



Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

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

**ASESOR:**

**ANDRÈS FELIPE DIAZ OVIEDO**

**II PERIODO 2015**

**TRABAJO DE GRADO**

**HERRAMEINTA DIDÁCTICA**

**ALEJANDRA ROJAS SEPULVEDA**

**DEL 2015**

DQS is member of:



*Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral*



## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| TITULO .....                                                          | 14 |
| TEMÁTICA .....                                                        | 14 |
| TEMA .....                                                            | 14 |
| INTRODUCCIÓN .....                                                    | 15 |
| JUSTIFICACIÓN .....                                                   | 17 |
| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....                                         | 19 |
| OBJETIVO GENERAL.....                                                 | 19 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                           | 19 |
| MARCO DE REFERENCIA.....                                              | 20 |
| 1. EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE MUSICAL EN NIÑOS. .... | 20 |
| 2. LA PSICOLOGIA Y COMPORTAMIENTO INFANTIL .....                      | 24 |
| 3. ESTADO DEL ARTE .....                                              | 26 |
| 5.1. Xilófono .....                                                   | 27 |
| 5.2. Flauta de pico o dulce .....                                     | 27 |
| 5.3. Percusión menor.....                                             | 29 |
| 5.4. Piano.....                                                       | 31 |
| 5.5. Ludófono:.....                                                   | 32 |
| 5.6. Demi:.....                                                       | 33 |
| MARCO TEORICO .....                                                   | 35 |
| 1. ASPECTOS PARA LA INICIACIÓN MUSICAL: .....                         | 35 |
| 1.1. Según el desarrollo del sentido rítmico.....                     | 35 |
| 1.1.1. Ritmo.....                                                     | 36 |



|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.1.2. Tiempo.....                                                                     | 37  |
| 1.2. Según el Desarrollo de la capacidad auditiva.....                                 | 38  |
| 1.2.1. Altura.....                                                                     | 39  |
| 1.2.1. Intensidad.....                                                                 | 40  |
| 2. MÉTODOS Y TEORÍAS PARA EL APRENDIZAJE MUSICAL.....                                  | 41  |
| 2.1. Método Zoltán Kodály.....                                                         | 41  |
| 2.2. Método Orff.....                                                                  | 46  |
| 2.3. Método Suzuki.....                                                                | 49  |
| METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....                                      | 61  |
| 1. OBSERVACIÓN.....                                                                    | 61  |
| 2. PROBLEMA.....                                                                       | 85  |
| 2.1. MATRICES.....                                                                     | 86  |
| 2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....                                                      | 90  |
| 2.3. ELEMENTOS DEL PROBLEMA.....                                                       | 92  |
| 2.3.1. Subproblemas.....                                                               | 92  |
| 3. RECOPIACIÓN DE DATOS.....                                                           | 94  |
| 3.1. El saber y el saber hacer.....                                                    | 94  |
| 3.3. Habilidades de los niños.....                                                     | 100 |
| 3.3.1. Habilidades Motrices.....                                                       | 100 |
| 3.3.2. Habilidades Sociales.....                                                       | 103 |
| 3.3.3. Habilidades Cognitivas.....                                                     | 104 |
| 3.4. Ergonomía de los niños.....                                                       | 104 |
| 3.4.1. Ergonomía Física.....                                                           | 104 |
| 4.4.1.1. Anatómicas.....                                                               | 105 |
| 4.4.1.2. Antropométricas.....                                                          | 106 |
| 4.4.1.3. Fisiológicas:.....                                                            | 115 |
| 4.4.2. Ergonomía Cognitiva.....                                                        | 116 |
| 4.4.2.1. Dispositivos de presentación de información (DPI), indicadores o display..... | 116 |





|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.4.2.2. Controles o dispositivos para respuesta o interacción con la información. .... | 119 |
| DEFINICIÓN CONCEPTUAL DEL PROYECTO .....                                                | 131 |
| CREATIVIDAD .....                                                                       | 132 |
| 1. Concepto de diseño: El Juego. ....                                                   | 132 |
| 2. Requerimientos .....                                                                 | 135 |
| 3. Brainstorming.....                                                                   | 140 |
| 4. Elección de la idea .....                                                            | 143 |
| 5. Bocetación.....                                                                      | 144 |
| 6. Alternativas .....                                                                   | 152 |
| 7. Elección de alternativa .....                                                        | 157 |
| 8. Evolución del Diseño.....                                                            | 160 |
| MODELOS Y EXPERIMENTACIÓN .....                                                         | 173 |
| 1. MODELO FUNCIONAL.....                                                                | 173 |
| 2. MODELO EN BLANCO .....                                                               | 183 |
| PROPUESTA FINAL .....                                                                   | 190 |
| 1. MODELADO VIRTUAL EN 3D .....                                                         | 190 |
| 2. PROTOTIPO.....                                                                       | 197 |
| 3. SISTEMAS .....                                                                       | 200 |
| 4. SECUENCIA DE USO .....                                                               | 201 |
| COMPROBACIÓN .....                                                                      | 202 |
| 1. Hipótesis.....                                                                       | 202 |
| 2. Diagrama de intentos.....                                                            | 202 |
| 3. Entrevistas .....                                                                    | 212 |
| 4. Conclusión.....                                                                      | 214 |
| PRODUCCION .....                                                                        | 217 |
| 1. Materiales y Tecnologías .....                                                       | 217 |
| 2. Costos y gastos .....                                                                | 224 |
| 3. Planos Técnicos.....                                                                 | 226 |





|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 4. Procesos de producción.....          | 243 |
| 6. Diagrama de flujo.....               | 244 |
| MERCADEO .....                          | 245 |
| 1. Descripción del Producto. ....       | 245 |
| 1.1. Ciclo de vida .....                | 246 |
| 2. Mercado meta.....                    | 251 |
| 3. Segmentación del mercado. ....       | 251 |
| 3.1. Perfil del usuario directo .....   | 252 |
| 3.2. Perfil del consumidor .....        | 254 |
| 3.3. Perfil del usuario indirecto ..... | 256 |
| 4. Necesidades y deseos. ....           | 259 |
| 5. Imagen.....                          | 260 |
| 5.4. Empaque.....                       | 263 |
| 5.4.1. Manual de uso .....              | 271 |
| 5.4.2. Costos del empaque.....          | 273 |
| 6. Canal de distribución.....           | 274 |
| 7. Estrategia de mercadeo .....         | 275 |
| 8. Precio del producto .....            | 279 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN .....            | 281 |





## TABLA DE ILUSTRACIONES

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Xilófono / <a href="http://didascalía.es/">http://didascalía.es/</a> / .....                                                                  | 27 |
| Ilustración 2: Flauta dulce soprano / fuente <a href="http://mitiempo.pe/">http://mitiempo.pe/</a> / .....                                                   | 29 |
| Ilustración 3: Percusión menor/ <a href="http://www.adrada.es/">http://www.adrada.es/</a> / .....                                                            | 30 |
| Ilustración 4: Niña tocando piano / <a href="http://aprendapianoen3meses.com">http://aprendapianoen3meses.com</a> .....                                      | 31 |
| Ilustración 5: Ludófono / fuente Vimeo.com, Ludófono .....                                                                                                   | 33 |
| Ilustración 6: Demi / fuente Vanguardia Liberal (2014). .....                                                                                                | 34 |
| Ilustración 7: Figuras musicales / fuente <a href="http://aliusdavincid.blogspot.com/">http://aliusdavincid.blogspot.com/</a> / .....                        | 37 |
| Ilustración 8: Figuras musicales y sus silencios / fuente <a href="http://enciclopedia.us.es/">http://enciclopedia.us.es/</a> / ...                          | 38 |
| Ilustración 9: Ejercicios rítmicos / fuente <a href="http://www.tocapartituras.com/">http://www.tocapartituras.com/</a> / .....                              | 38 |
| Ilustración 10: Pentagrama musical / fuente <a href="http://www.pianogratis.com/">http://www.pianogratis.com/</a> / .....                                    | 39 |
| Ilustración 11: Notas musicales / fuente <a href="http://montagepages.fuselabs.com/">http://montagepages.fuselabs.com/</a> / .....                           | 40 |
| Ilustración 12: Ejemplo 1 / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013) ..                                                                           | 43 |
| Ilustración 13: Ejemplo 2 / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013) ..                                                                           | 43 |
| Ilustración 14: Sílabas de Solfeo rítmico / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013) .....                                                        | 44 |
| Ilustración 15: Solfeo Melódico a partir de Letras / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013) .....                                               | 44 |
| Ilustración 16: Fononimia / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013) .                                                                            | 45 |
| Ilustración 17: Esquema musical/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010) .....                                                      | 46 |
| Ilustración 18: Esquema musical a un compás binario/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010) .....                                  | 47 |
| Ilustración 19: Esquema musical con corcheas/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010) .....                                         | 47 |
| Ilustración 20: Esquemas musicales mezclados/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010) .....                                         | 47 |
| Ilustración 21: melodías simples/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010) .....                                                     | 48 |
| Ilustración 22: Método Orff aplicada en niños / fuente <a href="http://doremifantasia.blogspot.com/">http://doremifantasia.blogspot.com/</a> / .....         | 49 |
| Ilustración 23: Instrumentos para la aplicación del Método Orff / fuente <a href="http://www.pedagogie-orff.org/">http://www.pedagogie-orff.org/</a> / ..... | 49 |
| Ilustración 24: Suzuki junto con los niños en clase de Violín / fuente <a href="http://www.escola-estudio.com/">http://www.escola-estudio.com/</a> / .....   | 51 |



Ilustración 25: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana realizan ejercicios con aplausos. Chinácota, N.S. .... 63

Ilustración 26: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana, realizan ejercicios a partir del zapateo, Chinácota, N.S. .... 64

Ilustración 27: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel realizan su primer ejercicio rítmico con manos y pies. Chinácota, N.S. .... 65

Ilustración 28: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel realizan el ejercicio con las palabras TA y CASA. Chinácota, N.S. .... 66

Ilustración 29: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel, realizan todas las actividades de canto zapateo y palmas en un solo ejercicio. Chinácota, N.S. .... 67

Ilustración 30: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel, representan la blanca. Chinácota, N.S. .... 68

Ilustración 31: Explicación del compás cuaternario. Chinácota, N.S. .... 69

Ilustración 32: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana, José Miguel y Sharol, realizan ejercicios en compases de 4/4. Chinácota, N.S. .... 69

Ilustración 33: Brayan realiza un compás del ejercicio. Chinácota, N.S. .... 70

Ilustración 34: El maestro realiza ejercicio de memoria e imitación. Chinácota, N.S. .... 71

Ilustración 35: Daniel, Brayan, Sharol, Mariana, José Miguel y Samuel, imitan los ejercicios que realizó el profesor. Chinácota, N.S. .... 71

Ilustración 36: Samuel realiza ejercicios de memoria e imitación para sus compañeros. Chinácota, N.S. .... 72

Ilustración 37: Daniel, Brayan, Sharol, Mariana y José Miguel, imitan los movimientos de su compañero Samuel. Chinácota, N.S. .... 72

Ilustración 38: Sharol, Mariana y Brayan realizan ejercicios de 2/4. Chinácota, N.S. .... 73

Ilustración 39: Sharol, Mariana y Brayan realizan ejercicios con silencios de negra. Chinácota, N.S. .... 74

Ilustración 40: Sharol, Mariana y Brayan, realizan ejercicios con el silencio de blanca. Chinácota, N.S. .... 75

Ilustración 41: Sharol realiza un ejercicio de composición. Chinácota, N.S. .... 76

Ilustración 42: Sharol, Mariana y Brayan, aprenden la redonda. Chinácota, N.S. .... 77

Ilustración 43: Sharol, Mariana y Brayan, practican la figura de la redonda en un ejercicio. Chinácota, N.S. .... 77

Ilustración 44: Brayan escribe un ejercicio en el tablero. Chinácota, N.S. .... 78

Ilustración 45: El maestro orienta a sus alumnos en la escritura musical. Chinácota, N.S. .... 79

Ilustración 46: La escritura musical de Sharol. Chinácota, N.S. .... 79





Ilustración 47: El maestro escribe e ilustra las formas de como pronunciar las figuras. Chinácota, N.S. .... 80

Ilustración 48: Sharol y mariana tocan por primera vez tocando un instrumento. Chinácota, N.S. .... 82

Ilustración 49: Sharol y Mariana tocan y cantan las figuras musicales. Chinácota, N.S. .... 83

Ilustración 50: Sharol realiza el ejercicio. Chinácota, N.S. .... 84

Ilustración 51: Mariana realiza un ejercicio en un compás de 4/4. Chinácota, N.S. .. 84

Ilustración 52: En posición de pie niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) ..... 107

Ilustración 53: En posición sentado niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) ..... 109

Ilustración 54: Pie y mano niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) ..... 110

Ilustración 55: En posición de pie niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) ..... 111

Ilustración 56: En posición sentado niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) ..... 113

Ilustración 57: Pie y mano niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) ..... 114

Ilustración 58: DIP Digitales / Fuente: <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 118

Ilustración 59: DIP Analógico/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 118

Ilustración 60: DIP Anuncio luminoso/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 118

Ilustración 61: DIP Indicadores representativos/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 119

Ilustración 62: DIP Pantallas de visualización/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 119

Ilustración 63: Pulsador/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 120

Ilustración 64: Teclado/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 120

Ilustración 65: Interruptores/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 120

Ilustración 66: Rotativos/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. .... 121





Ilustración 67: Deslizadores/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. ..... 121

Ilustración 68: Palancas/ Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. ..... 121

Ilustración 69: Manivela / Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. ..... 121

Ilustración 70: Volante / Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. ..... 121

Ilustración 71: Pedal / Fuente <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>. ..... 122

Ilustración 72: Ejercicios diseñados para el desarrollo de la práctica. .... 124

Ilustración 73: Diseño final..... 172

Ilustración 74: Mariana realiza el ejercicio 2 en 4/4..... 175

Ilustración 75: El papá de Mariana realiza el ejercicio 2 de 4/4. .... 176

Ilustración 76: Daniel de 9 años realiza ejercicios en el modelo funcional. .... 177

Ilustración 77: Felipe de 9 años realiza ejercicios. .... 178

Ilustración 78: Brayan realiza los ejercicios en el modelo funcional. .... 179

Ilustración 79: La mamá de Brayan logra desarrollar el ejercicio. .... 180

Ilustración 80: La tía de Brayan desarrolla un ejercicio en el modelo..... 180

Ilustración 81: Samuel realiza los ejercicios en el modelo. .... 181

Ilustración 82: La mamá de Samuel realiza los ejercicios en el modelo. .... 182

Ilustración 83: Render delantero de la propuesta final. .... 190

Ilustración 84: Render posterior de la propuesta final. .... 191

Ilustración 85: Render del Explosivo..... 192

Ilustración 866: Plantilla de información..... 195

Ilustración 877: Plantillas de ejercicios rítmicos. .... 196

Ilustración 88: Prototipo del Ritmi. .... 197

Ilustración 89: Elementos y empaque del Ritmi. .... 198

Ilustración 91: Niños jugando con el Ritmi. .... 199

Ilustración 92: Sistema del Ritmi..... 200

Ilustración 99: Planos técnicos pieza a. .... 228

Ilustración 100: Planos técnicos pieza b. .... 229

Ilustración 101: Planos técnicos pieza c. .... 230

Ilustración 102: Planos técnicos pieza d. .... 231

Ilustración 105: Planos técnicos pieza g. .... 234

Ilustración 108: Planos técnicos pieza j. .... 237

Ilustración 109: Planos Técnicos pieza k..... 238

Ilustración 115: Diagrama de flujo ..... 244





|                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 116: Ciclo de vida del Ritmi. ....                                                                                                                                                         | 250 |
| Ilustración 117: Pirámide Maslow. Fuente:<br><a href="http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/necesidades-deseos.html">http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/necesidades-deseos.html</a> ..... | 259 |
| Ilustración 118: Desarrollo y evolución del Logo. ....                                                                                                                                                 | 262 |
| Ilustración 119: Logo final. ....                                                                                                                                                                      | 263 |
| Ilustración 120: Empaque primario del Ritmi. ....                                                                                                                                                      | 264 |
| Ilustración 121: Planos técnicos del empaque primario. ....                                                                                                                                            | 265 |
| Ilustración 122: Identidad de marca en el empaque. ....                                                                                                                                                | 268 |
| Ilustración 123: Empaque de las plantillas. ....                                                                                                                                                       | 269 |
| Ilustración 124: Planos técnicos del empaque de plantillas.....                                                                                                                                        | 270 |
| Ilustración 126: Poster del Ritmi. ....                                                                                                                                                                | 277 |



## TABLAS

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1: Matriz Conflicto – Conflicto .....                                                                                                         | 86  |
| Tabla 2: Matriz de Potencialidad – Potencialidad .....                                                                                              | 88  |
| Tabla 3: Tabla DOFA .....                                                                                                                           | 93  |
| Tabla 4: Tabla de motricidad de los niños .....                                                                                                     | 102 |
| Tabla 5: Posición de pie niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) .....                                       | 107 |
| Tabla 6: Posición sentado niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) .....                                      | 109 |
| Tabla 7: Pies y manos niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) .....                                          | 110 |
| Tabla 8: Posición de pie niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) .....                                       | 112 |
| Tabla 9: Posición sentado niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas .....                                             | 113 |
| Tabla 10: Pie y mano niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010) .....                                           | 114 |
| Tabla 11: Altura, peso y necesidades calóricas para el crecimiento normal en la infancia / fuente Ergonomía Infantil, Fundación Eroski (2010) ..... | 115 |
| Tabla 12: Tipos de indicadores visuales/ Tema 6. Ergonomía cognitiva y usabilidad (2006).....                                                       | 118 |
| Tabla 13: Tipos de controles/ Tema 6. Ergonomía cognitiva y usabilidad (2006)...                                                                    | 120 |
| Tabla 14: Tabla de los métodos basados y sus características.....                                                                                   | 123 |



|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 15: Tabla de materiales .....                                         | 125 |
| Tabla 16: Generación de conceptos básicos de diseño. ....                   | 135 |
| Tabla 17: Tabla de Requerimientos, determinantes y parámetros .....         | 137 |
| Tabla 18: Tabla de elección de ideas .....                                  | 144 |
| Tabla 19: Tabla de bocetos según la idea. ....                              | 145 |
| Tabla 20: Tabla de Elección de bocetos. ....                                | 153 |
| Tabla 21: Tabla de alternativas. ....                                       | 155 |
| Tabla 22: Elección de la alternativa. ....                                  | 158 |
| Tabla 23: Evolución de la alternativa. ....                                 | 160 |
| Tabla 24: Evolución de la alternativa con proporción áurea. ....            | 162 |
| Tabla 25: Elección del animal a configurarse. ....                          | 163 |
| Tabla 26: Evolución del diseño según el animal escogido. ....               | 165 |
| Tabla 27: Rediseño del objeto según la experimentación de los modelos. .... | 166 |
| Tabla 28: Colores de Leds disponibles en la región. ....                    | 168 |
| Tabla 29: Tabla del proceso de elección del color. ....                     | 169 |
| Tabla 30: Producción del modelo funcional. ....                             | 173 |
| Tabla 31: Tabla de resultado del primer modelo en blanco. ....              | 184 |
| Tabla 32: Tabla de resultado del segundo modelo en blanco .....             | 187 |
| Tabla 33: Tabla de componentes .....                                        | 193 |
| Tabla 34: Tabulación de intentos. ....                                      | 205 |
| Tabla 35: Moldes de inyección de cada componente diseñado. ....             | 218 |
| Tabla 36: CAD para la mecanización a laser. ....                            | 219 |
| Tabla 37: Tabla de costos y gastos. ....                                    | 224 |
| Tabla 38: Necesidades del usuario y el consumidor. ....                     | 260 |
| Tabla 39: Tabla de costos del empaque. ....                                 | 273 |
| Tabla 40: Tabla de costos de distribución por unidad. ....                  | 274 |





Tabla 41: Tabla de costos de distribución por mil unidades..... 275  
Tabla 42: Tabla de costos de publicidad..... 276





## TITULO

Herramienta didáctica para la lectura rítmica en la iniciación de la educación musical en niños de 4 a 6 años

## TEMÁTICA

Educación

## TEMA

Pedagogía Musical



## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje musical en niños a temprana edad contribuye al desarrollo motriz, emocional, la interacción social y la capacidad intelectual en otras áreas del aprendizaje que fortalecen las habilidades intelectuales y físicas, adquiriendo un mejor desarrollo integral en el niño. Howard Gardner (1983) en su teoría de “*las inteligencias múltiples*”, refiere que los seres humanos desarrollan la inteligencia musical, demostrando que ambos hemisferios del cerebro incrementan capacidades de percepción, conciencia, pensamiento y equilibrio en el conocimiento a partir de la práctica musical; en sus estudios señala que durante el desarrollo infantil existe una habilidad natural y una percepción auditiva innata, evidenciando que es uno de los primeros dones que surge más temprano que otros (Gardner H. , 1993). El desarrollo de las habilidades musicales en niños se obtienen a partir de estrategias pedagógicas referenciadas en autores como Kodaly, Orff o Suzuki, que plantean las formas más didácticas y efectivas en la difusión de los conocimientos, mejorando los procesos educativos y evitando algún indicio de frustración durante el transcurso de la enseñanza.



Facilitar la lectura rítmica en los niños de 4 a 6 años aplicando la didáctica en la comunicación de las figuras rítmicas para obtener una buena interpretación y lectura, anticipando que se debe tener las bases teóricas del sentido rítmico que se desarrolla en el aprendizaje musical. El proyecto está dirigido para escuelas de enseñanza musical, fundamentada en una elemento que oriente la lectura captando la atención de los niños para una correcta ejecución, obteniendo una mejor estimulación durante el proceso de la formación musical y ofrece un recurso didáctico para el desarrollo del aprendizaje musical, potencializando las capacidades físicas y mentales de los niños.

DQS is member of:





## 2. JUSTIFICACIÓN

El proceso de educación musical se inicia por obtener un conocimiento previo de teoría de la concepción del ritmo y el tiempo; a partir de la segmentación por niveles de aprendizaje según las edades que tienen los niños que plantea Zoltán Kodály en su propuesta pedagógica, se determina trabajar con el primer nivel que son niños de 4 a 6 años, caracterizándose por su alta actividad física, falta de concentración y atención en las horas de aprendizaje, convirtiéndose en una difícil tarea para maestros inexpertos en el área de la pedagogía infantil o en la necesidad de recursos correspondientes para el aprendizaje en estos niños.

