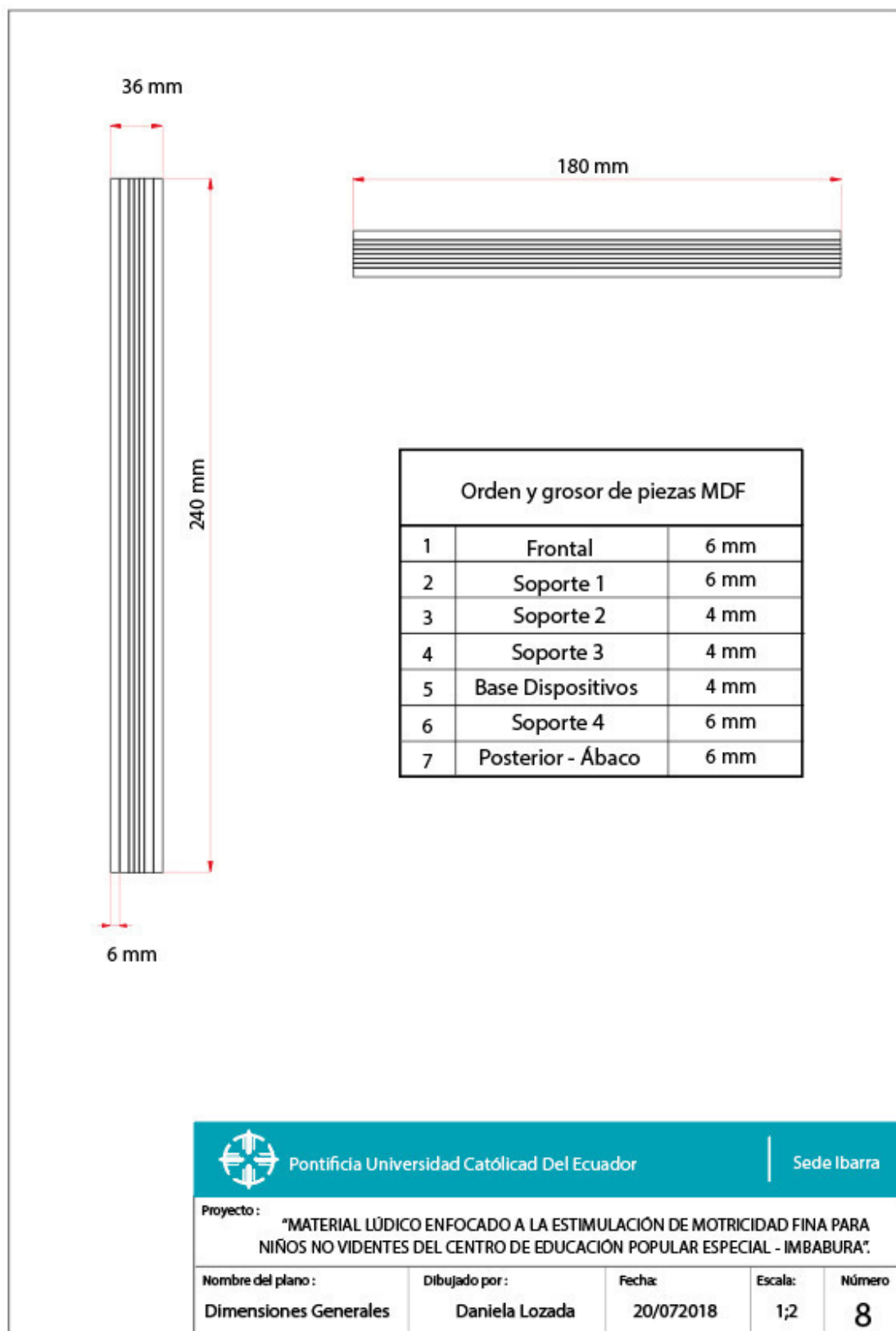


Figura 80. Dimensiones de la estructura.