Actualmente se conoce gran variedad de métodos enfocados hacia la pedagogía musical que son especialmente destinados a los niños, a partir de estos métodos pedagógicos los maestros utilizan y recrean el material didáctico necesario durante los procesos de educación para enseñar los conocimientos de la música, obteniendo resultados favorables en el desarrollo de las capacidades de atención y asimilación de los conceptos.





La herramienta didáctica se fundamenta en el desarrollo del sentido rítmico de la música, ya que el principal concepto para la habilidad musical es el ritmo, incentivando la práctica del estudio de la lectura, para llamar la atención y el entretenimiento durante la iniciación musical, llevando a cabo estrategias didácticas durante el proceso educativo para favorecer el desarrollo del niño de forma integral y armoniosa.

DQS is member of:





### 3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar el aprendizaje de la lectura rítmica en niños de 4 a 6 años de edad?

### 4. OBJETIVO GENERAL

Facilitar la lectura rítmica en niños de 4 a 6 años de edad.

#### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar el nivel de aprendizaje, las capacidades físicas y cognitivas de los niños de 4 a 6 años.



- Vincular el elemento en el proceso de formación durante la iniciación musical en niños de 4 a 6 años.
- Reducir el tiempo de aprendizaje de la lectura rítmica.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1. EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE MUSICAL EN NIÑOS.

El aprendizaje musical en niños ha sido siempre un proceso lento para el maestro y difícil para los alumnos; en tiempos pasados músicos y pedagogos planificaban métodos para llevar los conocimientos musicales hacia los niños más pequeños estableciendo entornos que disponían de una aprendizaje más armonioso y placentero para sus estudiantes; actualmente se siguen utilizando algunos de estos métodos mezclando unos con otros o incluso diseñan sus propios metodologías para enseñar la música, concibiendo que la transmisión de los conocimientos sea placentera para el maestro e interesante para los alumnos, favoreciendo la participación activa e incluso el aprendizaje de forma autónoma. Pero no siempre el proceso de enseñanza-



aprendizaje resulta ser placentero y motivador, en algunas ocasiones el estudiante puede ver el aprendizaje como “aburrido” concluyendo que esta actividad sea una obligación y no un gusto por aprender, debido a esto se desinteresa por obtener los conocimientos y la motivación no es suficiente durante el proceso de la enseñanza, el escaso uso de recursos educativos como instrumentos musicales o por el carácter autónomo en el proceso o el ambiente familiar en el que el estudiante se desenvuelve.

Frente a las actividades que un niño puede realizar, para introducirlos a la música es empezar por la escucha percibiendo diferentes tipos de música y así mismo sigan el ritmo de cada una de ellas con el movimiento del cuerpo, además de estimular desarrollan la sensibilidad auditiva y el sentido rítmico a través del cuerpo llevándolo al primer acercamiento del tema el Ritmo y el Tiempo. Reconocer los distintos instrumentos y sus sonidos también es una actividad muy motivante para introducirlos a la música, se pueden nombrar y describir los instrumentos por medio de imágenes e incluso llegar a tocar el instrumento frente a ellos, con canciones fáciles y repetitivas que pueden llamar la atención e incentivar el aprendizaje. Estas actividades mezcladas con la teoría básica que se desea enseñar a partir de los colores y las formas, los maestros logran comunicar los temas necesarios para la iniciación musical por medio de dibujos, canciones, rondas, etc., cualquier actividad que recree



un ambiente de aprendizaje a partir de la didáctica y la lúdica. Cabe resaltar que en esta etapa es ideal para que un niño empiece a aprender a tocar un instrumento teniendo en cuenta de su destreza física, ya sea de viento, cuerda o percusivo, eso siempre y cuando el niño elija y tenga las habilidades necesarias para permitir desarrollar mejor sus afines (García Sánchez & Ballesteros Egea, 2010).

Durante la Educación musical el niño debe aprender las actividades que generalmente hace un músico, empezando por la ejecución instrumental siendo el producto de una buena exposición de estímulos sonoros y la práctica repetitiva que debe desarrollar durante el contacto instrumental; de esta forma debe iniciar el trabajo individual pues después de obtener un acercamiento con el instrumento debe ir estableciendo que la actividad sea más intelectual a través de la lectura, en este caso lleva a utilizar la memoria comprensiva obteniendo una aprendizaje con enfoque constructivo y un experiencia significativa en la práctica musical. Toda ejecución musical debe obtener la percepción de estímulos visuales (lectura de partitura), la respuesta mediadora que permita transformar los estímulos visuales percibidos en su sonido equivalente, debe percibir los estímulos auditivos que resultan de su ejecución y así procederá a evaluar la precisión de su respuesta al estímulo visual. Aprendido los anteriores aspectos se debe continuar con la práctica de conjunto en este caso puede ser en un coro o en cualquier agrupación musical, en el encuentro colectivo





cada niño puede mostrar sus capacidades confrontando aspectos como su disciplina y actitud para aprender, adoptar una posición más adecuada durante la ejecución, obtener agilidad mental, capacidad de reacción, Atención y concentración, producir las articulaciones y la producción sonora, adquirir el sentido del ritmo, hasta emplear un hábito de estudio y sentido crítico durante los encuentros. Resaltar la creación o composición como resultado de las habilidades lingüísticas o al recorrido de un camino que corresponda al razonamiento musical, generando ideas musicales que toman forma significativa o desarrollan técnicas conocidas como estructuras o esquemas, ante esto es importante la memoria tonal y las experiencias tonales que se han absorbido para funcionar de forma creativa; por ello se debe tener en cuenta la audición musical refiriéndose a la escucha consiente, aprender a escuchar es interiorizar los elementos presentes en una obra como son el ritmo, la melodía, la armonía, el material sonoro y la forma, la enseñanza auditiva conduce hacia la receptividad sensorial auditiva (memoria fisiológica), sensibilidad afectivo auditivo (necesidad, deseo, emoción, memoria anímica, imaginación), percepción mental auditiva (comparación, juicio, memoria intelectual, conciencia sonora e imaginación constructiva). En la práctica musical estos elementos están unidos, pues la experiencia musical es una experiencia global, para la pedagogía es útil disociarlos,



porque un alumno puede tener una deficiencia sensorial, afectiva o mental que hay que solucionar mediante ejercicios adecuados (Casas, 2001).

## 5.2. LA PSICOLOGIA Y COMPORTAMIENTO INFANTIL

Los niños de 4 a 6 años de edad desarrollan la fase del pensamiento intuitivo basándose en los datos perceptivos, en este periodo el desarrollo del niño va consiguiendo estabilidad poco a poco, esto lo consigue creando una estructura llamada agrupación. En estas edades su mayor desempeño se logran a través del juego, el niño comienza a razonar y a realizar operaciones lógicas de modo concreto y sobre cosas manipulables. Encuentra caminos diversos para llegar al mismo punto (sabe armar rompecabezas). En la infancia se produce el egocentrismo, es decir, todo gira entorno al "yo" del infante y es incapaz de distinguir entre su propio punto de vista y el de los demás. También se predomina el juego y la fantasía, por lo que el infante gusta de cuentos, fábulas y leyendas. Mediante su exaltada fantasía dota de



vida a los objetos y se crea un mundo psicológico especial. También surge el desarrollo afectivo; el niño nace preparado a conservar la vida mamando, y mientras se nutre tiene las primeras relaciones con los demás, creando de este modo un nexo entre afecto y nutrición y entre necesidad de los otros y actividad oral. El niño experimenta y comunica con los demás: todo a la boca, (siente placer). La relación oral incluye la comunicación a través del tacto, el olor, la posición del cuerpo, el calor, los nexos visuales, el rostro de la madre, etc. (McGraw Hill Interamericana de España).

Los niños presentan habilidades para jugar y trabajar con otros niños, durante los 4 y 5 años son capaces de participar en juegos que tienen reglas, a medida que crezca la capacidad de cooperación incrementa. Comúnmente algunos niños de estas edades presentan el dominio para mandar en otros niños, también ponen a prueba sus limitaciones ya sea para demostrar sus habilidades físicas, comportamientos, expresiones y pensamientos; es importante que el ambiente donde desarrolle estas capacidades sea seguro y bien estructurado, permitiendo brindar el bienestar de los niños (Santos Leyva & Peralta Montiel, 2011-2012). A partir de los 6 años muestran una buena adaptación social, presentando conductas de liderazgo, iniciativa, alegría, ayuda y de respeto; así mismo muestran escasas conductas de apatía, retraimiento, ansiedad y timidez, teniendo en cuenta el nivel de madurez que presentan en distintas





aptitudes ya sean verbales, numéricos o perceptivos, relacionadas con el aprendizaje escolar y las relaciones sociales. La evolución infantil se considera que en las edades a partir de las 4 años hasta los 6 años, el proceso de la dinámica en el aula infantil desempeña un papel importante en los procesos de socialización, desarrollo cognitivo, y el desarrollo afectivo-emocional; diversificando factores que adapte la personalidad infantil (Pérez Fernández & Garaigordobil Landazabal, 2004).

### 5.3. ESTADO DEL ARTE

A continuación los siguientes instrumentos se utilizan durante el proceso de educación musical en los niños entre 2 y 5 años de edad, caracterizándose por su facilidad de aprender a ejecutar en estos instrumentos y se adapta a la morfología de sus cuerpos, se basándose en la mímica rítmica y las melodías simples (Polegar Medios S.L.N.E., 2000-2013). Algunos instrumentos que utilizaron grandes pedagogos de la música fueron los siguientes:



### 5.3.1. Xilófono

Este instrumento es muy utilizado en la iniciación de la práctica musical en niños, el xilófono es un instrumento musical de percusión, que está formado por láminas de madera o metal ubicados en una serie horizontal de diferentes medidas de pequeño a grande, cada una con diferente altura, su ejecución es golpear las láminas con unas baquetas para producir los sonidos (Venemedia, 2014).



Ilustración 1: Xilófono / <http://didascalía.es/>

### 5.3.2. Flauta de pico o dulce



La enseñanza de la flauta de pico ha tenido en los últimos 30 años una amplia difusión en la iniciación musical y ha llegado a estar presente en las escuelas, en centros y entidades culturales y artísticas en su sección dedicada a la enseñanza de la música, en las corales infantiles con sección instrumental, en los centros recreativos, etc. Incluso ha llegado a integrarse formalmente a los conservatorios elementales (escuelas de música), en los conservatorios profesionales y en los superiores. En 1984 se constató que puede ser útil en las escuelas primarias, para alumnos de 3° o 4° curso o niveles superiores, igual que en centros o entidades con una sección de educación musical, donde esté presente la enseñanza de la flauta de pico (Galofrécon F. , 1996).

DQS is member of:





Ilustración 2: Flauta dulce soprano / fuente <http://mitiempo.pe/>

### 5.3.3. Percusión menor

Son instrumentos rítmicos pequeños que no son capaces de sonar en diferentes alturas y tampoco pueden tocar melodías en ellos. Pueden complementar la percusión mayor y su ejecución es muy fácil, ya que se pueden percutir con baquetas, agitarse y rasgarse, o se hacen chocar entre sí; dependiendo de la morfología del instrumento. Algunos de estos son los triángulos, los platos, el tam-tam, cencerros, cascabeles,

castañuelas, maracas, claves o cajas chinas, entre otra infinidad de instrumentos  
(Medios Digitales de COPESA, 2010).



Ilustración 3: Percusión menor/ <http://www.adrada.es/>

### 5.3.4. Piano

El piano es un instrumento de cuerdas, su mecánica consiste en martillos que son activados por teclas, tocan las cuerdas. Algunos pianos existentes cuentan con pedales que están ubicados en el centro delante de los pies del músico, que operan para sostener tonos que están ya elevado por el mecanismo de la tecla. El teclado está compuesto por 52 teclas blancas y 36 teclas negras, con un total de 88 teclas. Es un instrumento polífono, y su técnica consiste en el toque figurativo y los acordes o arpeggios (El atril, s.f.).



Ilustración 4: Niña tocando piano / <http://aprendapianoen3meses.com>



Existen elementos pedagógicos que han surgido desde el punto de vista del Diseño Industrial, enfocado hacia el aprendizaje de la educación musical en niños.

### 5.3.5. Ludófono:

Ludófono es un proyecto de Diseño Industrial que tiene dos perfiles, el primero es el instrumento musical, un elemento de trabajo híbrido que combina Cuerdas, Vientos y Percusión; más una metodología de trabajo para brindar un proceso de aprendizaje sencillo y óptimo. Esta propuesta abarca diferentes talleres de expresión artística que se presentan a los niños demostrando la importancia del arte en el mundo como la Arquitectura, el Diseño, el Teatro, la Escritura, la Pintura y entre otros (Vimeo, 2014).





### Ilustración 5: Ludófono / fuente Vimeo.com, Ludófono

#### 5.3.6. Demi:

Demi es un dispositivo electrónico que contribuye al proceso de enseñanza a través de ejercicios lúdicos que refuerzan el aprendizaje de ritmo, melodía, armonía y lectura musical, para niños entre los 8 y 10 años. Esta ayuda didáctica se convierte en un apoyo para los profesores de música, ya que refuerzan en los pequeños lo aprendido en clase. Además, les permite divertirse mientras aprenden. Demi cuenta con un diseño portátil, versátil y con características técnicas que estimulan y facilitan la posibilidad de continuar la práctica fuera de clases. El Demi se caracteriza por tener un tablero interactivo para realizar ejercicios, encontrando tres aptitudes musicales básicas que se pueden evaluar en niños de corta edad: memoria tonal, memoria rítmica y discriminación del tono, que son indispensables en cualquier operación musical; este dispositivo tecnológico cuenta con un sistema de validación y evaluación de los ejercicios propuestos, propiciando así la práctica autónoma en el acercamiento a la música. (Ruiz, 2014).



Ilustración 6: Demi / fuente Vanguardia Liberal (2014).



## 6. MARCO TEORICO

### 6.1. ASPECTOS PARA LA INICIACIÓN MUSICAL:

Referenciar los aspectos de la enseñanza musical en niños entre 4 a 6 años, se empieza por determina una serie de temas básicos y fáciles para estas edades, basadas en el libro de la educación musical de Hungría (Kiadó, 1975) que sin duda es la más utilizada y recomendada por pedagogos y maestros de escuelas de educación musical. Esta metodología está influenciada por Zoltán Kodaly, planteando la educación musical en los jardines infantiles, escuelas primarias y secundarias, determinando un plan de estudios para cada etapa escolar. Para obtener una buena educación musical se tiene en cuenta los siguientes temas:

#### 6.1.1. Según el desarrollo del sentido rítmico.





### 6.1.1.1. Ritmo.

El ritmo es una fuerza o un movimiento formado por una cierta sucesión de sonidos, de acuerdo a lo que marca un compás. Se representa por medio de los compases, notas y silencios. El objetivo del ritmo es desarrollar los diferentes motivos rítmicos a partir de dos unidades elementales que son:

- **Pulso:** Unidad básica para emplear y medir el tiempo.

- **Compás:** Es la división del tiempo en partes iguales, existen diferentes tipos de compases veamos los principales:

**1. Compás Binario:** Tiene dos partes o pulsos. Una fuerte (acento) y otra débil.

2 Duran dos pulsos.

4 La figura que dura una parte es la negra

**2. Compás cuaternario:** Tiene cuatro partes o pulsos. Uno fuerte, uno débil, otro fuerte (menos que el primero) y el último débil.

4 Duran cuatro pulsos.

4 La figura que dura una parte es la negra



### 6.1.1.2. Tiempo.

El tiempo hace referencia a la velocidad con la que se ejecuta una pieza musical, el objetivo es diferenciar entre lento y rápido, para esto hay que tener en cuenta la duración de las notas musicales.

- **Notas musicales:** Las figuras expresan la duración del sonido.

 *Redonda*

Redonda: 4 tiempos

 *Blanca*

Blanca: 2 tiempos

 *Negra*

Negra: 1 tiempo

 *Corchea*

Corchea: ½ de tiempo

**Ilustración 7: Figuras musicales / fuente**  
<http://aliusdavincid.blogspot.com/>

- **Silencios:** El silencio es un signo que indica que no hay sonido, pero si hay duración. A cada figura corresponde un signo de silencio de la misma duración.

## Redonda Blanca Negra Corchea



Ilustración 8: Figuras musicales y sus silencios / fuente <http://enciclopedia.us.es/>

Luego de adquirir los suficientes conocimientos necesarios, se empieza a interiorizar el pulso para dar con una lectura rítmica cantada, teniendo en cuenta los tiempos de cada figura musical y en el compás en el cual estará ubicado; representadas por medios de ejercicios para practicar esta lectura. Normalmente se empieza tarareando las figuras con la sílaba “Ta” y los silencios con la silaba “Un”, teniendo en cuenta el pulso en el cual se desea practicar.

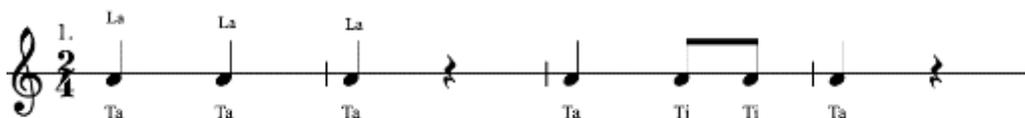


Ilustración 9: Ejercicios rítmicos / fuente <http://www.tocapartituras.com/>

### 6.1.2. Según el Desarrollo de la capacidad auditiva.



### 6.1.2.1. Altura.

Es la cualidad que un sonido sea grave o agudo, en este caso en la música las diversas alturas que alcanza un sonido permite la existencia de la escala musical, que están representadas en un pentagrama. El objetivo es Reconocer los sonidos agudos y graves, a partir de esto se entiende la ubicación de los sonidos según su altura en el pentagrama que es el conjunto de 5 líneas y 4 espacios donde se escribe la música.



Ilustración 10: Pentagrama musical / fuente <http://www.pianogratis.com/>

Las notas expresan los diferentes sonidos. Hay 7 notas: DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI. Y están ubicadas en el pentagrama respectivamente:



Ilustración 11: Notas musicales / fuente <http://montagepages.fuselabs.com/>

### 6.1.2.1. Intensidad.

Su definición corresponde al volumen y el aumento o disminución del sonido. En la música se representa con las dinámicas entre fuerte (sonidos con oscilaciones fuertes) y piano (sonidos con oscilaciones débiles), existen más dinámicas según los decibeles emitidos en un instrumento o la voz.

La palabra Forte, es un sonido Fuerte y se representa con la letra *f*.

La palabra Piano, es un sonido débil y se representa con la letra *p*.



## 6.2. MÉTODOS Y TEORÍAS PARA EL APRENDIZAJE MUSICAL.

En la educación existen métodos que permitan transmitir los conocimientos hacia cierto público, haciendo que la teoría sea fácil de enseñarla y cumpla con el objetivo de entender sus conceptos. En la música también existen metodologías que pueden colaborar con el aprendizaje, en especial en niños haciendo que los conocimientos lleguen a ellos y permita recrear un ambiente más aceptable para ellos. En la actualidad los maestros de música especializados en la pedagogía utilizan estos métodos para el desarrollo de la educación musical. A continuación tres grandes exponentes de la pedagogía musical:

### 6.2.1. Método Zoltán Kodály.

Zoltán Kodály (1882-1967) músico y compositor Húngaro que por su interés a la educación musical se dirigió hacia los primeros niveles escolares, en el cual capacitó transcribió y adaptó canciones y ejercicios para fines pedagógicos y veló por el mejoramiento del nivel de la enseñanza musical. El método de enseñanza se basa en



el principio fundamental del mismo maestro húngaro donde Zuleta (citado por Zultán Kodály) también lo señala:

*“La música pertenece a todos...El camino a la educación musical no debería estar abierto solamente a los privilegiados sino también a la gran masa. (...) El canto coral es muy importante: El placer que se deriva del esfuerzo de conseguir una buena música colectiva, proporciona hombres disciplinados y de noble carácter. Cantad mucho en grupos corales, y no temáis escoger las partes más difíciles. Por muy débil que sea vuestra voz, debéis intentar cantar música escrita sin la ayuda de ningún instrumento. (...) También debéis intentar aprender la lectura musical. Es necesario aprender, practicar y reconocer las notas y las tonalidades tan pronto como sea posible. (...)”*

Basado en rondas y juegos infantiles, este principio ha dado un lugar en la educación musical, basado en el canto coral fundamentando en la secuencia pedagógica, Alejandro Zuleta (2013) en su libro “El método Kodaly en Colombia Fase II”, señala tres herramientas metodológicas y el material música que Kodaly utilizo en su metodología; la secuencia en el Método está organizada según el

desarrollo del niño, por eso se inicia con el aprendizaje del ritmo, comenzando con la negra como pulso básico, seguido de su primera división (dos corcheas) y seguido de una secuencia melódica en 3, 5, y 6 grado de la escala.

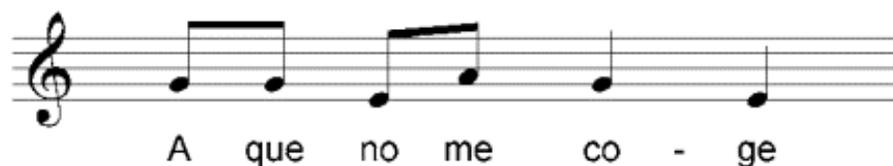


Ilustración 12: Ejemplo 1 / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013)

Y después se aplicaría otra secuencia introduciendo 1 y 2 grado.



Ilustración 13: Ejemplo 2 / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013)

La secuencia es una propuesta para el ordenamiento pedagógico que varían las circunstancias tanto del maestro como del grupo. Así mismo, determinará el camino a tomar y el paso siguiente a seguir. Las tres herramientas pedagógicas que utiliza el método son: Las silabas de solfeo rítmico, utilizadas para enseñar a leer y escuchar el

ritmo por figuras y grupos, tomando la negra como la unidad primordial del pulso, asignando sílabas diferentes para que los niños puedan distinguir entre una negra (TA) y dos corchea (TI-TI).



Ilustración 14: Sílabas de Solfeo rítmico / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013)

El solfeo relativo o Do movable, consiste en las alturas de las notas que son representadas en Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si que corresponden a cada uno de los 7 grados, cada nota está representada por medio de letras.



Ilustración 15: Solfeo Melódico a partir de Letras / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013)

Los signos manuales o fononímia, son utilizados para representar un grado de la escala (1, 2, 3...) y un nombre (Do, Re, Mi...), dentro del sistema de Do fijo (son *las sílabas Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si que corresponden a alturas absolutas y sílabas de solfeo*).

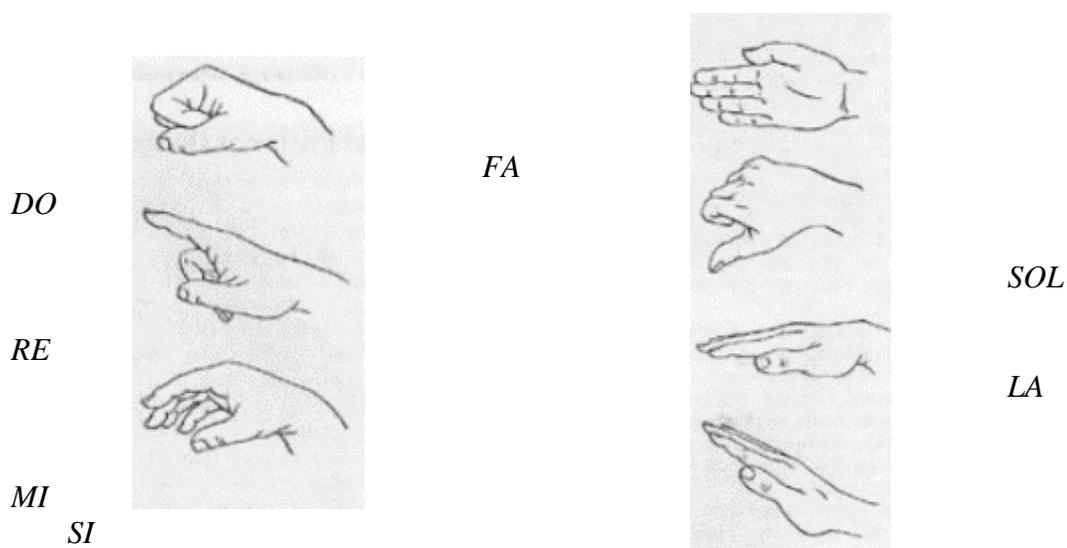


Ilustración 16: Fononímia / fuente: El método Kodály en Colombia Fase II (2013)

Este método coral está basado en la música tradicional de cada región, su objetivo es establecer el cuerpo (la voz y el movimiento) como el mejor medio para hacer música, dándole importancia a la alfabetización en el lenguaje.



### 6.2.2. Método Orff.

Carl Orff (1895-1982) compositor y educador alemán, que realizó una metodología que fomenta los elementos musicales auditivos, motrices, rítmicos e instrumentales, también resalta la creatividad y la improvisación. Según la revista Artista Digital (2010) la metodología se desarrolla a través de: el Ritmo, es el elemento más esencial del método. Se comienza con palabras monosílabas:

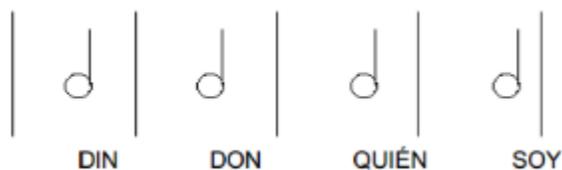


Ilustración 17: Esquema musical/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010)

Luego con palabras bisílabas a un compás binario, representadas en negras:

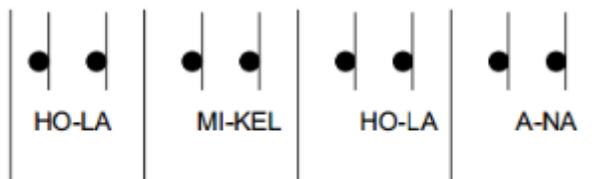


Ilustración 18: Esquema musical a un compás binario/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010)

Se continúa con corcheas, agregando palabras de cuatro sílabas en cada compás:

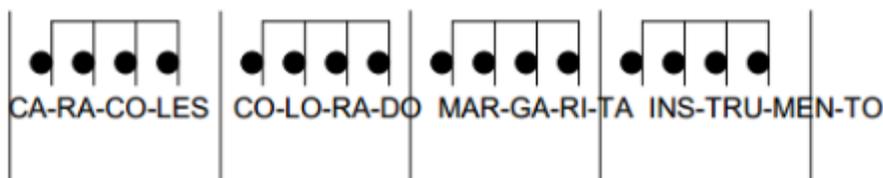


Ilustración 19: Esquema musical con corcheas/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010)

Cuando se comprenda cada uno de los tres esquemas explicados anteriormente, se realizan ejercicios mezclados en la siguiente secuencia:

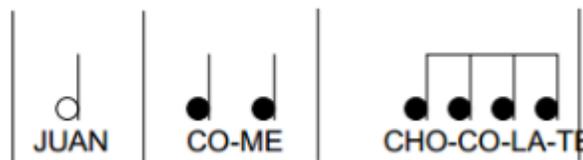
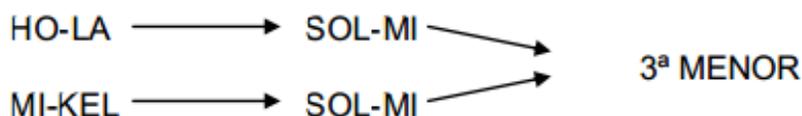


Ilustración 20: Esquemas musicales mezclados/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010)

Y así mismo, introduciendo los silencios de cada figura musical que son representadas por palmadas. La melodía, comienza a trabajarla en ejercicios sencillos en 3°, 4° y 5°, que están presentes en las formas del habla que son espontaneas de los niños.



**Ilustración 21: melodías simples/ fuente: La metodología de Carl Orff en Educación primaria (2010)**

*Esta metodología está basada en la pentafonía que trabaja a través de la escala pentatónica, que consiste en cinco sonidos SOL-MI-LA-DO-RE. Es una forma adecuada para trabajar con los niños que empiezan la iniciación musical debido a su simplicidad armónica y ausencia de tonalidad. El canto, se aprende por imitación y repetición, el maestro tiene todo el control y ejecuta pulsos, acentos y entonación de palabras o melodías para que el niño las pueda repetir. El juego y movimiento, son actividades que el maestro debe realizar junto con los niños, adaptando el lenguaje musical para despertar el interés por aprender y hacer más motivante la dinámica de la clase. Los instrumentos musicales, el primer instrumento es el cuerpo humano, con las partes del cuerpo se puede obtener buenos resultados, para practicar ejercicios de*

eco y ostinato, acompañando rimas, refranes, canon, improvisaciones, etc... Además, se logra un buen desarrollo en el trabajo en grupo y la coordinación de los movimientos. Para familiarizar a los niños con los instrumentos, empieza por los más sencillos para su ejecución como xilófonos, flautas dulces y percusión menor, recalcando que este último es más apropiado para los niños, pues pueden acompañar sus movimientos y canciones durante la iniciación musical (Uxeu Imirizaldu, 2011).



Ilustración 22: Método Orff aplicada en niños / fuente <http://doremifa-ntasias.blogspot.com/>



Ilustración 23: Instrumentos para la aplicación del Método Orff / fuente <http://www.pedagogie-orff.org/>

### 6.2.3. Método Suzuki.



Shinichi Suzuki (1898-1998), desarrollo un método para la educación del Talento musical basado en la Lengua Materna. Su enfoque es músico-instrumental basándose en los principios que Ruth Prieto recalca en la formación especializada, cada niño necesita de observación especializada para poder ayudar y orientar el desarrollo de sus habilidades, obteniendo una formación global y flexible; la participación de los Padres es un elemento fundamental para la motivación de los niños durante la educación y la práctica musical; el desarrollo de las capacidades expresivas creativas y artísticas deben ser desarrolladas y cultivadas desde el primer día de la iniciación de las clases y en cada elemento musical; el desarrollo de la personalidad del alumno involucra esta formación para que el alumno asimile el lenguaje musical a ser algo familiar y común para ellos. El principio de la metodología activa, la música y el instrumento están en frecuente participación y contacto directo desde el primer momento, aprender las distintas técnicas musicales para la ejecución de ejercicios y melodías es importante para la educación musical, también se concentra en la educación del oído para que los niños aprenden a partir de la imitación, la audición y la participación activa y directa. La formación temprana en los niños tiene habilidades para comenzar sus estudios musicales a partir de los 3 o 4 años, su planteamiento puede ser aplicado a cualquier aspecto del aprendizaje y su orientación



músico- instrumental está dirigido hacia el desarrollo del ritmo, enlazado en la formación física y motora proporcionando un mejor equilibrio para el niño. Así mismo se desarrolla la educación del oído, que sirve para el estudio de la música y la formación intelectual (Prieto, 2013).



Ilustración 24: Suzuki junto con los niños en clase de Violín / fuente <http://www.escola-estudio.com/>



## MARCO LEGAL

La siguiente reglamentación es tomada de la RESOLUCIÓN 003388 DE 2008 (septiembre 8) por la cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios de los juguetes, sus componentes y accesorios, que se comercialicen en el Territorio Nacional, y se dictan otras disposiciones. EL MINISTRO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, en ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas en el artículo 551 de la Ley 9ª de 1979, la Ley 170 de 1994 y el numeral 17 del artículo 2º del Decreto 205 de 2003, hace constar en el CAPITULO II el Contenido técnico:





**Artículo 4°.** Definiciones. Para los efectos de la aplicación del reglamento técnico que se establece a través de la presente resolución, se adoptan las siguientes definiciones:

**Biodisponibilidad.** Se entenderá por biodisponibilidad, la concentración del metal pesado libre y lábil presente en una muestra del extracto soluble.

**Borde confinado.** Aquel en el cual la parte de una lámina adyacente al borde se repliega sobre sí misma en un ángulo de aproximadamente 180°, de manera que quede aproximadamente paralela a la lámina principal.

**Borde enrollado.** Aquel en el cual la parte de la lámina adyacente al borde se dobla en un arco y forma un ángulo entre 90° y 120° con la lámina principal.

**Comercialización.** Se refiere a la venta y a la distribución gratuita y comprende tanto los productos de fabricación nacional como los importados.

**Embalaje.** Todos los materiales, procedimientos y métodos que sirven para acondicionar, presentar, manipular, almacenar, conservar y transportar los juguetes.

**Empaque.** Cualquier material que encierra un juguete con o sin envase, con el fin de preservarlo y facilitar su entrega al consumidor cuando se comercializa y el cual no se requiere para el funcionamiento del juguete.



**Juguete.** Todo producto concebido o manifiestamente destinado a ser utilizado con fines de juego por niños de edad inferior a 14 años.

**Juguete funcional.** Es aquel usado con fines de juego que suele ser un modelo a escala de cierto producto, artefacto o instalación destinada para uso por parte de adultos.

**Peligro.** Riesgo inminente de que suceda algún daño.

**Uso normal.** Modos de juego que cumplen las instrucciones suministradas con el juguete, establecidas por tradición o costumbre o que son evidentes al examinar el juguete.

**Artículo 5º.** Requisitos. Todos los juguetes destinados al uso humano, que se fabriquen e importen para su comercialización en el territorio nacional, además de cumplir con los requisitos señalados en los literales a) y b) del artículo 551 de la Ley 9ª de 1979, deberán cumplir con lo siguiente:

a) Los juguetes y sus partes, así como sus uniones, para el caso de juguetes desmontables, deberán tener la resistencia mecánica y la estabilidad suficiente para



soportar las tensiones debidas al uso, sin roturas o deformaciones que puedan causar heridas;

b) Los bordes accesibles, salientes, cuerdas, cables y fijaciones de los juguetes deben diseñarse y construirse de manera que el contacto con ellos no presente riesgos de lesiones corporales;

c) Los juguetes deberán concebirse y fabricarse de forma que se reduzcan al mínimo los riesgos de heridas que puedan ser provocados por el movimiento de sus partes;

d) Los juguetes, sus componentes y sus partes removibles, destinados a niños de edad inferior a treinta y seis meses, deberán ser de dimensiones suficientes para que no puedan ser tragados y/o inhalados;

e) Los juguetes, sus partes y los embalajes en que se presenten para su venta al por menor no deberán presentar riesgo de estrangulamiento o asfixia;

f) Los juguetes para uso en el agua o para llevar un niño a través del agua, deberán concebirse y fabricarse de forma que se reduzca al mínimo, el riesgo de hundimiento del juguete y la pérdida de apoyo para el niño;



g) Los juguetes en los que se pueda entrar y que constituyan por lo tanto un espacio cerrado, deberán contar con un sistema de salida fácil de abrir desde el interior;

h) Los juguetes que confieran movilidad a sus usuarios deberán en la medida de lo posible, llevar incorporado un sistema de freno adaptado al tipo de juguete y que esté en relación con la energía cinética desarrollada por el mismo. Dicho sistema deberá ser de fácil utilización por sus usuarios, sin peligro de proyección o de heridas para los mismos o para terceros;

i) Los juguetes deberán ser diseñados y fabricados de forma que su ingestión inhalación, contacto con la piel, las mucosas o los ojos, no presenten riesgo para la salud o peligros de heridas, en caso de su utilización;

j) La biodisponibilidad diaria resultante del uso de los juguetes no deberá exceder de:

0.2  $\mu\text{g}$  de antimonio.

0.1  $\mu\text{g}$  de arsénico.

25  $\mu\text{g}$  de bario.

0.6  $\mu\text{g}$  de cadmio.



0.3  $\mu\text{g}$  de cromo.

0.7  $\mu\text{g}$  de plomo.

0.5  $\mu\text{g}$  de mercurio.

5.0  $\mu\text{g}$  de selenio.

k) Los juguetes no deberán ser explosivos o contener elementos o sustancias que puedan explotar;

l) Los juguetes que por razón del uso a que se destinen, contengan sustancias o preparados peligrosos (modelado plástico o cerámico, esmaltado, fotografía u otras actividades similares) no deben contener como tales sustancias o preparados que puedan llegar a ser inflamables como consecuencia de la pérdida de componentes volátiles no inflamables;

m) Los juguetes que contengan elementos que produzcan calor deberán construirse de tal forma que la temperatura máxima que alcance cualquier superficie de contacto, no pueda provocar quemadura al tocarlas.

Parágrafo. Los juguetes que contengan ftalatos, destinados a ser introducidos en la boca por niños menores de tres años, no podrán ser fabricados, importados ni comercializados en el territorio nacional.



**Artículo 6°. Inflamabilidad.** Los juguetes no deben constituir un peligroso elemento inflamable en el medio ambiente del niño, por lo tanto, deben estar hechos con materiales que cumplan las siguientes condiciones:

- a) No se quemen al quedar expuestos a una llama o chispa u otra fuente potencial de fuego;
- b) No sean fácilmente inflamables (la llama se apaga tan pronto como se retiren del foco del fuego);
- c) Si arden lo hagan lentamente y con poca velocidad de propagación de la llama;
- d) Que cualquiera que sea la composición química del juguete, haya sufrido un tratamiento tendiente a retrasar el proceso de combustión.

**Artículo 7°. Propiedades eléctricas.** La tensión eléctrica de los juguetes y de sus piezas, que funcionan con electricidad no podrá exceder de 24 voltios; y las partes del juguete en contacto, o que puedan entrar en contacto con una fuente de electricidad, capaz de provocar una descarga eléctrica, así como los cables u otros conductores por los que se lleve la electricidad a tales partes, deberán estar suficientemente aislados y protegidos mecánicamente para evitar el riesgo de descarga.



**Artículo 8°.** Higiene. Los juguetes deberán concebirse y fabricarse de manera que satisfagan las condiciones de higiene y limpieza necesarias a fin de evitar los riesgos de infección, enfermedad y contagio.

**Artículo 9°.** Riesgo. El grado de riesgo presente en el uso de un juguete, debe ser proporcional a la capacidad de los usuarios, o de las personas que los cuidan, especialmente para los juguetes que por sus funciones, dimensiones y características se destinen al uso de niños menores de 36 meses.

**Artículo 10.** Etiquetado. Los juguetes deberán ir acompañados en el empaque o en el mismo juguete, de las indicaciones en caracteres legibles y visibles que permitan conocer en todo momento los riesgos que pueda ocasionar su uso a fin de reducirlos y evitarlos, debiendo proporcionar como mínimo, la siguiente información al consumidor:

- a) Identificación del fabricante;
- b) Identificación del Importador o distribuidor autorizado;
- c) Advertencias e indicaciones de uso en idioma español;



- d) Precauciones de empleo (para el caso de juguetes que así lo requieran), en idioma español;
- e) Identificación del lote de producción;
- f) La edad mínima del usuario de los juguetes y/o la necesidad de que se usen solamente bajo la vigilancia de un adulto;
- g) En la etiqueta, embalaje o inserto de los juguetes, se deben dar las instrucciones a los usuarios y/o cuidadores, en forma eficaz y completa de los cuidados y los riesgos que puedan ocasionar su uso, así como la forma de evitarlos;
- h) Los juguetes funcionales deberán llevar la leyenda "*Atención utilizar bajo la vigilancia de un adulto*";
- i) Los patines de ruedas para niños, deberán llevar la leyenda "*Atención usar con equipo de protección*";
- j) En el caso de juguetes muy pequeños, debe advertirse que no son adecuados para menores de 3 años;
- k) Las cometas y juguetes voladores deben advertir que no pueden ser utilizados cerca de las líneas eléctricas.



## 7. METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolló a partir de la investigación de una observación directa, durante el proceso de la educación musical en la Casa de la Cultura Manuel Briceño Jáuregui del municipio de Chinácota, Norte de Santander a un grupo de niños de 4 a 6 años; para formular el proyecto se basa en la metodología de diseño proyectual de Bruno Munari.

### 7.1. OBSERVACIÓN





En el estudio se realizó una observación durante el proceso de la educación musical en 5 niños del municipio de Chinácota con edades entre los 4 a 6 años cursando pre-escolar y primer grado, en esta investigación se realizó primeramente un registro de videos y fotografías durante las clases de música, dando a conocer el comportamiento y la reacción de los niños durante la clase teórica que se recibe primeramente en la educación musical, en este caso se observó el progreso de la transmisión en los conceptos de las figuras musicales y sus respectivos tiempos para el desarrollo de las competencias de la lectura rítmica. A continuación veremos el desarrollo de las clases con una breve descripción de los temas y actividades que el maestro aplica para la enseñanza que se obtuvo durante la observación de las primeras cinco clases de la iniciación musical.

### **Primera Clase:**

Durante la primera observación, de antemano se recalca que todas las actividades que realizan los niños son observadas e imitadas por el maestro. Para comenzar con la asistencia de 5 niños, primeramente el maestro realizó ejercicios de coordinación y ritmo, a partir de la ejecución de sonidos que produce el cuerpo como las palmas y el

zapateo, dando inicio a las primeras figuras musicales como la negra, representando un aplauso y las dos corcheas, que son representadas en el zapateo ejecutando dos golpes en cada uno de los pies.



**Ilustración 25: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana realizan ejercicios con aplausos. Chinácota, N.S.**





**Ilustración 26: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana, realizan ejercicios a partir del zapateo, Chinácota, N.S.**

Al principio se observa que los niños no tienen una buena coordinación con mano y pie, después de varios intentos los niños obtuvieron un resultado aceptable, que aun falta por mejorar con el desarrollo del proceso. Seguidamente representa la negra y las dos corcheas en el tablero para que los niños observen y aprendan a distinguir estas dos figuras, para luego realizar los primeros ejercicios de lectura rítmica asociando la ejecución de la negra y las dos corcheas con la actividad anterior.



**Ilustración 27: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel realizan su primer ejercicio rítmico con manos y pies. Chinácota, N.S.**

En estas edades poseen una gran retentiva y recuerdan que acción deben hacer cuando leen las figuras en el ejercicio. Luego de realizar varios intentos hasta obtener un mejor resultado, se da a conocer la pronunciación de las figuras con las palabras, en cada caso la negra se cantaría con la palabra Ta y las dos corcheces con la palabra Ca-sa; a partir de estas palabras los niños empiezan a formar su habilidad en la lectura rítmica. Con el mismo ejercicio de la anterior actividad leen las figuras rítmicas con las palabras que corresponden.



**Ilustración 28: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel realizan el ejercicio con las palabras TA y CASA. Chinácota, N.S.**

Los niños logran cantar las palabras, recalcando que a uno de ellos aun no sabe leer pues es la menor del grupo. Seguidamente realizan el mismo ejercicio relacionando todas las actividades anteriores realizando una ejecución conjunta con la voz y coordinación de manos y pies.



**Ilustración 29: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel, realizan todas las actividades de canto zapateo y palmas en un solo ejercicio. Chinácota. N.S.**

Continuando con la clase el maestro introduce la figura musical: la blanca. Su pronunciación es con la palabra Pa-an y es representada por un aplauso y dos zapateos que empiezan al mismo tiempo, logrando enseñar esta figura a los niños.



**Ilustración 30: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana y José Miguel, representan la blanca. Chinácota, N.S.**

### **Segunda Clase:**

Con la asistencia de 6 niños, la clase comienza con recordar los conceptos aprendidos en la clase anterior, en este caso los nombres de las figuras, la duración de cada una y su ejecución correspondiente, para luego dar a conocer la función del compás, en este caso se inicia con el compás cuaternario.



Ilustración 31: Explicación del compás cuaternario. Chinácota, N.S.

Retoman las actividades vistas en la clase con ejercicios en compases de 4/4.



Ilustración 32: Daniel, Brayan, Samuel, Mariana, José Miguel y Sharol, realizan ejercicios en compases de 4/4. Chinácota, N.S.

Luego de desarrollar el ejercicio, cada niño realiza de un compás individualmente.



Ilustración 33: Brayan realiza un compás del ejercicio. Chinácota, N.S.

Seguidamente el maestro realiza un ejercicio de memoria e imitación con las actividades que ejecutan las figuras musicales, los niños deberán escuchar y observar que figura realiza para que ellos la ejecuten.



**Ilustración 34:** El maestro realiza ejercicio de memoria e imitación. Chinácota, N.S.



**Ilustración 35:** Daniel, Brayan, Sharol, Mariana, José Miguel y Samuel, imitan los ejercicios que realizó el profesor. Chinácota, N.S.