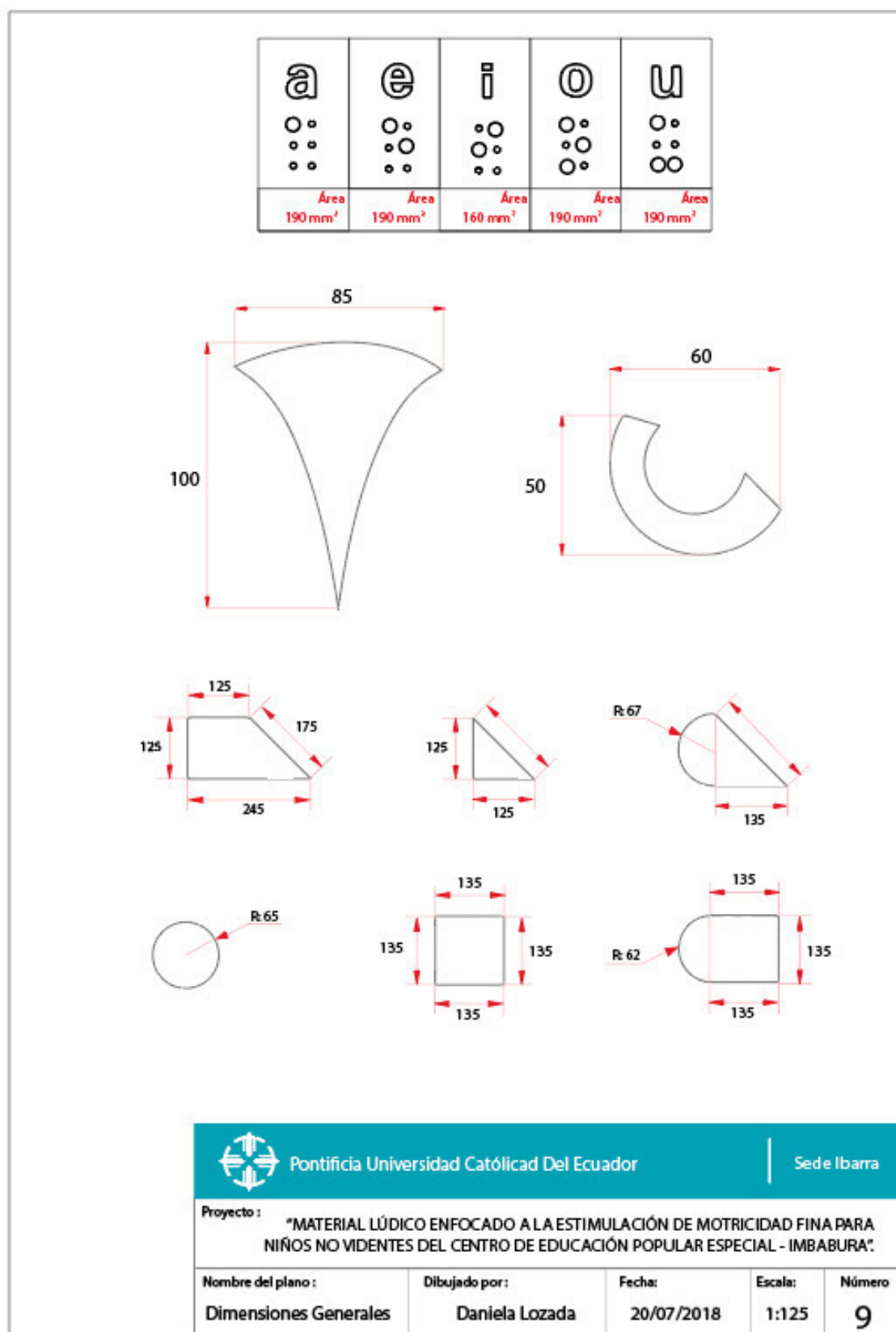


Figura 81. Dimensiones de detalles del producto.