Para finalizar la clase, el maestro sitúa individualmente a cada niño frente a los otros para que realice la misma actividad anterior pero con ejercicios creados por ellos mismos, para que los otros memoricen e imiten los movimientos.



**Ilustración 36: Samuel realiza ejercicios de memoria e imitación para sus compañeros. Chinácota, N.S.**



**Ilustración 37: Daniel, Brayan, Sharol, Mariana y José Miguel, imitan los movimientos de su compañero Samuel. Chinácota, N.S.**



### Tercera Clase:

El maestro hace recordar lo que se ha aprendido anteriormente, con la asistencia de 3 niños que han aprendido las dos corcheas, la negra y la blanca, para realizar ejercicios en compases de 2/4.



Ilustración 38: Sharol, Mariana y Brayan realizan ejercicios de 2/4. Chinácota, N.S.

Seguidamente se enseña el silencio de negra y realizan ejercicios referentes con esta figura. Los movimientos que realizan los niños son observados e imitados por el maestro.



**Ilustración 39: Sharol, Mariana y Brayan realizan ejercicios con silencios de negra. Chinácota, N.S.**

Se enseña la figura del silencio de blanca y realizan ejercicios correspondientes a ella.



Ilustración 40: Sharol, Mariana y Brayan, realizan ejercicios con el silencio de blanca. Chinácota, N.S.

Luego cada niño realiza ejercicios creados por ellos mismos, el maestro los escribe en el tablero para que todos lo lean y realicen el ejercicio.



**Ilustración 41: Sharol realiza un ejercicio de composición. Chinácota, N.S.**

Se enseña la figura de la redonda cantándola con la palabra Ta, teniendo en cuenta que hay que alargarla en cuatro tiempos, en este caso los niños la cuentan con sus dedos, y terminan por practicar la figura en un ejercicio.





**Ilustración 42: Sharol, Mariana y Brayan, aprenden la redonda. Chinácota, N.S.**



**Ilustración 43: Sharol, Mariana y Brayan, practican la figura de la redonda en un ejercicio. Chinácota, N.S.**

Por ultimo cada niño escribe un ejercicio en el tablero en compases de 4/4 y luego lo interpretan lo que escribieron.



**Ilustración 44: Brayan escribe un ejercicio en el tablero. Chinácota, N.S.**

### **Cuarta Clase:**

En esta clase se trabaja la escritura de las figuras musicales aprendidas, los tres niños aprenden a escribir la redonda, la blanca y la negra con sus respectivos silencios y las dos corcheas, el maestro enseña cómo se pueden escribir con su respectiva duración de tiempo.



Ilustración 45: El maestro orienta a sus alumnos en la escritura musical. Chinácota, N.S.

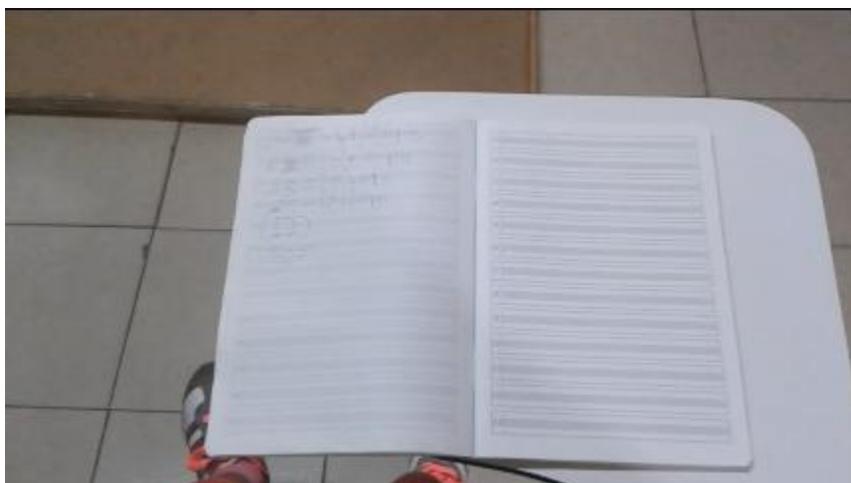


Ilustración 46: La escritura musical de Sharol. Chinácota, N.S.

Luego realiza una serie de ilustraciones para la pronunciación de las figuras con palabras del común, realiza ejercicios con estas pronunciaciones y terminan con escribir lo aprendido en sus cuadernos.

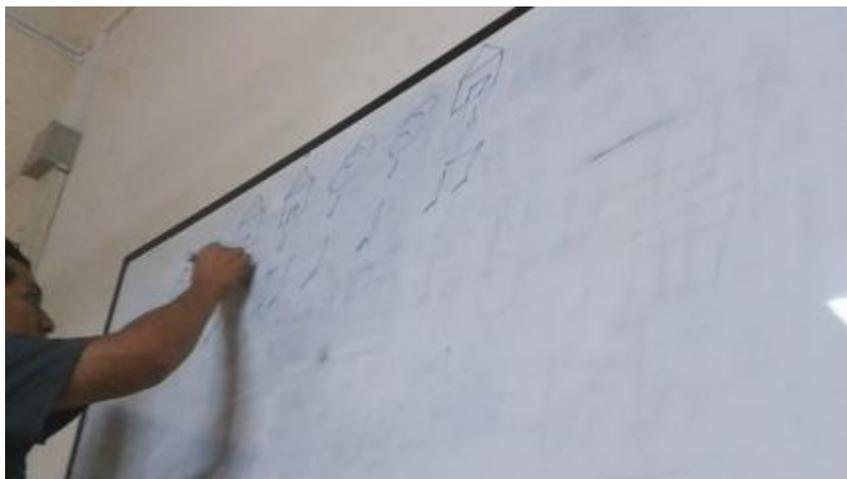


Ilustración 47: El maestro escribe e ilustra las formas de como pronunciar las figuras. Chinácota, N.S.





**Ilustración 51: Mariana escribe y dibuja lo aprendido.  
Chinácota, N.S.**

**Quinta**

**Clase:**

En esta clase se inicia aplicando instrumentos de percusión menor como la cajita china y el triángulo, por su baja complejidad son fáciles de usar para ellos y permite realizar ejercicios rítmicos en ellos. El maestro primeramente recuerda las figuras musicales con su correspondiente pronunciación en un ejercicio de negras y silencios de negras, para que los dos niños logren desarrollar el ejercicio en el instrumento, aclarando que cuando vean una negra deben golpear el instrumento y cuando hay un silencio no lo golpean.



**Ilustración 48: Sharol y mariana tocan por primera vez tocando un instrumento. Chinácota, N.S.**

Seguidamente realizan ejercicios con las dos corcheas, aclarando que cuando la observen deben golpear el instrumento dos veces en un solo tiempo. Para mejorar la ejecución del ejercicio el maestro ordena a los niños a cantar las figuras mientras la tocan con sus instrumentos.



Ilustración 49: Sharol y Mariana tocan y cantan las figuras musicales. Chinácota, N.S.

Luego cada uno realiza el ejercicio completo con su instrumento.



Ilustración 50: Sharol realiza el ejercicio. Chinácota, N.S.

Para finalizar el maestro recuerda cómo se debe armar un compás de  $4/4$  para que cada niño realiza un compás con las figuras aprendidas en el tablero.



Ilustración 51: Mariana realiza un ejercicio en un compás de  $4/4$ . Chinácota, N.S.

Ver Anexo/Videos/Clases



## 7.2. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

En el proceso de educación musical la problemática se sitúa durante la enseñanza de la música en niños de 4 a 6 años de edad. A partir de la observación directa, se formula el problema empleando las matrices de conflictos y potencialidades concluidas en la observación, determinando la necesidad, la realidad o los intereses personales, y las fortalezas u oportunidades que se desarrollaron durante el proceso educativo, considerando los criterios de un profesional en el ámbito de la educación musical para discutir y plantear los aspectos. A continuación los conflictos y las potencialidades determinadas, para realizar las matrices.

| CONFLICTOS                                                     | POTENCIALIDADES                                                         |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. Deficiencia en la atención y concentración en estas edades. | 1. Accesibilidad de métodos para adaptarlos según la edad.              |
| 2. Baja experiencia en la pedagogía infantil.                  | 2. La utilización de elementos del común para el aprendizaje.           |
| 3. Falta de recursos económicos y físicos.                     | 3. Los niños de 4 a 6 años están en la capacidad de aprender.           |
| 4. Niños arrítmicos.                                           | 4. Los niños tienen buena memoria y retentiva.                          |
| 5. Deficiencia en la lectura.                                  | 5. El juego como aprendizaje.                                           |
| 6. Falta de motivación e interés en los niños.                 | 6. Los niños pueden empezar con instrumentos fáciles para su ejecución. |

## 7.2.1. MATRICES

A partir de los conflictos determinados anteriormente se realiza la matriz conflicto-conflicto para ponderar cada área con un actor involucrado, en este caso con el maestro de música que realizó las clases durante la observación.

Tabla 1: Matriz Conflicto – Conflicto

5 – MUY INFLUYENTE  
 3- MEDIANA INFLUYENTE  
 1- INFLUYENTE  
 0 - NO INFLUYE

|            |                                                                | Conflictos                                                     |                                               |                                            |                      |                               |                                                |       |
|------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-------|
|            |                                                                | 1. Deficiencia en la atención y concentración en estas edades. | 2. Baja experiencia en la pedagogía infantil. | 3. Falta de recursos económicos y físicos. | 4. Niños arrítmicos. | 5. Deficiencia en la lectura. | 6. Falta de motivación e interés en los niños. | TOTAL |
| Conflictos | 1. Deficiencia en la atención y concentración en estas edades. | X                                                              | 0                                             | 5                                          | 0                    | 5                             | 5                                              | 15    |
|            | 2. Baja experiencia en la pedagogía infantil.                  | 5                                                              | X                                             | 0                                          | 0                    | 3                             | 5                                              | 13    |
|            | 3. Falta de recursos económicos y físicos.                     | 3                                                              | 0                                             | X                                          | 0                    | 5                             | 5                                              | 13    |
|            | 4. Niños arrítmicos.                                           | 0                                                              | 0                                             | 3                                          | X                    | 5                             | 0                                              | 8     |
|            | 5. Deficiencia en la lectura.                                  | 5                                                              | 5                                             | 3                                          | 0                    | X                             | 5                                              | 18    |
|            | 6. Falta de motivación e interés en los niños.                 | 5                                                              | 0                                             | 3                                          | 0                    | 1                             | X                                              | 9     |
|            | TOTAL                                                          | 14                                                             | 0                                             | 14                                         | 0                    | 19                            | 16                                             | X     |



La deficiencia en la en la lectura es el conflicto más influyente; puesto que es una habilidad importante para el desarrollo de la práctica musical en los niños, frente a esta problemática se propone realizar una herramienta didáctica que permita facilitar la lectura rítmica en el niño para aumentar las habilidades musicales en los niños, facilitando la lectura rítmica a partir de la didáctica por colores y basado en las metodologías de enseñanza musical.

A continuación la matriz de potencialidades-potencialidades, realizando la misma dinámica como la matriz anterior.





5 – MUY INFLUYENTE  
3- MEDIANA INFLUYENTE  
1- INFLUYENTE  
0 - NO INFLUYE

| Potencialidades                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. Accesibilidad de métodos para adaptarlos según la edad.              |  |
| 2. La utilización de elementos del común para el aprendizaje.           |  |
| 3. Los niños de 4 a 6 años están en la capacidad de aprender            |  |
| 4. Los niños tienen buena memoria y retentiva.                          |  |
| 5. El juego como aprendizaje.                                           |  |
| 6. Los niños pueden empezar con instrumentos fáciles para su ejecución. |  |
| TOTAL                                                                   |  |

Tabla 2: Matriz de Potencialidad – Potencialidad



|                 |                                                                         |   |    |    |   |    |    |    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|---|----|----|---|----|----|----|
| Potencialidades | 1. Accesibilidad de métodos para adaptarlos según la edad.              | X | 3  | 3  | 0 | 5  | 5  | 16 |
|                 | 2. La utilización de elementos del común para el aprendizaje.           | 3 | X  | 5  | 1 | 5  | 3  | 17 |
|                 | 3. Los niños de 4 a 6 años están en la capacidad de aprender.           | 1 | 1  | X  | 1 | 5  | 5  | 13 |
|                 | 4. Los niños tienen buena memoria y retentiva.                          | 0 | 0  | 5  | X | 5  | 5  | 15 |
|                 | 5. El juego como aprendizaje                                            | 0 | 5  | 5  | 3 | X  | 5  | 18 |
|                 | 6. Los niños pueden empezar con instrumentos fáciles para su ejecución. | 0 | 0  | 5  | 1 | 0  | X  | 9  |
|                 | TOTAL                                                                   | 4 | 11 | 22 | 6 | 20 | 21 | X  |

En la matriz de potencialidades, se obtiene que los niños aprenden a partir del juego influyendo en la capacidad de aprender, estas oportunidades fundamentan el desarrollo de la propuesta, basando el juego como estrategia para un mejor aprendizaje teniendo en cuenta las capacidades físicas y cognitivas que tienen los niños en estas edades, aplicándolo en el proceso de la educación musical.

El factor del conflicto influyente durante el proceso del aprendizaje musical en niños de 4 a 6 años, es la “deficiencia en la lectura”; basándonos en la observación el maestro por su poca experiencia con niños de estas edades no utiliza recursos para llamar la atención y concentración de sus alumnos durante la enseñanza, resultando que se pierda la motivación de la música en algunos de ellos y abandonen las clases.



Facilitar la lectura de las figuras rítmicas en la iniciación musical como aspecto fundamental para el desarrollo de las habilidades musicales a partir de la didáctica, genera un gran aporte en la educación musical de los niños puesto que si se aplica una estrategia pedagógica incentivando el aprendizaje se pueden obtener resultados favorables durante el proceso de la enseñanza. Es importante que el niño tenga afianzada esta habilidad de la lectura rítmica para generar un acercamiento a la interacción de sus capacidades motrices y cognitivas en la ejecución musical, cumpliendo con las expectativas tanto del niño como del maestro para lograr obtener las capacidades necesarios en la práctica de un instrumento. Considerando que el factor de potencialidad es “el juego como aprendizaje”, es importante implementar esta estrategia para aplicarla en el proceso de la educación musical obteniendo un ambiente de entretenimiento y experiencia en los niños, basadas en las habilidades físicas y cognitivas que poseen para poder motivar el interés hacia la música, y así se logra descubrir que este potencial puede generar una óptima solución conveniente al conflicto principal y cumplir con el objetivo general del proyecto.

## 7.2.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA





Siendo el ritmo como tema fundamental para el desarrollo del proceso musical en los niños, el problema se enfoca en la lectura rítmica, es decir cuando realizan la lectura e interpretación de las figuras rítmicas como la corchea, la negra, la blanca y la redonda con sus respectivos silencios, en compases de 4/4 o 2/4, en un determinado tempo; estos temas teóricos que han sido vistos con anterioridad y que los niños saben cada concepto, no significa que durante la ejecución de la lectura sea ágil para ellos puesto que se necesita de tiempo y práctica para realizarlo con facilidad, además se les dificulta ejecutar las figuras musicales ya sea cantándolas o interpretándola en su cuerpo o en algún instrumento, ya que su corta edad deben de depender de alguien que los oriente y guíe la lectura de los ejercicios, en este caso es el maestro que no siempre está disponible sino en las horas de clase establecida, por lo tanto la práctica no logran hacerla durante sus horas libres ya que para ellos es complejo fraccionar el tiempo o llevar un pulso constante. Por esto se define que se realizará una herramienta pedagógica que facilite la lectura captando la atención de los niños, acompañada de palabras y colores que logren enfocar la atención de esta actividad; además crea un ambiente de aprendizaje significativo y de saber hacer durante el proceso de la educación, a partir de las destrezas y las habilidades físicas y cognitivas de los niños. Esto permite al niño obtener una mejor concentración durante la lectura rítmica y una mejora en la práctica musical, implementando este elemento





como recurso didáctico para el maestro, tenga un fácil lenguaje para los padres para que orienten a sus hijos, y los niños puedan potencializar las habilidades musicales necesarias para la lectura rítmica, ya que puede ser un factor fundamental para el desarrollo de una mejor educación musical.

### 7.2.3. ELEMENTOS DEL PROBLEMA.

Según Bruno Munari, descomponer el problema en sus elementos constituidos, facilita la proyección y descubre pequeños problemas particulares, cada uno de ellos pueden resolverse a través de soluciones óptimas y aceptables; permitiendo desarrollar un producto completo, a partir de la coordinación de propuestas creativas para la solución de los problemas. En este caso se plantea los subproblemas a partir de formulación de preguntas que están basados en el problema general.

#### 7.2.3.1. Subproblemas.

- ¿Cómo puedo facilitar la lectura?





- ¿Con que puedo concentrar a los niños?
- ¿Cómo será el objeto?
- ¿Con que materiales se construyen?
- ¿Qué relación tiene con el maestro?
- ¿Cómo lo aplico en los niños?

Una vez planteado los subproblemas, se empieza por intervenir en la búsqueda de ideas que generalicen las características materiales, psicológicas, ergonómicas, estructurales, económicas y formales. Pero con anterioridad se testea las debilidades y oportunidades, las fortalezas y amenazas; a través de la matriz DOFA, permitiendo conocer la situación real que se encuentra el proyecto, diagnosticando ventajas y desventajas que se originan en el desarrollo del producto; así mismo ayuda a plantear acciones que se deben poner en marcha y decidir sobre el futuro y la planificación del proyecto.

Tabla 3: Tabla DOFA

|  |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
|  | <b>Internas</b> | <b>Externas</b> |
|--|-----------------|-----------------|





|                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Negativas</b> | <b>DEBILIDADES</b><br>- Falta de capacitación.<br>- Falta de nuevas Tecnologías en la región.<br>- Poca capacidad de accesos créditos.<br>- Equipamiento viejo o desactualizado.<br>- Refacciones muy costosas.<br>- El mantenimiento.     | <b>AMENAZAS</b><br>- La respuesta del usuario hacia el producto.<br>- Durabilidad de los materiales y el producto<br>- La disposición final del producto. |
| <b>Positivas</b> | <b>FORTALEZAS</b><br>- Conocimiento del tema.<br>- Experiencias de los recursos humanos (asesores de diseño y música).<br>- Características especiales para la oferta del producto.<br>- Métodos accesibles y asequibles para referenciar. | <b>OPORTUNIDADES</b><br>- Necesidad del Producto.<br>- Inexistencia de competencia.                                                                       |

### 7.3. RECOPIACIÓN DE DATOS.

#### 7.3.1. El saber y el saber hacer.

A la hora de integrar en la educación la teoría y la práctica, se debe que fundamentar la concepción total de dos mundos, el saber y el saber hacer. Desde el





punto de vista pedagógico reconstruye los dos aspectos como complementarios en el mismo proceso de conocimiento, gestión cultural y transformación del mundo. Tanto el saber (teoría) como el saber hacer (practico) son productos totales del conocimiento, el hombre no solo sabe algo del mundo sino también coloca como objeto su acción a medida que se esté desarrollando un conocimiento en la acción, lo que genera el saber hacer. Estos saberes construyen el aprendizaje de la ejecución de las acciones de distintos objetos, reconstruyendo mentalmente un conjunto de relaciones más nutridas que la inicial; estos nuevos saberes permiten construir nuevos saberes prácticos sobre los objetos. Pero el saber y el saber hacer se va construyendo progresivamente, reconstruyéndose en la interacción con los demás, haciendo que estos dos aspectos sean sociales; existe un saber social que es la concepción del mundo que determina un grupo humano y de ahí depende la manera de cómo se relacionan en sus diferentes componentes, la interpretación de los fenómenos naturales o sociales, el modo de preparar sus alimentos, vestir, edificar sus viviendas, etc. Con esto nos introducimos al problema de la ciencia y la tecnología, recalcando que la ciencia es un producto histórico y es toda área o región del saber social que ha evolucionado en la construcción de su termino de modo que poco a poco se delimita su campo, sus metodología, contenidos, dedicándose cada vez más hacia la exclusividad de una serie de personas especializadas llamada comunidad científica.





Así mismo también existe un saber que se va organizando y sistematizando en continua construcción, llamándose tecnología, el saber científico y el saber tecnológico se relacionan mutuamente para la desarrollarse entre sí; por lo tanto la estos saberes es una prolongación y una especialización del saber y del saber hacer que están en su origen y que inician de una manera sistemática con los primeros años de educación primaria, a medida que transcurre el proceso de educación, los terrenos de aprendizaje son muy elaborados, el lenguaje más precisos y los principios de su construcción son semejantes, en este sentido hace que el saber siempre sea un proceso activo y la transmisión de la información científica y tecnológica sea la información sobre los resultados de dichos procesos (A, 1992).

### 7.3.2. Psicología del color en niños.

La psicología del color ha estudiado los efectos de percepción y conducta humana, la importancia de aplicar los colores en diseños y en especial para niños, involucra un estímulo visual hacia ellos y permite transmitir una serie de emociones hacia una imagen u objeto. Los conceptos fueron sacados de la página Web



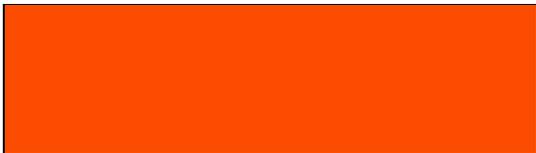


www.cosasdelainfancia.com (Cosas de la infancia, s.f.), veamos algunos colores y sus efectos psicológicos:

**Rojo:** Da energía, vitaliza y combate la depresión, en parte estimula acción que debe realizar el niño. El rojo es calorífico y atrae mucho la tensión visual como en situación donde la es necesaria la concentración, como leer.

|                                                                                    |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Pantone Coated Bright Red C |
|                                                                                    | RGB: 249, 56, 34            |
|                                                                                    | CMYK: 0, 78, 86, 2          |

**Naranja:** Energía y alegría, esta tonalidad expresa calidez, estimula el apetito y la comunicación.

|                                                                                     |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | Pantone Coated 1655 C |
|                                                                                     | RGB: 252, 76, 2       |



|  |                    |
|--|--------------------|
|  | CMYK: 0, 70, 99, 1 |
|--|--------------------|

**Azul:** es un color importante para calmar a las personas, produce paz y sueño.

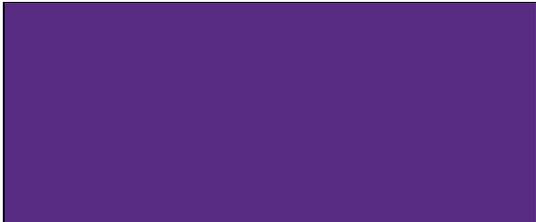
|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | Pantone Coated 2746 C |
|  | RGB: 23, 28, 143      |
|  | CMYK: 100, 98, 0, 0   |

**Amarillo:** Estimula la actividad mental, se utiliza para niños con gran dispersión, poca concentración, promueve la actividad intelectual. Inspira energía y optimismo.

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Pantone Uncoated 3965 U |
|  | RGB: 248, 232, 21       |
|  | CMYK: 5, 1, 96, 0       |



**Violeta:** es un color místico, importante para la meditación, inspiración e intuición. Estimula la parte superior del cerebro y el sistema nervioso, creatividad, inspiración, estética, habilidad artística e ideales elevados.

|                                                                                   |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | Pantone Coated 268 C |
|                                                                                   | RGB: 88, 44, 131     |
|                                                                                   | CMYK: 82, 98, 0, 12  |

**Verde:** hace que todo sea fluido, relajante, produce armonía y posee una influencia calmante sobre el sistema nervioso.

|                                                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | Pantone Coated 361 C |
|                                                                                     | RGB: 67, 176, 42     |
|                                                                                     | CMYK: 67, 0, 100, 0  |

**Celeste:** es relajante analgésico y regenerador.



|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Pantone Coated 278 C |
|  | RGB: 139, 184, 232   |
|  | CMYK: 45, 14, 0, 0   |

### 7.3.3. Habilidades de los niños

A partir del comportamiento y la capacidad de razonar en estas edades, los niños comienzan adquirir ciertas habilidades que se obtienen durante el crecimiento y el desarrollo de su cuerpo, también se ven involucrado a adquirirlas por medio de las experiencias o en las interacciones sociales que puede llegar a compartir en el núcleo familiar o en la escuela, mencionar las habilidades es importante para la fundamentar las capacidades que ellos poseen.

#### 7.3.3.1. Habilidades Motrices

A partir de los 4 años, los niños comienzan a controlar sus movimientos corporales, siente una gran fascinación por la actividad física. Corren con facilidad



alternando ritmos regulares en sus pasos, es capaz de realizar saltos largos y brincar en una sola pierna, mantiene el equilibrio en un pierna durante varios segundos, les encantan realizas pruebas motrices de competencia; sus respuestas corporales son menores y no reacción en conjunto, pero sus articulación son más móviles. Las pruebas de coordinación fina son placenteras para ellos y demuestran refinación y precisión. Cuando cumplen los 5 años desarrollan más movimientos en su cuerpo, enfocados más a la motricidad gruesa que a la motricidad fina. Se perfilan su lateridad, utiliza sus manos para la escritura, el dibujo, juegos y trabajos manuales. Realizan actividades cotidianas como vestirse o lavarse las manos o los dientes. Posee dominio en los gestos finos pero la actividad gráfica es deficiente. Brinca sin dificultad y salta, supera barras de equilibrio pequeñas, puede parase en un pie y hace equilibrio, está más atento a las actividades de danza, ejercicios y pruebas físicas. Tienen buen ritmo. En los 6 años de edad el niño mejora la manipulación de los objetos y la coordinación de los movimientos, es capaz de seguir el ritmo de la música, cambiar la dirección en el movimiento, alternar actividades físicas rápidamente; mejora su rendimiento en actividades de mayor concentración y atención. Es más meticuloso a la hora de manejar o utilizar materiales, ejecutan un ritmo con movimientos rápidos o lentos, mantiene el equilibrio en barras más





grandes, anda en zancos, coge en las manos objetos que le lanzan; dobla corta y pega y colorea una superficie sin salirse del contorno (Grupo Italfarmaco, 2014).

Veamos algunas características específicas que fueron tomadas en el portal de Psicología, educación y disciplinas afines (reEduca.com, 2009), de la motricidad de los niños correspondiente a su edad.

Tabla 4: Tabla de motricidad de los niños.

| Edad       | Motricidad gruesa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Motricidad Fina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 a 4 años | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcha: recta el soporte son los pies</li> <li>- Correr: Control sin dominio completo</li> <li>- Saltar: Inicio y control del salto sin altura o con poca altura</li> <li>- Brazos: soltura en independencia hombro – tronco (lanzamientos)</li> <li>- Piernas: inicio de la independencia piernas – cadera, (chutar o dar patadas a un balón con poca soltura y mucho movimiento de ayuda corporal y caídas frecuentes)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación digital – global</li> <li>- Movimientos e independencia dedos: inicio pincel, lápiz, tijeras</li> <li>- Inicio mono-manual: con una sola mano (acciones diferentes con cada mano)</li> <li>- Control y dominio bimanual-global: coger balones al vuelo</li> <li>- Inicio pinza superior-coordinación visomotora</li> </ul> |
| 5 a 6 años | <p>En general es el dominio y control de las conductas anteriores, de los 3 a 4 años, más las conductas que aparecen a estas edades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcha: dominio de la marcha recta, pies en el suelo, en espacios estrechos, con límite espacial: andar por una raya de ancha como el pie ...</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación digital – global: dominio del movimiento global de los dedos</li> <li>- Movimientos e independencia dedos: pincel, lápiz, tijeras</li> </ul>                                                                                                                                                                               |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correr: Control y dominio completo en espacio sin obstáculos: curvar, laberintos...</li> <li>- Saltar: Inicio y control del salto con altura con apoyo: con la mano ...</li> <li>- Brazos: Independencia hombro – tronco: lanzamientos, puntería, inicio rotaciones hombro</li> <li>- Piernas: Independencia piernas – cadera: chutar, dar patadas altas</li> <li>- Pata coja: sostenerse un rato sin apoyo sobre una pierna</li> <li>- Saltos sobre un pie: a pata coja unos segundos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación mono-manual: dos tareas diferentes en cada mano</li> <li>- Control y dominio bimanual-global: coger balones pequeños al vuelo</li> <li>- Pinza superior-coordinación viso-motora en grafismo</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 7.3.3.2. Habilidades Sociales

El niño en la etapa de 4 a 6 años desarrolla habilidades para mantener en orden las cosas hasta obtener un buen resultado, le gusta ayudar con tareas domésticas, puede realizar acciones cotidianas con ayuda de un adulto; de sus juegos favoritos es actuar en roles de adultos con otros niños, practica y disfruta de las actividades físicas, imagina y crea compañeros reales o imaginarios, comprende el compartir sus juguetes con otros niños. A veces suele llevarse el protagonismo realizando acciones inadecuadas que rompa las reglas que algún adulto le impone, empieza a entender el tiempo en presente y pasado, tiene mayor tolerancia a la frustración cuando cumple su objetivo, son observadores e imitadores (Recio, 2013).



### 7.3.3.3. Habilidades Cognitivas

Durante el desarrollo del niño ocurre un proceso de mielinización, que consiste en la proliferación de las neuronas lo que proporcionalmente aumenta el encéfalo; este proceso es esencial para la comunicación rápida y completa de las neuronas. El niño actúa más, de forma reflexiva, evitándose llevar por los impulsos. Su desarrollo un pensamiento pre-operacional que tiene cuatro características principales como la centración que es la capacidad a concentrarse en un solo aspecto, especialmente si es algo que lo rodea; la atención a la apariencia o a las cosas para los niños son lo que parecen, solo identifican un solo atributo; el razonamiento estático que perciben cambios repentinos y globales, diferenciando las cosas que puede hacer según la edad; y la irreversibilidad que es la dificultad en creer muchas cosas se han hecho se pueden deshacer (Recio, 2013).

## 7.4. Ergonomía de los niños.

### 7.4.1. Ergonomía Física





En la etapa de la niñez, y durante sus actividades cotidianas como la de ir al colegio, los niños corren el riesgo de padecer dolencias que le pueden afectar su salud. La columna vertebral es la parte más afectada durante el crecimiento de los niños, ya que durante sus actividades como transportarse al colegio, el peso excesivo que llevan a sus espaldas y otros hábitos incorrectos pueden deteriorar la salud progresivamente. Se recomienda que los niños utilicen mochilas menos pesadas teniendo en cuenta que el niño no debe cargar más del 5 por ciento de su peso en ella y si usa carrito, no cargar más del 10 por ciento; también es importante que practiquen deportes y ejercicios que fortalezca la musculatura de la espalda, y una postura correcta (Fundación Eroski). La ergonomía física de los niños (4-6 años) se deben tener en cuenta algunas características anatómicas, antropométricas y fisiológicas.

#### 7.4.1.1. Anatómicas





Según la Dra. Ysela Honorat, del Centro universitario de la Costa, Guadalajara menciona algunas particularidades anatómicas de los niños durante su crecimiento, en este caso solo resaltaremos la etapa preescolar o segunda infancia (2-6 años). En esta etapa los niños se caracterizan por un velocidad menor a la primera infancia, algunos factores de peligro en el crecimiento sobresalen como infecciones, parásitos, neoplasias, intoxicaciones o accidentes, el cabello crece y decrecen los depósitos subcutáneos de grasa, los músculos abdominales maduran y disminuye la protuberancias del abdomen; en sus pies debido a la laxitud de sus tejidos muestra una falta de arco plantar y llegan a tener 20 piezas dentales. Al final del tercer año alcanza el 85% de la masa encefálica, los conductores nasales y la rinofaringe son mayores, crecen los senos esfenoidales y aparecen los frontales; la respiración es diafragmática y la frecuencia inspiratoria en de 20 a 30 min, la frecuencia cardiaca varía entre 95-105 por minuto, tiene una capacidad gástrica de 750-900 ml. Aparecen centros de osificación que son evidentes en las manos (Honorato).

#### 7.4.1.2. Antropométricas



Las medidas antropométricas en niños de 5 y 6 años de las siguientes tablas se tomaron del libro Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas.

### Población Femenina de 5 y 6 años:

### Posición de Erguida

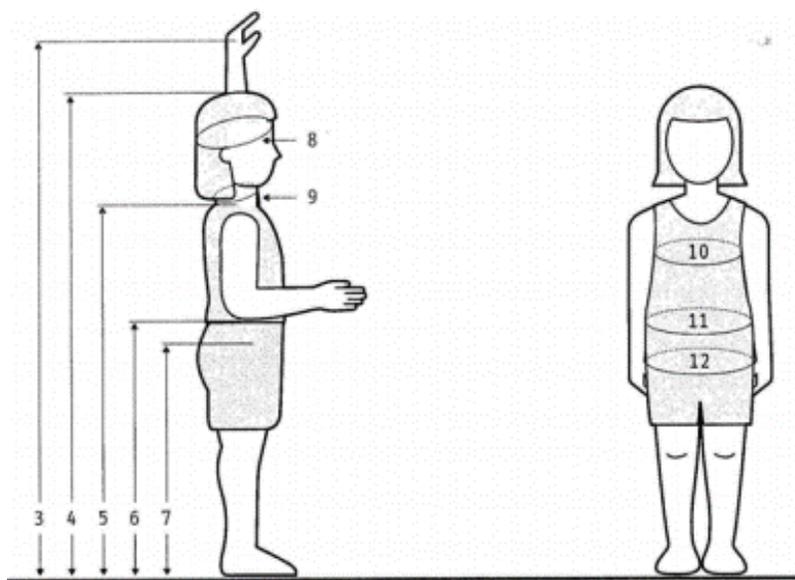


Ilustración 52: En posición de pie niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)

Tabla 5: Posición de pie niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)

| Dimensiones | Percentiles 5 años |   |    |    |   | Percentiles 6 años |    |    |
|-------------|--------------------|---|----|----|---|--------------------|----|----|
|             | 2                  | 5 | 50 | 95 | 2 | 5                  | 50 | 95 |
|             |                    |   |    |    |   |                    |    |    |

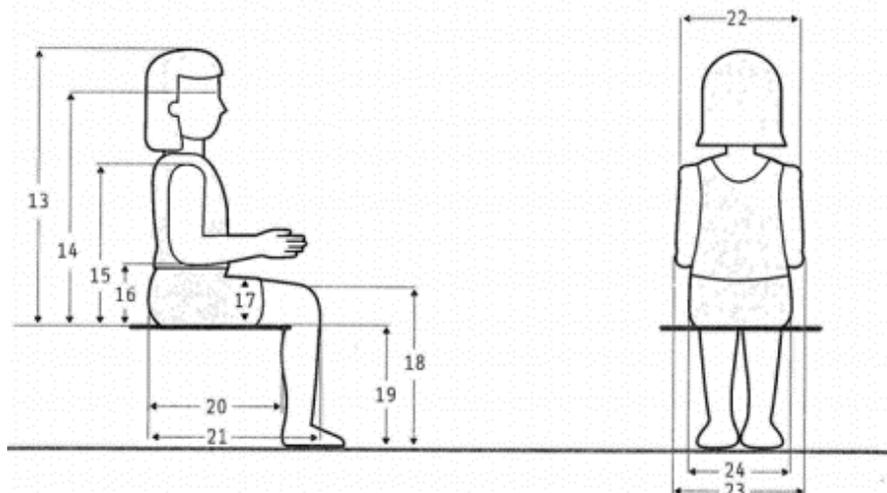


|    |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | Peso                    | 18.4  | 15.4  | 18    | 20.6  | 20.9  | 18    | 20    | 24.8  |
| 2  | Índice de Masa corporal | 11.1  | 10.7  | 10.7  | 11.1  | 11.2  | 11.1  | 10.8  | 11.3  |
| 3  | Alcance Vertical Máximo | 128.9 | 120.2 | 129.9 | 136.4 | 136.6 | 127.4 | 136   | 147.9 |
| 4  | Estatura                | 105.9 | 101.2 | 106   | 111.2 | 112.1 | 107   | 111.8 | 119.5 |
| 5  | Piso-hombro             | 83.3  | 78.7  | 83.8  | 88    | 89.4  | 84.4  | 89    | 96.9  |
| 6  | Piso-codo               | 62.5  | 59    | 62.5  | 66    | 67.8  | 63.4  | 67    | 73    |
| 7  | Piso-cresta Iliaca      | 56.1  | 51.7  | 56    | 60    | 61.1  | 57.7  | 61.5  | 66.6  |
| 8  | Perímetro Cefálico      | 49.9  | 47.1  | 50    | 52    | 50.3  | 48.4  | 50    | 52.2  |
| 9  | Perímetro Cuello        | 24.6  | 23    | 24.5  | 26.6  | 25    | 23    | 25    | 27.4  |
| 10 | Perímetro Tórax         | 55.7  | 52.4  | 56    | 59.8  | 57.1  | 52.5  | 57    | 61.7  |
| 11 | Perímetro Abdomen       | 52.9  | 49    | 53    | 59    | 55.4  | 47.8  | 55    | 61    |
| 12 | Perímetro Cadera        | 58.9  | 54.4  | 59    | 63.2  | 61.8  | 55    | 62    | 69    |

Los valores de las variables se expresan en cm, con excepción del índice de la masa corporal (kg).

### Posición sedente:





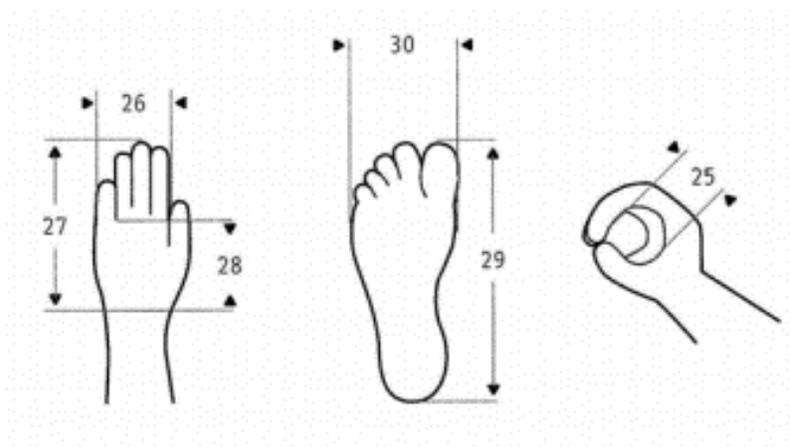
**Ilustración 53: En posición sentado niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

**Tabla 6: Posición sentado niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

| Dimensiones |                            | Percentiles 5 años |      |      |      | Percentiles 6 años |      |      |      |
|-------------|----------------------------|--------------------|------|------|------|--------------------|------|------|------|
|             |                            | 2                  | 5    | 50   | 95   | 2                  | 5    | 50   | 95   |
| 13          | Silla - Vertex             | 53.7               | 57.3 | 62.2 | 57.6 | 60.9               | 57.4 | 60.4 | 66.1 |
| 14          | Silla - Ojos               | 44                 | 46   | 49.6 | 46.3 | 49.6               | 46.3 | 50   | 53.7 |
| 15          | Silla - hombro             | 32                 | 35   | 37.6 | 34.9 | 38.3               | 35.3 | 38.1 | 41.7 |
| 16          | Silla - codo               | 11                 | 14.1 | 17   | 14.2 | 20.2               | 13.9 | 16.1 | 18.5 |
| 17          | Holgura muslo              | 5.7                | 7    | 9    | 7.2  | 8.7                | 7.7  | 8.7  | 9.7  |
| 18          | Piso - rodilla             | 27                 | 29.6 | 32.2 | 29.6 | 31.6               | 29.1 | 31.9 | 34.3 |
| 19          | Piso - poplíteo            | 24                 | 26.4 | 28.8 | 26.3 | 28.9               | 26.2 | 29   | 31.3 |
| 20          | Nalga – poplíteo (sentado) | 26                 | 27.5 | 30.6 | 27.9 | 30.9               | 27.3 | 31   | 34.4 |
| 21          | Nalga – rodilla (sentado)  | 31                 | 34   | 36   | 33.5 | 36.3               | 32.6 | 36.1 | 40.6 |
| 22          | Ancho de hombros           | 23.9               | 25.5 | 27.9 | 25.8 | 26.3               | 24.4 | 26.5 | 28   |
| 23          | Ancho codos                | 22                 | 30   | 34.6 | 28.9 | 27.3               | 23.3 | 26.6 | 32.7 |
| 24          | Ancho cadera               | 19                 | 21   | 23.7 | 21.5 | 21.4               | 19   | 21.5 | 23.7 |

Los valores se expresan en cm.

**Pie y mano:**



**Ilustración 54: Pie y mano niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

**Tabla 7: Pies y manos niñas colombianas / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

| Dimensiones           | Percentiles 5 años |      |      |      | Percentiles 6 años |      |      |      |
|-----------------------|--------------------|------|------|------|--------------------|------|------|------|
|                       | 2                  | 5    | 50   | 95   | 2                  | 5    | 50   | 95   |
| 25 Diámetro de agarre | 2.6                | 1.5  | 2.5  | 3.8  | 3                  | 2.5  | 3    | 3.5  |
| 26 Ancho metacarpial  | 5.5                | 5    | 5.4  | 6.5  | 6.3                | 5.3  | 6.4  | 7    |
| 27 Largo de mano      | 11.5               | 10.4 | 11.5 | 12.6 | 12.4               | 11.6 | 12.5 | 13.1 |
| 28 Largo de palma     | 6.4                | 5.7  | 6.5  | 7    | 6.8                | 6.4  | 6.8  | 7.4  |

|    |                   |      |      |      |      |      |      |     |      |
|----|-------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 29 | Largo de pie      | 16.5 | 15.4 | 16.4 | 17.7 | 17.1 | 15.9 | 17  | 18.5 |
| 30 | Ancho metatarsial | 6.5  | 5.9  | 6.5  | 7.1  | 6.7  | 6    | 6.7 | 7.4  |

Los valores se expresan en cm.