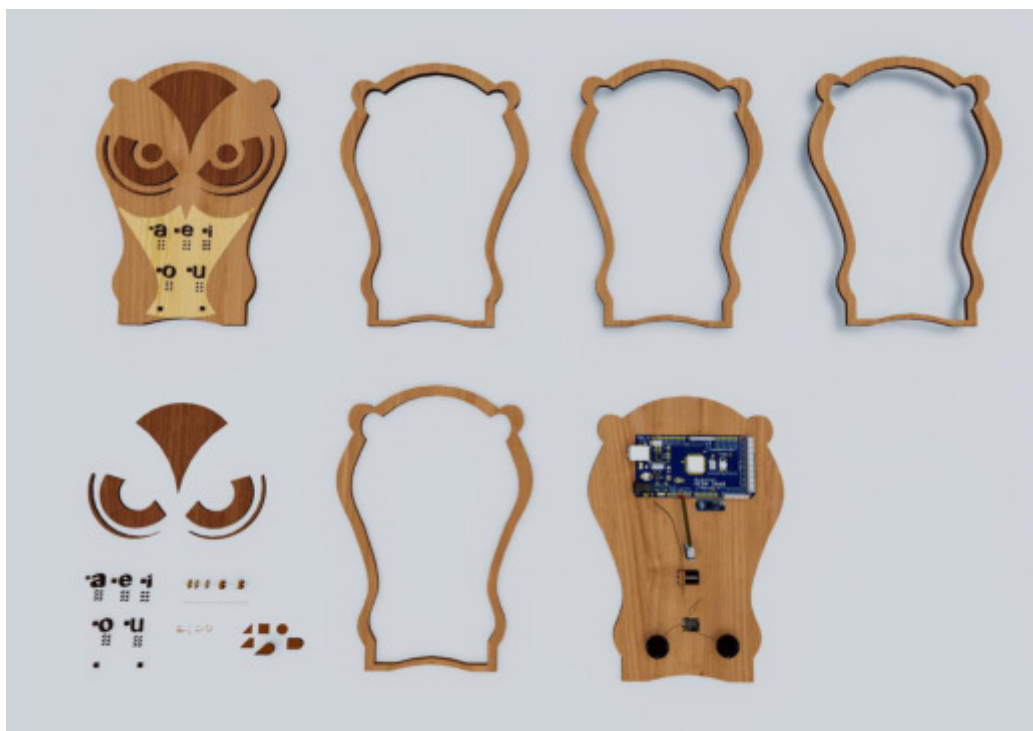


Figura 82. Piezas del prototipo.



Figura 83. Pieza de estructura – plano seriado.



Figura 84. Vista frontal de piezas – prototipo.



Figura 85. Código Feelipa - Sistema electrónico.



Figura 86. Vista frontal – prototipo.



Figura 87. Vista posterior – prototipo.



Figura 88. Vista isométrica – prototipo.

La figura 89 nos muestra el manual de uso completo, donde se observa características principales del prototipo funcional.



Figura 89. Manual de uso

Los resultados obtenidos de la validación del prototipo (Figura 90 hasta figura 98) se realizaron a personas con ceguera total y baja visión, así como a docentes que ayudan con sus conocimientos y no poseen ninguna discapacidad. Además de contar con un certificado de validación por parte de la directora del CEPEI. (Ver figura 99).



Figura 90. Palpar formas y texturas.



Figura 91. Signo generador Braille – vocales.



Figura 92.Reconocimiento de colores – Código Feelipa.



Figura 93.Funcionamiento de ábaco.



Figura 94. Docente empleando prototipo.



Figura 95. Docente empleando prototipo.



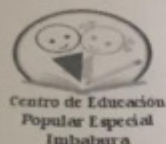
Figura 96. Belén Hidalgo utilizando el material didáctico.



Figura 97. Joel Antamba utilizando el material didáctico.



Figura 98. Ian Arias utilizando el material didáctico.



Centro de Educación Popular Especial de Imbabura

Ibarra, 27 de Abril de 2018

Yo, Nohemí Trejo con número de cédula 1000994986, Directora del Centro de Educación Popular Especial Imbabura – CEPEI

CERTIFICO

Que el “MATERIAL LÚDICO ENFOCADO A LA ESTIMULACIÓN DE MOTRICIDAD FINA PARA NIÑOS NO VIDENTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN POPULAR ESPECIAL - IMBABURA”, realizado por la Señorita Daniela Alejandra Lozada Chávez con número de cédula 1004671606 cumple con los requisitos establecidos para que los niños puedan hacer uso del mismo, siendo el material una ayuda para el aprendizaje de las vocales del Sistema Braille, reconocimiento de colores mediante el código Feelipa, y principalmente la estimulación de la motricidad fina de los niños.

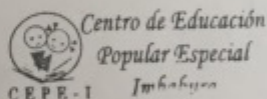
Es todo en cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del mismo como estime conveniente.

Atentamente:

Nohemí Trejo

Nohemí Trejo

Directora CEPE-I



Dirección: Juan Hernández # 156 y Raúl Montalvo, Sector Salida del Mercado Mayorista.
De lunes a viernes en horario de oficina en el Edificio El Torreón, Parque Pedro Moncayo
Teléfono: 062 959 218 /0996139204

Figura 99. Certificado de validación prototipo.