### Población Masculina de 5 y 6 años:

#### Posición de Erguida

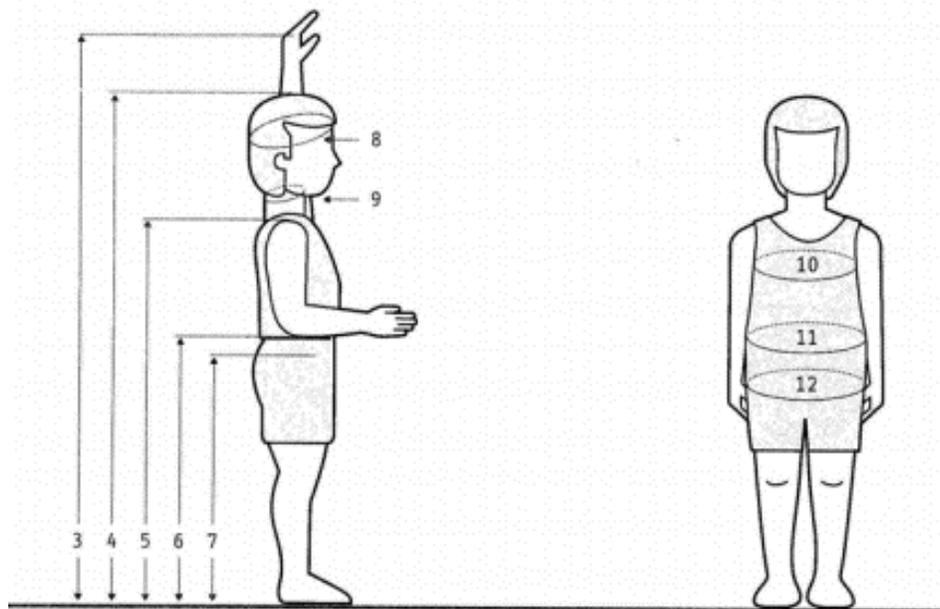


Ilustración 55: En posición de pie niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)

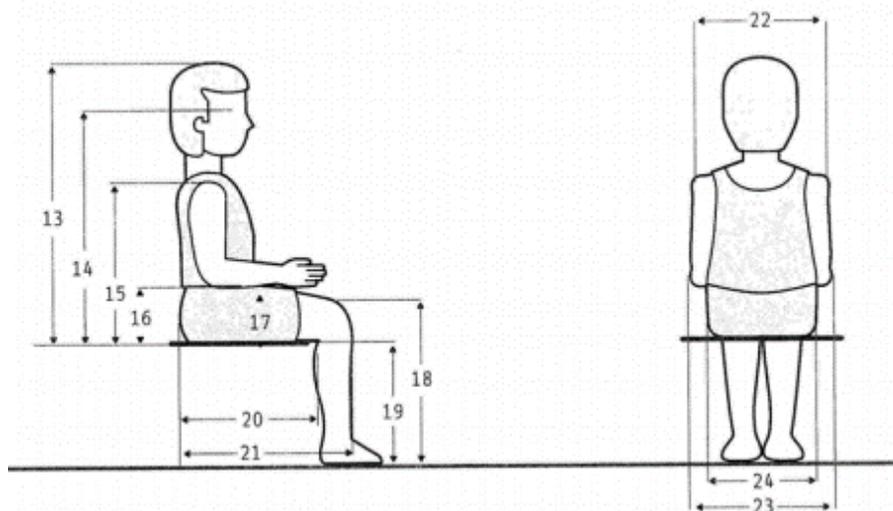


**Tabla 8: Posición de pie niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas**

(2010)

| Dimensiones | Percentiles 5 años      |       |       |       | Percentiles 6 años |       |       |       |       |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
|             | 2                       | 5     | 50    | 95    | 2                  | 5     | 50    | 95    |       |
| 1           | Peso                    | 19.6  | 16.3  | 20    | 23                 | 23.2  | 19.2  | 22    | 29.7  |
| 2           | Índice de Masa corporal | 11.3  | 10.5  | 11.7  | 11.7               | 11.8  | 11.3  | 11.1  | 13.3  |
| 3           | Alcance Vertical Máximo | 131.3 | 124.5 | 131   | 140.1              | 140.2 | 130.1 | 140.8 | 149.7 |
| 4           | Estatura                | 106.8 | 101.1 | 106.5 | 112.7              | 114   | 107.6 | 114.5 | 120.3 |
| 5           | Piso-hombro             | 84.9  | 80    | 85    | 89.7               | 90.9  | 86    | 91.3  | 96.3  |
| 6           | Piso-codo               | 62.3  | 58.3  | 62    | 67.4               | 68.9  | 64    | 69    | 72.9  |
| 7           | Piso-cresta Iliaca      | 55.5  | 50.3  | 55    | 61.4               | 59.2  | 55.2  | 60.1  | 63.9  |
| 8           | Perímetro Cefálico      | 50    | 50.3  | 50    | 52.9               | 50.8  | 48.1  | 51    | 52    |
| 9           | Perímetro Cuello        | 25.6  | 23.3  | 25    | 27.8               | 26.1  | 24.6  | 26    | 29.1  |
| 10          | Perímetro Tórax         | 56.6  | 54    | 56    | 60.4               | 59.5  | 56    | 59    | 63.3  |
| 11          | Perímetro Abdomen       | 54.6  | 50.3  | 54    | 60                 | 56.3  | 50.7  | 55    | 65.5  |
| 12          | Perímetro Cadera        | 60.9  | 56.4  | 61    | 65.4               | 64.6  | 57    | 65.5  | 70.7  |

Los valores de las variables se expresan en cm, con excepción del índice de la masa corporal (kg).



**Ilustración 56: En posición sentado niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

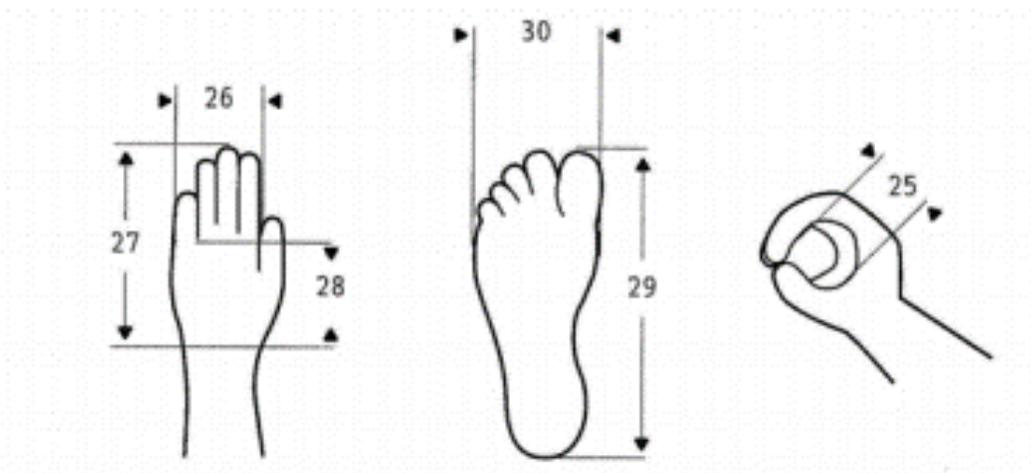
**Posición sedente:**

**Tabla 9: Posición sentado niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas**

| Dimensiones                   | Percentiles 5 años |      |      |      | Percentiles 6 años |      |      |      |
|-------------------------------|--------------------|------|------|------|--------------------|------|------|------|
|                               | 2                  | 5    | 50   | 95   | 2                  | 5    | 50   | 95   |
| 13 Silla - Vertex             | 58.6               | 53.7 | 59   | 63.1 | 62                 | 56.7 | 62.2 | 62   |
| 14 Silla - Ojos               | 51.3               | 44.3 | 49   | 72.5 | 50.4               | 45.6 | 51.2 | 50.4 |
| 15 Silla - hombro             | 35.9               | 31.3 | 35   | 40.4 | 38.9               | 35.5 | 38.7 | 38.9 |
| 16 Silla - codo               | 14.4               | 11.3 | 14   | 18   | 16.5               | 13.7 | 16.6 | 16.5 |
| 17 Holgura muslo              | 7.4                | 6.5  | 7.5  | 8.4  | 9                  | 7.1  | 9.1  | 9    |
| 18 Piso - rodilla             | 30.1               | 29   | 30   | 31.9 | 32.6               | 30.2 | 32.1 | 32.5 |
| 19 Piso - poplíteo            | 26.6               | 24   | 27   | 28.5 | 29.6               | 27.1 | 29.3 | 29.6 |
| 20 Nalga – poplíteo (sentado) | 27.6               | 25.2 | 27   | 28.5 | 30.5               | 26.8 | 30.5 | 30.5 |
| 21 Nalga – rodilla (sentado)  | 34.1               | 32   | 34   | 37.7 | 35.7               | 32.2 | 35.8 | 35.7 |
| 22 Ancho de hombros           | 25.7               | 23.7 | 25.5 | 27.4 | 27.1               | 25.5 | 26.6 | 27.1 |
| 23 Ancho codos                | 28.4               | 22.8 | 29   | 34   | 27.1               | 23   | 26.5 | 27.1 |
| 24 Ancho cadera               | 22.9               | 19.7 | 21.5 | 29.9 | 22.7               | 21   | 22.4 | 22.7 |

Los valores se expresan en cm.

**Pie y mano:**



**Ilustración 57: Pie y mano niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

**Tabla 10: Pie y mano niños colombianos / fuente Dimensiones Antropométricas Latinoamericanas (2010)**

| Dimensiones           | Percentiles 5 años |      |      |      | Percentiles 6 años |      |      |     |
|-----------------------|--------------------|------|------|------|--------------------|------|------|-----|
|                       | 2                  | 5    | 50   | 95   | 2                  | 5    | 50   | 95  |
| 25 Diámetro de agarre | 2.8                | 1.9  | 2.5  | 3.5  | 2.8                | 2    | 3    | 3.5 |
| 26 Ancho metacarpial  | 5.2                | 4    | 5.4  | 5.8  | 6.5                | 5.8  | 6.6  | 7.2 |
| 27 Largo de mano      | 11.2               | 9.9  | 11.4 | 12.1 | 12.8               | 11.8 | 13   | 14  |
| 28 Largo de palma     | 6.3                | 5.1  | 6.6  | 6.9  | 7.2                | 6.5  | 7.1  | 7.8 |
| 29 Largo de pie       | 17                 | 15.7 | 17.8 | 18.3 | 17.5               | 16.1 | 17.2 | 19  |
| 30 Ancho metatarsial  | 6.4                | 4.7  | 6.4  | 7.2  | 7                  | 6.4  | 6.8  | 8   |



Los valores se expresan en cm.

### 7.4.1.3. Fisiológicas:

En la etapa escolar el crecimiento de los niños se produce con una velocidad lenta con relación al desarrollo en su primera infancia. A partir de los 4 años su peso crece en 2,5 a 3,5 Kg por año y su tamaño aumenta entre 5 a 8 cm por año; teniendo en cuenta las condiciones genéticas, el estado de salud y los hábitos alimenticios (Fundación Eroski).

Tabla 11: Altura, peso y necesidades calóricas para el crecimiento normal en la infancia / fuente

Ergonomía Infantil, Fundación Eroski (2010)

|       | Edad | Altura (cm) | Peso (Kg) | Energía (Kcal/día) |
|-------|------|-------------|-----------|--------------------|
| Niños | 4-6  | 112         | 20        | 1,800              |
| Niñas | 7-10 | 132         | 28        | 2,000              |
| Niño  | 11   | 157         | 45        | 2,500              |
| Niñas | 11   | 157         | 46        | 2,200              |

Los valores se expresan en cm.





## 7.4.2. Ergonomía Cognitiva

Según el Dr. Agustín Romero de la Universidad de Murcia, España (2006), la ergonomía cognitiva es el estudio de las actividades humanas relacionadas con el conocimiento y el procesamiento de la información, que influyen en el diseño de máquinas u objetos que usan las personas relacionadas con los procesos de trabajo y el entorno con los que interactúa. El objetivo es favorecer la usabilidad de los objetos en términos de reducir el esfuerzo cognitivo y los errores a la hora de usar el producto, mejorar el rendimiento, la productividad y eficiencia con la tarea, mejorar la seguridad y el confort de los elementos a diseñar. Para que el producto cumpla con las anteriores condiciones, se plantea los siguientes soportes de información en productos y entornos:

### 7.4.2.1. Dispositivos de presentación de información (DPI), indicadores o display.





Son dispositivos que presentan información al usuario, son artefactos hechos por el hombre diseñados para apoyar la percepción de variables relevantes del sistema y facilitar el procesamiento de la información. Existen cuatro tipos de información:

- **Cuantitativa** (valor de una variable, por ejemplo, velocidad en kilómetros por hora)
- **Cualitativa** (estado de un sistema, por ejemplo, motor frío, alerta, etc.)
- **De chequeo o comprobación del estado del sistema**
- **De conocimiento de la situación**, para dar sentido global del sistema y poder predecir situaciones futuras

Los tipos de dispositivos con los indicadores más comúnmente utilizados son visuales y auditivos. El tacto no se utiliza, sólo como medio de codificar información como en el caso del reconocimiento de controles por medio de sus diferentes formas, texturas, etc.

- **Los indicadores auditivos** pueden ser señales tonales o voz hablada.



- **Los indicadores visuales** también se denominan Dispositivos de información visuales (DIVs), Pueden ser digitales, analógicos, señales o anuncios luminosos, representativos o pantallas de visualización.

Tabla 12: Tipos de indicadores visuales/ Tema 6. Ergonomía cognitiva y usabilidad (2006).

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Digitales:</b> Son adecuados para realizar lecturas precisas de valores numéricos con rapidez y exactitud.</p>                                |  <p><b>Ilustración 58: DIP Digitales / Fuente:</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a></p>         |
| <p><b>Analógicos:</b> La precisión y la velocidad de lectura son menores, sin embargo son adecuados para lectura rápida de valores aproximados.</p> |  <p><b>Ilustración 59: DIP Analógico/ Fuente:</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a></p>        |
| <p><b>Anuncios luminosos:</b> Utilizan luces de diferentes colores como indicador de estado, aviso, alarma o codificación.</p>                      |  <p><b>Ilustración 60: DIP Anuncio luminoso/ Fuente:</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a></p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Indicadores representativos:</b> Agrupa etiquetas en forma de textos y pictogramas, también codificación por colores, formas o distribución espacial. Es una información que está presente de manera permanente, cuyo propósito es identificar elementos, distinguirlos o suministrar instrucciones de uso.</p> | <p><b>Ilustración 61: DIP Indicadores representativos/ Fuente <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</b></p> |
| <p><b>Pantallas de visualización:</b> Dispositivos de presentación visual de varios grados de complejidad que puede combinar textos, números, pictogramas o gráficos.</p>                                                                                                                                             | <p><b>Ilustración 62: DIP Pantallas de visualización/ Fuente <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</b></p>  |

**7.4.2.2. Controles o dispositivos para respuesta o interacción con la información.**

Son dispositivos para respuesta o interacción con la información, permiten introducir información en una máquina o proceso. Esta entrada de información comprende:

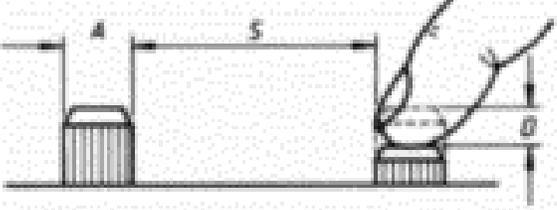
- La selección de estados
- La regulación de variables continuas o su ajuste.

**- La entrada de datos.**

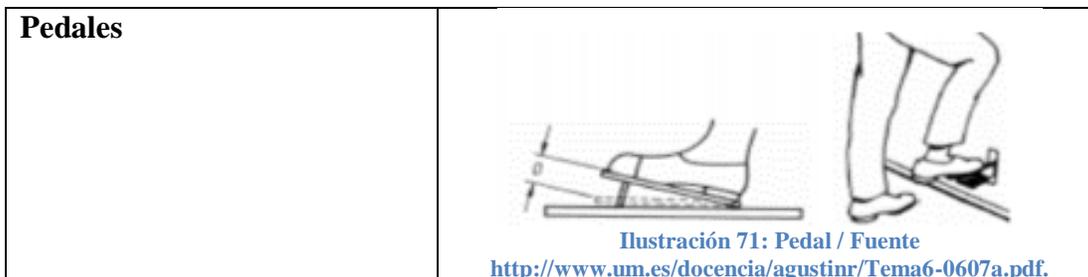
Los criterios para seleccionar un tipo de control se presentan según el tipo de tarea y el tipo de variable que se va a controlar.

**- Tipos de controles**

**Tabla 13: Tipos de controles/ Tema 6. Ergonomía cognitiva y usabilidad (2006).**

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Pulsadores:</b> Tienen dos posiciones y son adecuados para las funciones de paro/marcha o para alternar entre encendido o apagado. Permiten un accionamiento rápido y ocupan un espacio reducido.</p> |  <p><b>Ilustración 63: Pulsador/ Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a></p>       |
| <p><b>Teclados:</b> Los teclados son agrupaciones de teclas o pulsadores que permiten la entrada de información de tipo alfanumérica.</p>                                                                   |  <p><b>Ilustración 64: Teclado/ Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a></p>       |
| <p><b>Interruptores:</b> Pueden tener dos o tres posiciones.</p>                                                                                                                                            |  <p><b>Ilustración 65: Interruptores/ Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a></p> |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Rotativos:</b> Permiten ajustes rápidos y de posición.</p>                                                                                                             | <p><b>Ilustración 66: Rotativos/ Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</p>    |
| <p><b>Lineales deslizantes:</b> Permiten el ajuste continuo con un cursor lineal. Buena identificación visual de la posición del control.</p>                                | <p><b>Ilustración 67: Deslizadores/ Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</p> |
| <p><b>Palancas miniatura:</b> para realizar ajustes finos en una o dos dimensiones.<br/> <b>Palancas de retención:</b> Son palancas que se enclavan en varias posiciones</p> | <p><b>Ilustración 68: Palancas/ Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</p>     |
| <p><b>Manivelas:</b> Permiten un ajuste continuo y de muy amplio rango sin necesidad de soltar el control.</p>                                                               | <p><b>Ilustración 69: Manivela / Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</p>    |
| <p><b>Volantes:</b> palancas y manivelas de ajuste continuo y fuerza intensa.</p>                                                                                            | <p><b>Ilustración 70: Volante / Fuente</b><br/> <a href="http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf">http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf</a>.</p>     |



## 7.5. Teoría musical basada

A partir de los métodos de Kodaly, Orff y Susuki, señalando que estos tres autores determinan que la importancia de la música en los niños es el ritmo, ya que el aprendizaje se inicia con este concepto y es la base fundamental para el desarrollo de la habilidad musical, adquiriendo la lectura rítmica primeramente para obtener un buen dominio en la música, resaltando este aspecto como base fundamental en el desarrollo del proyecto.

El ritmo funciona a partir del pulso (unidad básica para emplear y medir el tiempo.) y el compás (es la división del tiempo en partes iguales), expresándose en las figuras rítmicas que están escritas en el pentagrama, el desarrollo de la lectura rítmica implica interiorizar el pulso como primer elemento para el buen control de



los tiempos, seguidamente tener una clara métrica para obtener una marcación espacial conduciendo una rigidez en el ritmo, para ayudar a incorporar la sensación de la métrica es la subdivisión de los tiempos permitiendo que exista un mejor control en la precisión rítmica y el resultado sea una música clara y organizada.

A partir de los autores anteriores se extrajeron de cada uno las características más importantes en el desarrollo de la educación musical logrando fundamentar la función y le beneficio que el objeto le ofrece al usuario, veamos las siguientes características de las metodologías:

**Tabla 14: Tabla de los métodos basados y sus características.**

| Autor  | Característica                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kodaly | Las silabas de solfeo rítmico, utilizadas para enseñar a leer y escuchar el ritmo por figuras y grupos, tomando la negra como la unidad primordial del pulso, asignando silabas diferentes para que los niños puedan distinguir entre una negra (TA) y dos corchea (TI-TI).  |
| Orff   | El juego y movimiento, son actividades que el maestro debe realizar junto con los niños, adaptando el lenguaje musical para despertar el interés por aprender y hacer más motivante la dinámica de la clase.                                                                 |
| Susuki | El principio de la metodología activa, la música y el instrumento están en frecuente participación y contacto directo desde el primer momento, aprender las distintas técnicas musicales para la ejecución de ejercicios y melodías es importante para la educación musical. |



A partir del libro de “*Progressive Steps To syncopation for the drummer modern*” por Ted Reed y el libro “*Educación musical para el Jardín infantil y Primeros años de Escuela primaria*” por Marta Agudelo de Maya , con la compañía del maestro de música se extrajeron algunos compases o motivos rítmicos de baja complejidad para organizarlo en 6 ejercicios de 4/4 y 6 ejercicios de 2/4; los ejercicios son adaptados según su nivel de dificultad, ya que en cada uno se agrega secuencialmente una nueva figura musical.

Ilustración  
diseñados  
desarrollo de

### 4/4

72: Ejercicios  
para el  
la práctica.

|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |

### 2/4

|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |





## 7.6. Materiales:

Los materiales que se seleccionaron cumplen con las determinantes expuestas en la tabla 12.

Tabla 15: Tabla de materiales

| <b>Madera</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción   | La madera es el primer recurso natural que es utilizado por el hombre, por su ligereza y sus propiedades térmicas y mecánicas, debido a su versatilidad se produce en muchas zonas de sobreexplotación de recursos madereros, produciendo una gran deforestación del terreno y la desertificación. Las características de este material fueron tomadas de la página Web <a href="http://www.tecnologia-materiales.wikispaces.com">www.tecnologia-materiales.wikispaces.com</a> (Creative Commons, 2015). |
| Propiedades   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja densidad, son menos densas que el agua.</li> <li>- Habilidad o facilidad para abrir las fibras de la madera</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja conductividad térmica y eléctrica.</li> <li>- Retractabilidad o contracción que se produce por la pérdida de agua.</li> <li>- Alta Resistencia mecánica, resiste al esfuerzo de tracción y compresión.</li> <li>- Flexibilidad.</li> <li>- Dureza</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Características generales | <p>Las partes del tronco de la madera se comprenden desde el núcleo hasta la corteza. Veamos las partes:</p> <p>Núcleo: es la parte central del árbol, tiene un diámetro muy pequeño y está constituida por un tejido poroso y blando. Esta parte se suele desechar en los procesos de elaboración de la madera ya que es una madera vieja y agrietada.</p> <p>Duramen: formado por células muertas, tiene aspecto seco y duro</p> <p>Albura: Está formado por células vivas en su parte exterior y es el responsable del transporte de la sabia bruta desde la raíz del árbol hasta las partes aéreas. Tiene un aspecto blancuzco.</p> <p>Cambium: capa de células vivas entre la leña y la corteza interna.</p> <p>Liber: es el lugar por el cual circula la sabia elaborada.</p> <p>Corteza: está formada por una capa de células muertas, protegiendo al árbol de las inclemencias del tiempo, insectos y parásitos.</p> |
| Obtención                 | <p>El proceso de obtención de la madera se compone de las siguientes etapas:</p> <p>Tala: consiste en el corte del árbol por su base.</p> <p>Transporte: con maquinaria adecuada se saca la madera del bosque, los medios más utilizados son ferrocarril y camión.</p> <p>Descortezado: se quita la corteza a la madera.</p> <p>Tronzado: se cortan troncos en piezas más pequeñas.</p> <p>Troceado y aserrado: conjunto de operaciones que se realizan para dividir el tronco en planos paralelos al eje.</p> <p>Secado: es necesario reducir su grado de humedad para evitar deformaciones posteriores.</p> <p>Cepillado: se elimina cualquier irregularidad para mejorar el aspecto final de la madera.</p>                                                                                                                                                                                                               |





|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Tipos                                                     | <p>Las maderas se clasifican en dos formas diferentes según sus propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Según su dureza:<br/>           Maderas blandas: son ligeras, crecen rápido, color claro, fácil de trabajar y bajo costo.<br/>           Madera duras: son compactas, tienen poca resina, amplia gama de colores, gran densidad son difíciles de trabajar y son más caras.</li> <li>- Según el grado de humedad:<br/>           Maderas verdes: tienen un alto grado de humedad (30 - 35%) y no deben usarse para trabajos puestos que al secarse se encogen y agrietan.<br/>           Maderas desecadas: tienen un grado de humedad medio (10 - 12%), se reducen por procesos naturales.<br/>           Maderas secas: tienen un grado de humedad bajo (3%), se reducen por procesos artificiales.</li> </ul> <p>Problemas ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la biodiversidad: se calcula que en un año se pierde 100.00 Km de bosques y esto se debe a la tala descontrolada, la contaminación ambiental y los incendios forestales.</li> <li>- Deforestación: La tala de árboles por empresas madereras, se dedican al desmonte de bosques tropicales para vender madera. Junto con la vegetación desaparecen cientos de especies de animales y plantas que viven allí, debido a la deforestación.</li> </ul> |                                                           |                                 |
| <b>Polipropileno</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                 |
| Descripción                                               | <p>El polipropileno (PP) es un polímero perteneciente a la familia de los termoplásticos, es parcialmente cristalino, se obtiene de la polimerización del propileno. Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una gran variedad de aplicaciones que incluyen automotrices y películas transparentes. Tiene una mayor resistencia contra los diversos solventes químicos como los álcalis y ácidos. Existen dos tipos de polipropileno: el copolímero (PPC) y el homopolímero (PPH). Las propiedades de los materiales fueron sacadas de la página web <a href="http://www.vampotech-iberica.com">www.vampotech-iberica.com</a> (VampotechIberica, 1999).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                 |
| Tipos                                                     | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="480 1696 943 1768">Polipropileno Copolímero<br/>Es un polímero termoplástico,</td> <td data-bbox="943 1696 1308 1768">Homopolímero:<br/>Es un polímero</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Polipropileno Copolímero<br>Es un polímero termoplástico, | Homopolímero:<br>Es un polímero |
| Polipropileno Copolímero<br>Es un polímero termoplástico, | Homopolímero:<br>Es un polímero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                 |



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | parcialmente cristalino, se obtiene de la polimerización del propileno; al añadirse entre 5 y 30% de etileno en la polimerización se obtiene el copolímero que posee mayor resistencia al impacto.                                                                                                                                                                                                                      | termoplástico, semi-cristalino, se obtiene de la polimerización del propileno puro.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Propiedades        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densidad 0,9g/cm<sup>3</sup></li> <li>- La temperatura de fusión varía en función del contenido.</li> <li>- Optimo a la resistencia química.</li> <li>- Muy baja absorción de agua.</li> <li>- Presenta una mejor resistencia al choque de las bajas temperaturas y un alargamiento de rotura más elevado.</li> </ul>                                                          | Propiedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densidad 0,9g/cm<sup>3</sup></li> <li>- Temperatura de fusión 168°C.</li> <li>- Absorción de agua baja.</li> <li>- Optima resistencia química.</li> <li>- Buenas propiedades mecánicas y térmicas, gracias a la carga mineral o fibra.</li> <li>- Decaen ligeramente las características térmicas.</li> </ul> |
| Modificaciones     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de refuerzo y aditivos funcionales.</li> <li>- Fibra de vidrio.</li> <li>- Carga mineral.</li> <li>- Carbón black.</li> </ul> Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respaldos y asientos para sillas, muebles de jardín.</li> <li>- Material interno del sector público.</li> <li>- Componentes eléctricos que operan a baja temperatura.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de refuerzo y aditivos funcionales.</li> <li>- Fibra de vidrio.</li> <li>- Fibra de carbono.</li> <li>- Cargas minerales.</li> <li>- Carbón black.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| Aplicaciones       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolturas para electrodomésticos.</li> <li>- Ventiladores, cubas de contención, conexiones, colectores de agua caliente.</li> <li>- Componentes eléctricos para lavavajillas y lavaplatos.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Polietileno</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Descripción        | El polietileno o PE es un material termoplástico blanquecino,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | transparente a translúcido y es fabricado en finas láminas transparentes. Por la polimerización de etileno puede obtener este producto con propiedades físicas muy variadas, en general tiene propiedades químicas de un alcano con peso molecular elevado. Este polímero se crea para el aislamiento eléctrico, pero después se ha encontrado en muchas aplicaciones en otros campos. Las propiedades del polietileno fueron tomadas de la página web <a href="http://www.textoscientificos.com">www.textoscientificos.com</a> (Textos científicos.com, 2009). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Propiedades: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco peso.</li> <li>- Flexibilidad.</li> <li>- Tenacidad.</li> <li>- Alta resistencia química.</li> <li>- Propiedades eléctricas sobresalientes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tipos        | <p>Polietileno de baja densidad (LDPE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena resistencia térmica y química.</li> <li>- Buena resistencia al impacto.</li> <li>- Color lechoso, puede llegar a ser trasparente dependiendo de su espesor.</li> <li>- Muy buena procesabilidad.</li> <li>- Alta flexibilidad.</li> <li>- Se dificulta para imprimir, pintar o pegar sobre él.</li> <li>- Densidad de 0.92 g/cc.</li> </ul>                                                                                                                          | <p>Polietileno de alta densidad (HDPE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente resistencia térmica y química.</li> <li>- Buena resistencia al impacto.</li> <li>- Es sólido, incoloro, translúcido, casi opaco.</li> <li>- Muy buena procesabilidad</li> <li>- Es flexible en bajas temperaturas.</li> <li>- Alta tenacidad.</li> <li>- Es muy rígido.</li> <li>- Se dificulta para imprimir, pintar o pegar sobre él.</li> <li>- Es ligero.</li> <li>- Densidad es igual o menor a 0.952 g/cm<sup>3</sup>.</li> <li>- No es atacado por los ácidos</li> <li>- Resistente al agua a 100 °C y a la mayoría de los disolventes ordinarios</li> </ul> |
| Aplicaciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Película termocontraible.</li> <li>- Envasamiento automático.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caños.</li> <li>- Envases soplados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bolsas industriales.</li> <li>- Film para agro.</li> <li>- Bolsas de uso genera.</li> <li>- Cables eléctricos (aislantes).</li> <li>- Tuberías para riego.</li> <li>- Tubos y pomos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Botellas.</li> <li>- Contenedores industriales.</li> <li>- Cajones.</li> <li>- Bolsas de supermercado.</li> <li>- Bolsas tejidas.</li> <li>- Macetas.</li> </ul> |
| <b>Policloruro de Vinilo</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |
| Descripción                  | El policloruro de Vinilo o PVC, es un polímero termoplástico por adición y además una resina que es resultado de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroetileno. Las propiedades fueron tomadas de la página web <a href="http://www.vamptech-iberica.com">www.vamptech-iberica.com</a> (VamptechIberica, 1999).                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |
| Propiedades                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blanco.</li> <li>- Se reblandece a los 80°C.</li> <li>- Se descompone sobre los 140°C.</li> <li>- Buena resistencia eléctrica y a la llama.</li> <li>- Elevada resistencia a la abrasión.</li> <li>- Baja densidad 1,4g/cm<sup>3</sup></li> <li>- Buena resistencia mecánica y al impacto.</li> <li>- Puede transformarse en un material rígido o flexible.</li> <li>-Es estable e inerte.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                           |
| Modificaciones :             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de refuerzo y aditivos funcionales.</li> <li>- Ftalatos.</li> <li>- Metales pesados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
| Aplicaciones:                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catéteres y bolsas para sangre y hemoderivados.</li> <li>- Tuberías para conducción de aguas potables y sanitarias.</li> <li>- Aislante y protector de cables eléctricos en el hogar, oficinas y en la industria.</li> <li>- Perfiles empleados en la construcción para recubrimientos, cielos rasos, puertas y ventanas.</li> </ul>                                                                  |                                                                                                                                                                                                           |



## 8. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El proyecto está dirigido hacia la educación musical, específicamente en el desarrollo y la práctica de la lectura rítmica mediante un objeto didáctico, que permita aprender de una manera más eficaz la lectura de las figuras musicales por medio de unos ejercicios planteados según su nivel de dificultad, obteniendo beneficios en las habilidades musicales para los niños. El proyecto tiene como objeto beneficiar a niños y maestros dedicados a la educación musical, haciendo más entretenida las clases de música y facilitando la lectura rítmica por medio de un elemento didáctico que entretenga y concentre al niño durante su aprendizaje.





## 9. CREATIVIDAD

### 9.1. Concepto de diseño: El Juego.

Primeramente establecemos el concepto de diseño en el cual se desea basar el elemento, en este caso el concepto de diseño está basado en el juego especialmente en los juegos infantiles de niños en edades de 4 a 6 años, por eso deben tener determinadas características haciendo atraer su atención y estimular su imaginación, es importante saber cómo dirigir los juegos; a continuación una serie de aspectos detallado de cómo desarrollar los juegos infantiles:





- Incluir la estimulación del lenguaje.
- Utilizar historias.
- El dibujo y la escritura en los gráficos que han realizado
- Incluir imágenes diferentes.
- La escritura según lo que vean.
- La socialización para participar en juegos colectivos.

Según Jean Piaget epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo; presenta una teoría Estructuralista donde su agente importante es el juego, una perspectiva en la que se considera como material útil durante el desarrollo psicomotor, sensorio motor, cognitivo, pensamiento lógico y del lenguaje en el niño. Para Piaget el juego se caracteriza por la asimilación de los elementos en la realidad sin tener que aceptar las limitaciones de su adaptación, para la elaboración de los juego Piaget plantea principios teórico donde plantea la asimilación de lo real a los esquemas sensorio-motores baja dos aspectos que se complementan entre sí, la asimilación funcional (repetición activa que consolida determinadas acciones) y la asimilación mental ( se atribuye mediante la percepción o concepción del objeto en función). Señalar esta asimilación como “primitiva” ya que se encuentra centrada sobre el sujeto con un carácter egocéntrico, a medida que el niño repite sus conductas las cosas son



asimiladas a través de las acciones, transformándose en esquemas de acción. A partir de estos elementos asimiladores se hace también participe la imaginación creadora, después de haber aprendido alguna acción, repitiendo miles de veces hasta lograr el objetivo, logrando obtener un placer funcional. En el “juego de ejercicio” se trata de la acomodación sensomotora y con la aparición del pensamiento simbólico en la edad de 2 a 4 años, la ficción imaginaria se convierte ahora en el símbolo lúdico, a través de la imagen el niño tiene del objeto lo imita y lo representa, también aparece el objeto símbolo que no solo lo representa sino también lo sustituye, ocurriendo un gran salto desde el pensamiento sensorio-motor al pensamiento representativo. El “juego simbólico” es una forma propia del pensamiento infantil (4 a 6 años), entendiendo que en la representación cognitiva la asimilación se equilibra con la acomodación, en el juego simbólico la asimilación prevalece en las relaciones del niño con el significado de las cosas, hasta la propia construcción de lo que significa; demostrando que el niños no solo asimila la realiza sino que logra incorporarla para poder revivir, dominar o compensarla. Y el “juego de reglas” aparece en la edad de los 6 hasta los 11 años, donde integra y combina todas las destrezas adquiridas con combinaciones sensorio-motoras o intelectuales, añadiendo la competitividad y bajo la regularización de un código normativo, vinculando a la naturaleza del juego,



resultando ser la regla como la organización colectiva de las actividades lúdicas (Piaget, 1961).

A partir de la investigación se extrae el significado del concepto en varias palabras clave que se enlazan entre sí, teniendo en cuenta el verdadero concepto del Juego en ellas, así mismo se asimilan con los conceptos básicos de diseño para obtener una forma de la cual se quiera representar el valor significativo del Concepto de diseño.

**Tabla 16: Generación de conceptos básicos de diseño.**

| Palabras clave | Conceptos Básicos de Diseño |
|----------------|-----------------------------|
| Divertir       | Ritmo                       |
| Enseñar        | Adición                     |
| Formar         | Gradación                   |
| Desarrollar    | Frecuencia                  |
| Habilidades    | Repetición                  |
| Reglas         | Anomalía                    |
| Objetivo       | Radiación                   |
| Estimular      | Coaxialidad                 |
| Aprender       | Simetría                    |

## 9.2. Requerimientos





Se establece el significado de los términos de requerimiento, determinante y parámetro según el Diccionario de la RAE.

**Requerimientos:** Es la acción o la condición que se desea conseguir.

**Determinantes:** Es una categoría que corresponden a una serie de elementos o características que especifica el requerimiento.

**Parámetros:** Son los valores o datos fijos que son definidos.

En el proceso creativo se delimita el alcance del diseño, por ello se debe establecer una serie de requisitos para continuar con la producción de las ideas, la tabla de requerimientos, determinantes y parámetros puede establecer las necesidades de uso, funcionales, estructurales, técnico productivos, económicos o de mercado, formales y de identificación, que se desea obtener en el objeto.

**PRODUCTO A DISEÑAR:** Herramienta didáctico que facilite leer las figuras musicales para niños de 4 a 6 años.



Tabla 17: Tabla de Requerimientos, determinantes y parámetros

| Requerimientos                                    | Determinantes                                                                             | Parámetros                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Requerimientos de Uso</b>                      |                                                                                           |                                                                                                                      |
| Debe ser para niños de 4 a 6 años                 | Debe tener Dispositivos de información visual (DIV) por colores o formas.                 | Botón de encendido y apagado (color negro)                                                                           |
|                                                   |                                                                                           | Botones para seleccionar los niveles (1-6) color morado                                                              |
|                                                   |                                                                                           | Dispositivos enumerados de 1 a 4, para contar los tiempos en color rojo                                              |
|                                                   |                                                                                           | Botones seleccionadores por compases en color blanco.                                                                |
|                                                   | Manejar un lenguaje de uso adecuado en estas edades                                       | Los Botones para las figuras musicales (dos corcheas, negra, blanca, redonda) con distintos colores.                 |
|                                                   |                                                                                           | Los botones para los silencios de las figuras musicales (silencio de negra, blanca y redonda) con distintos colores. |
|                                                   |                                                                                           | Plantillas de los ejercicios                                                                                         |
|                                                   | Debe utilizar las medidas antropométricas que correspondan y el percentil que corresponda | Estatura, Percentil 50 niño de 5 años: 106,5 cm                                                                      |
|                                                   |                                                                                           | Agarre, Percentil 95 de niños de 6 años: 3,5 cm.                                                                     |
|                                                   |                                                                                           | Largo de la mano, percentil 95 niños de 6 años: 14 cm                                                                |
|                                                   |                                                                                           | Ancho metacarpial, percentil 95 niños de 6 años: 7,8 cm                                                              |
|                                                   | Debe ser liviano                                                                          | Peso entre 100 a 500 gr.                                                                                             |
| Debe tener un tamaño correspondiente              | Ancho de codos, Percentil 95 de niñas de 6 años: 32,7 cm.                                 |                                                                                                                      |
| Dispositivos de presentación de información (DPI) | Anuncios Luminosos                                                                        |                                                                                                                      |
|                                                   | Indicadores representativos                                                               |                                                                                                                      |



|                                     |                                                                           |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Controles o dispositivos para respuesta o interacción con la información. | Pulsadores                                                                                                                        |
|                                     |                                                                           | Interruptores                                                                                                                     |
|                                     | Emplear movimientos con motricidad fina                                   | Oprimir los botones de encendido, apagado o de los ejercicios.                                                                    |
|                                     |                                                                           | Deslizar el interruptor para cambiar la métrica del compas                                                                        |
|                                     |                                                                           | Oprimir los botones de las figuras rítmicas.                                                                                      |
| <b>Requerimientos de Función</b>    |                                                                           |                                                                                                                                   |
| Debe orientar la lectura rítmica    | Dispositivos que llame la atención y observe lo que está leyendo          | Serie de luces que dividen los tiempos del compás                                                                                 |
|                                     |                                                                           | Plantillas con ejercicios rítmicos donde las figuras musicales se deben iluminar.                                                 |
|                                     | Debe llevar el tiempo                                                     | El tiempo estimado es de 60 negras por minuto                                                                                     |
|                                     |                                                                           | Números iluminados realizan un conteo para comenzar el ejercicio y también orientan los tiempos de las figuras que son oprimidas. |
| Debe ejecutar sonidos               | Los sonidos son ejecutados cuando se oprimen los botones de las figuras   | Bocina.                                                                                                                           |
| Debe practicar en el elemento       | Ejercicios programados por niveles de dificultad                          | Botones en orden alfabético para diferenciar los ejercicios                                                                       |
|                                     |                                                                           | Botones que dividen cada cuatro tiempos para la estudio de los compases, enumerados en números romanos.                           |
| <b>Requerimientos Estructurales</b> |                                                                           |                                                                                                                                   |
| Debe estar sellado                  | Ensamblado                                                                | Ensamble por tornillo                                                                                                             |
|                                     |                                                                           | Ensamble por presión                                                                                                              |
| Debe ser transportable              | Liviano                                                                   | 2 Kilogramos o menos.                                                                                                             |
|                                     | Pequeño                                                                   | Menor de 35cmx35cm x35cm                                                                                                          |
| Debe ser seguro                     | Debe ser higiénico                                                        | Superficie lisa                                                                                                                   |



|                                                |                                                                       |                                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                | Evitar esquinas                                                       | Bordes redondeados                                                  |
|                                                | Evitar machucones                                                     | Una sola pieza                                                      |
|                                                |                                                                       | Botones suaves y fácil presión.                                     |
| Componentes son eléctricos                     | Debe trabajar con energía eléctrica                                   | Baterías recargables                                                |
| <b>Requerimientos Técnicos</b>                 |                                                                       |                                                                     |
| Materiales según la necesidad                  | Materiales no tóxicos                                                 | Policloruro de Vinilo<br>Acrílico                                   |
|                                                | Materiales resistentes a los golpes                                   |                                                                     |
|                                                | Debe ser un material higiénico                                        |                                                                     |
| Tener en cuenta la producción del elemento     | Debe tener un circuito electrónico                                    | Componentes electrónicos                                            |
|                                                |                                                                       | Ejercicios programados a partir de un microcontrolador              |
|                                                | Deber tener un armazón                                                | Inyección                                                           |
| <b>Requerimientos económicos o de mercadeo</b> |                                                                       |                                                                     |
| Debe tener un valor económico                  | El precio del producto debe estar en un rango existente en el mercado | 100.000\$ pesos a 150.000\$ pesos                                   |
| Manejar el producto en el mercado              | Debe tener un embalaje para su distribución                           | Empaque primario                                                    |
|                                                |                                                                       | Empaque terciario para su embalaje en papel cartón con mayor grosor |
|                                                | Utilizar canales de distribución                                      | Canal de distribución corto                                         |
| <b>Requerimientos Formales</b>                 |                                                                       |                                                                     |
| Basar la forma en el concepto de diseño        | El juego como concepto                                                | Formas geométricas                                                  |
|                                                |                                                                       | Colores                                                             |
|                                                |                                                                       | Texturas                                                            |
|                                                |                                                                       | Números                                                             |
|                                                |                                                                       | Palabras                                                            |
|                                                | Conceptos Básicos de Diseño                                           | Coaxialidad                                                         |
|                                                |                                                                       | Repetición                                                          |



|                                         |                                                            |                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                         |                                                            | Radiación                |
|                                         |                                                            | Simetría                 |
|                                         |                                                            | Frecuencia               |
|                                         |                                                            | Adición                  |
|                                         |                                                            | Gradación                |
|                                         |                                                            | Anomalía                 |
|                                         |                                                            | Ritmo                    |
| <b>Requerimientos de Identificación</b> |                                                            |                          |
| Debe ubicarse la marca en el producto   | La marca está impresa en el empaque                        | Frente superior centrada |
|                                         | La marca está ubicada en el producto sin perjudicar su uso | Superior                 |

### 9.3. Brainstorming

Se realiza una lluvia de ideas para poder empezar a proyectar la función del elemento basado en los requerimientos anteriores y el concepto de diseño.

- a. Guantes electrónico que a partir de la ubicación del cuerpo ejecuta distintas figuras musicales, a partir de las diferentes posiciones que se pueden realizar con los



brazos y las piernas. Se realizan los ejercicios con diferentes niveles de dificultad, el maestro debe dirigir las posiciones para que los niños imiten el movimiento, ejecutando la actividad del ejercicio. Por medio de un medio visual los niños observan los movimientos que debe realizar y así aprenden a leer las figuras musicales para ejecutar los ritmos que se proyecten.

b. Tambores didácticos que orientan las figuras musicales por medio de luces que hacen un encendido en los tambores y emiten un sonido a partir de una transmisión visual en según la figura que se debe presionar y así permita realizar los diferentes ejercicios que son programados para obtener una guía en la lectura de las figuras musicales.

c. Tablero electrónico que distingue las figuras musicales, haciendo que el niño interactúe oprimiendo los botones correspondientes para ejecutar ejercicios rítmicos, este tablero es de un material ligero para que el niño pueda oprimir con facilidad los botones. Las figuras musicales se distinguen por sus formas, para que sea más fácil la lectura musical en los niños, posee un circuito que permita diferenciar la duración de



los tiempos en las figuras musicales, mientras realiza los ejercicios y permita orientar la lectura a partir de los sonidos y las luces que lleva el objeto.

d. Tapete electrónico que por medio de luces y sonidos distinguen las figuras musicales, se activan ejercicios para que el niño oprima con los pies o con las manos las teclas o botones, orientando siempre la lectura a partir de las luces que permite demostrar la duración de los tiempos en las figuras musicales, también posee una serie de ejercicios que aumenta su nivel de dificultad cada vez que los realice.

e. Caja musical electrónica con distintos botones de formas, colores y texturas con una pantalla para observar los ejercicios y el niño los realice partir de la secuencia de los botones y así permita presionar los botones para lograr ejecutar los ejercicios.

f. A partir del péndulo el niño ejecuta un movimiento que oscila tres figuras musicales, reconociendo el tiempo de las figuras. Se debe tener en cuenta que el movimiento del péndulo debe estar calculada para ejercer los tiempos de las figuras.





g. Por medio de la herramienta del Kinet y un software y a través de la imitación con imágenes que son emitidas en un televisor, los gestos y movimientos son leídos por el dispositivo, con un proyector se muestran los movimientos que se necesitan hacer para que las figuras se ejecuten y suenen.

h. Xilófono electrónico que tiene las figuras musicales en sus teclas para que suene dependiendo de la duración de los tiempos, además sus sonidos tienen diferentes alturas para que puedan ejecutar melodías, a partir de unas luces guía al niño para obtener el ejercicio que son programados.

#### 9.4. Elección de la idea

Ponderamos cada idea de 1 a 3 según las condiciones que están planteadas en el cuadro de requerimientos (tabla 12), las ideas que obtenga el mayor resultado es la que cubre más a las necesidades, y será evolucionada para el desarrollo de alternativas. Veamos a continuación la tabla de ponderación de las ideas:



Tabla 18: Tabla de elección de ideas

| Requerimientos                             | a  | b  | c  | d  | e  | f  | g  | h  |
|--------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Debe ser para niños de 4 a 6 años          | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Debe orientar la lectura rítmica           | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 1  | 3  | 3  |
| Debe ejecutar sonidos                      | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Debe practicar en el elemento              | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  | 3  | 3  |
| Debe estar sellado                         | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  |
| Debe ser transportable                     | 1  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 1  | 3  |
| Debe ser seguro                            | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  |
| Componentes son electrónicos               | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Materiales según la necesidad              | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Tener en cuenta la producción del elemento | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Debe tener un valor económico              | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Manejar el producto en el mercado          | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Basar la forma en el concepto de diseño    | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Debe ubicarse la marca en el producto      | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Total                                      | 39 | 41 | 42 | 42 | 42 | 35 | 39 | 41 |

Las ideas **c, d y e**, son las que más cumplen las determinantes planteadas para la construcción del elemento, ya teniendo estas ideas se empieza por bocetar y mezclar las ideas para obtener alternativas que pueden llegar a cumplir las necesidades de la problemática.

### 9.5. Bocetación

Según las ideas que obtuvieron mayor puntaje en la Tabla 12., se realizaron bocetos que representan cada una de las tres ideas basados en el concepto de diseño descrito anteriormente, permitiendo crear varias formas de representación para continuar con el desarrollar las alternativas, y obtener la creación del producto final.

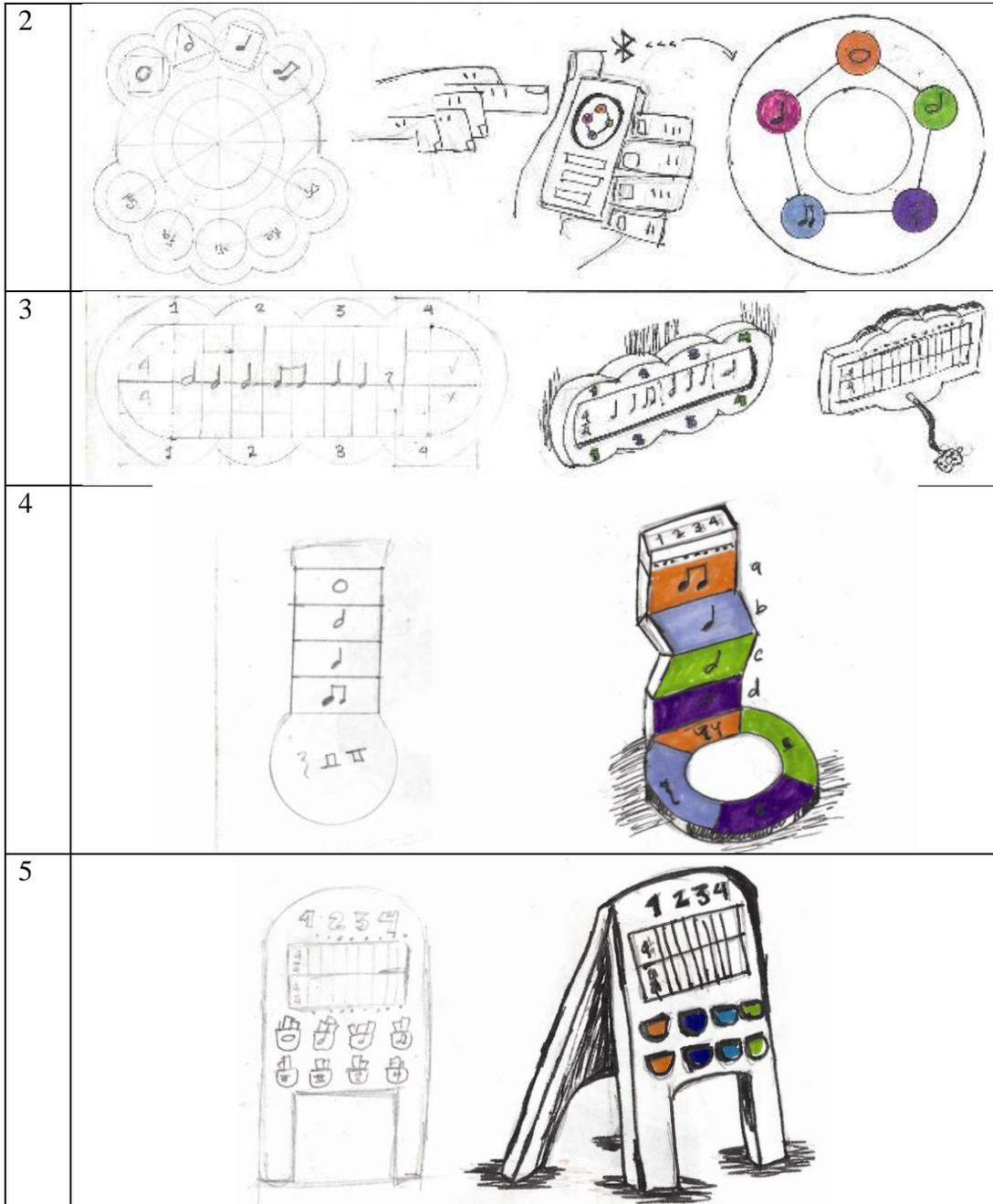
**Tabla 19: Tabla de bocetos según la idea.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Idea a:</b> Tablero electrónico que distingue las figuras musicales, haciendo que el niño interactúe oprimiendo los botones correspondientes para ejecutar ejercicios rítmicos, este tablero es de un material ligero para que el niño pueda oprimir con facilidad los botones. Las figuras musicales se distinguen por sus formas, para que sea más fácil la lectura musical en los niños, posee un circuito que permita diferenciar la duración de los tiempos en las figuras musicales, mientras realiza los ejercicios y permita orientar la lectura a partir de los sonidos y las luces que lleva el objeto.</p> |  |
| <p>1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |



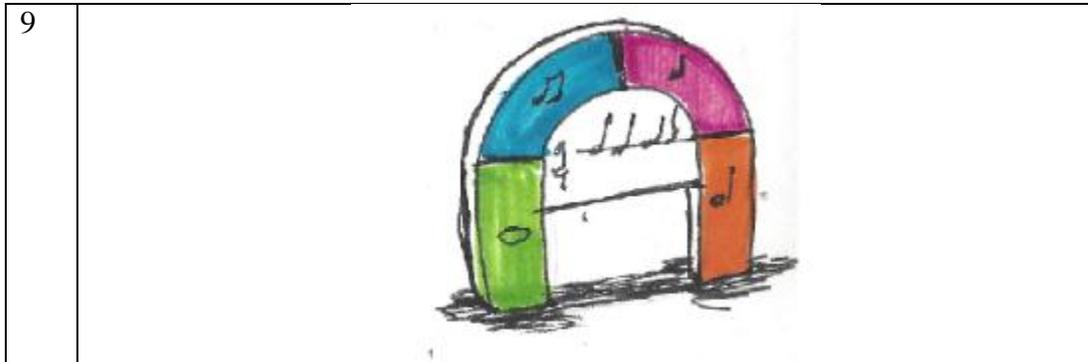
*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

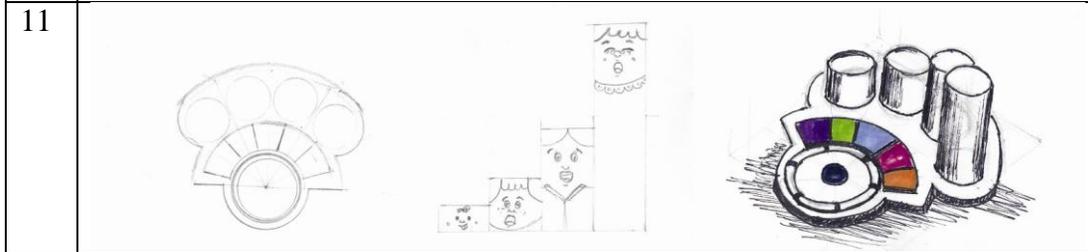
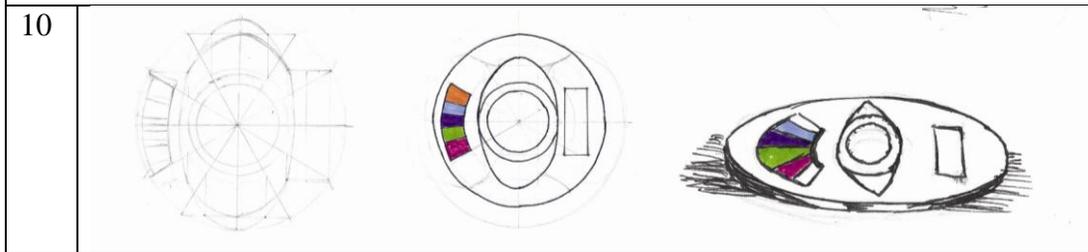


Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral

|   |  |
|---|--|
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |



**Idea b:** Tapete electrónico que por medio de luces y sonidos distinguen las figuras musicales, se activan ejercicios para que el niño oprima con los pies o con las manos las teclas o botones, orientando siempre la lectura a partir de las luces que permite demostrar la duración de los tiempos en las figuras musicales, también posee una serie de ejercicios que aumenta su nivel de dificultad cada vez que los realice.



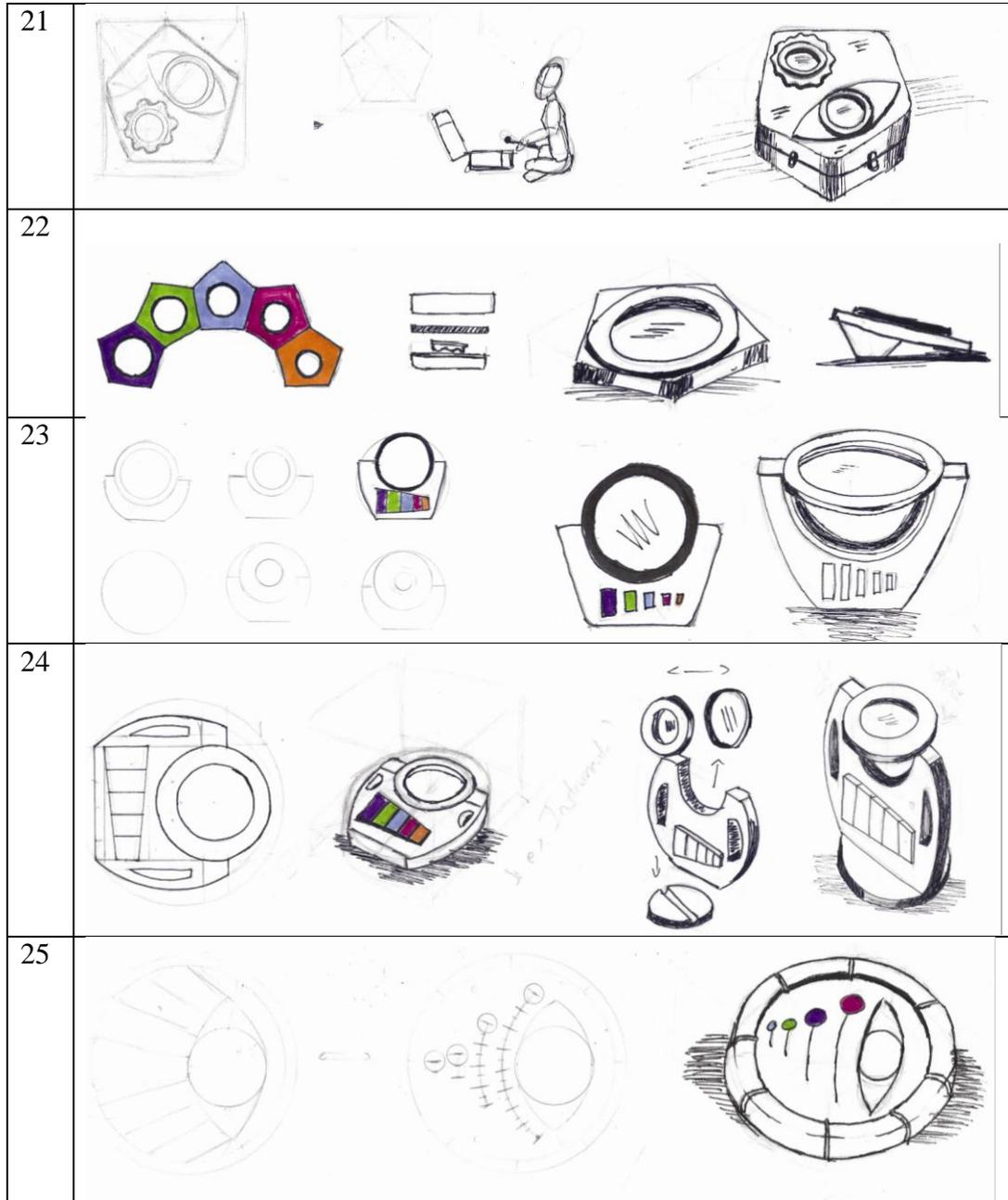
|    |  |
|----|--|
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 |  |
| 16 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <p><b>Idea c:</b> Caja musical electrónica con distintos botones de formas, colores y texturas con una pantalla para observar los ejercicios y el niño los realice partir de la secuencia de los botones y así permita luego presionar los botones para lograr ejecutar los ejercicios.</p> |  |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |



*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 26 |  |  |  |
| 27 |  |  |  |
| 28 |  |  |  |

## 9.6. Alternativas



A continuación se eligen los tres bocetos que más cumplan con las determinantes con una x.

Tabla 20: Tabla de Elección de bocetos.

| Determinantes                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Debe tener Dispositivos de información visual (DIV) por colores o formas.                 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    | X  | X  | X |
| Manejar un lenguaje de uso adecuado en estas edades                                       | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X  | X  | X |
| Debe utilizar las medidas antropométricas que correspondan y el percentil que corresponda | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    | X  | X  | X  |    |    |    | X  | X  | X  | X |
| Debe ser liviano                                                                          |   |   | X |   |   |   | X | X |   |    |    | X  | X  | X  |    | X  |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Debe tener un tamaño correspondiente                                                      |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  |    | X  |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Dispositivos de presentación de información (DPI)                                         | X | X | X | X |   |   | X | X | X | X  |    |    | X  | X  | X  | X  |    |    | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X  | X  | X |
| Controles o dispositivos para respuesta o interacción con la información.                 | X | X | X | X |   |   | X | X | X | X  |    |    | X  | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    | X  | X  | X |
| Emplear movimientos con motricidad fina                                                   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  |    | X  |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Dispositivos que llame la atención y observe lo que está leyendo                          | X |   |   |   |   |   | X | X | X | X  |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |   |
| Debe llevar el tiempo                                                                     | X | X |   |   |   |   | X | X | X | X  |    |    | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  | X |
| Los sonidos son ejecutados cuando se oprimen los botones de las figuras                   | X | X |   | X |   |   | X | X | X | X  | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    | X  | X  | X  | X |
| Ejercicios programados por niveles de dificultad                                          | X |   |   | X |   |   | X | X | X | X  |    |    | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    | X |
| Ensamblado                                                                                | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Liviano                                                                                   | X |   | X |   |   |   | X | X | X |    | X  | X  | X  | X  |    | X  |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Pequeño                                                                                   |   |   | X |   |   |   | X | X | X |    | X  | X  |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Debe ser higiénico                                                                        | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Evitar esquinas                                                                           | X | X | X | X |   |   | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |
| Evitar machucones                                                                         | X | X | X |   |   |   | X | X | X | X  |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    | X  | X |
| Debe trabajar con energía eléctrica                                                       | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  | X |
| Materiales no tóxicos                                                                     | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X |





Las siguientes alternativas deben cumplir con las 16 determinantes por eso se realiza nuevas propuestas para poder elegir con la que más cumple los parámetros de la Tabla 14.

La alternativa A son las que promediaron 32.

La alternativa B son las que promediaron 29.

La alternativa C son las que promediaron 25.

Tabla 21: Tabla de alternativas.

| Alternativa A | Función |
|---------------|---------|
|---------------|---------|

|                      |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p>El objeto debe ubicarse en una superficie plana de tal modo que el niño debe estar frente al objeto, para su función debe primero desplegar la parte inferior y relajar los ejercicios con las manos y los dedos.</p> |
| <p>Alternativa B</p> | <p>Función</p>                                                                                                                                                                                                           |
|                      | <p>El objeto debe ubicarse en una superficie plana de tal modo que el niño debe ubicarse frente al objeto, con las manos y los dedos de las manos puede ejecutar los ejercicios programados.</p>                         |
| <p>Alternativa C</p> |                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>El niño debe estar de forma sedente frente al tablero y encima del círculo amarillo, con las manos y los pies lograra ejecutar los ejercicios que se programaron.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 9.7. Elección de alternativa

A partir de los parámetros de la Tabla 12 se evalúan las tres alternativas para seleccionar una y continuar con la producción del producto. Se marca con una x los parámetros que cumple cada propuesta y finalmente se suman los resultados.



**Tabla 22: Elección de la alternativa.**

| Parámetros                                                                                                           | A | B | C |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Botón de encendido y apagado (color negro)                                                                           | X | x | x |
| Botones para seleccionar los niveles (1-6) color morado                                                              | x | x | x |
| Dispositivos enumerados de 1 a 4, para contar los tiempos en color rojo                                              | x | x | x |
| Botones en distintos colores para seleccionar los niveles (1-8)                                                      | x | x | x |
| Dispositivos enumerados de 1 a 4, para contar los tiempos                                                            | x | x | x |
| Botones seleccionadores por compases                                                                                 | x | x | x |
| Los Botones deben representar las figuras musicales (dos corches, negra, blanca, redonda)                            | x | x | x |
| Los botones para los silencios de las figuras musicales (silencio de negra, blanca y redonda) con distintos colores. | x | x | x |
| Plantillas de los ejercicios                                                                                         | x | x | x |
| Estatura, Percentil 50 niño de 5 años: 106,5 cm                                                                      | x | x | x |
| Agarre, Percentil 95 de niños de 6 años: 3,5 cm.                                                                     | x | x | x |
| Largo de la mano, percentil 95 niños de 6 años: 14 cm                                                                | x | x | x |
| Ancho metacarpial, percentil 95 niños de 6 años: 7,8 cm                                                              | x | x | x |
| Peso entre 100 a 200 gr.                                                                                             | x | x | x |
| Ancho de codos, Percentil 95 de niñas de 6 años: 32,7 cm.                                                            | x | x | x |
| Anuncios Luminosos                                                                                                   | x | x | x |
| Indicadores representativos                                                                                          | x | x | x |
| Pulsadores                                                                                                           | x | x | x |
| Interruptores                                                                                                        | x | x | x |
| Oprimir los botones de encendido, apagado o de los ejercicios.                                                       | x | x | x |
| Deslizar el interruptor para cambiar la métrica del compas                                                           | x | x | x |
| Oprimir los botones de las figuras rítmicas.                                                                         | x | x | x |
| Serie de luces que dividen los tiempos del compás                                                                    | x | x | x |
| Plantillas con ejercicios rítmicos donde las figuras musicales se deben iluminar.                                    | x | x | x |
| Los botones de las figuras musicales deben variar su forma.                                                          |   |   |   |
| El tiempo es de 60 negras por minuto                                                                                 | x | x | x |



|                                                                                                                                   |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Números iluminados realizan un conteo para comenzar el ejercicio y también orientan los tiempos de las figuras que son oprimidas. | X  | X  | X  |
| Bocina.                                                                                                                           | X  | X  | X  |
| Botones en orden alfabético para diferenciar los ejercicios                                                                       | X  | X  | X  |
| Botones que dividen cada cuatro tiempos para la estudio de los compases, enumerados en números romanos.                           |    |    |    |
| Ensamble por tornillo                                                                                                             | X  | X  | X  |
| Ensamble por presión                                                                                                              | X  | X  | X  |
| 2 Kilogramos o menos.                                                                                                             | X  | X  | X  |
| Menor de 35cmx35cm x35cm                                                                                                          |    | X  | X  |
| Superficie lisa                                                                                                                   | X  | X  | X  |
| Bordes redondeados                                                                                                                | X  | X  | X  |
| Una sola pieza                                                                                                                    | X  | X  |    |
| Botones suaves y fácil presión.                                                                                                   | X  | X  | X  |
| Baterías recargables                                                                                                              | X  | X  | X  |
| Policloruro de Vinilo<br>Acrílico                                                                                                 | X  | X  |    |
| Componentes electrónicos                                                                                                          | X  | X  | X  |
| Ejercicios programados a partir de un microcontrolador                                                                            | X  | X  | X  |
| Inyección                                                                                                                         | X  | X  |    |
| 100.000\$ pesos a 150.000\$ pesos                                                                                                 | X  | X  | X  |
| Empaque primario                                                                                                                  | X  | X  | X  |
| Empaque terciario para su embalaje en papel cartón con mayor grosor                                                               | X  | X  | X  |
| Canal de distribución corto                                                                                                       | X  | X  | X  |
| Formas geométricas                                                                                                                | X  | X  | X  |
| Colores                                                                                                                           | X  | X  | X  |
| Texturas                                                                                                                          | X  | X  | X  |
| Números                                                                                                                           | X  | X  | X  |
| Palabras                                                                                                                          | X  | X  | X  |
| Coaxialidad                                                                                                                       | X  | X  | X  |
| Repetición                                                                                                                        | X  | X  | X  |
| Radiación                                                                                                                         |    | X  | X  |
| Simetría                                                                                                                          | X  | X  | X  |
| Frecuencia                                                                                                                        |    | X  | X  |
| Adición                                                                                                                           | X  | X  | X  |
| Degradación                                                                                                                       |    |    |    |
| Anomalía                                                                                                                          | X  | X  | X  |
| Ritmo                                                                                                                             | X  | X  | X  |
| Total                                                                                                                             | 56 | 59 | 57 |

La alternativa que obtuvo mayor puntaje fue la alternativa B.

## 9.8. Evolución del Diseño

El diseño se modifica según la ergonomía de los niños para obtener un objeto a la medida de este público, para ello se tiene en cuenta las medidas antropométricas seleccionadas en el cuadro de requerimientos.

**Tabla 23: Evolución de la alternativa.**

|                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                              |
| <p>La idea principal es que esta en una superficie vertical, se cambia hacia una superficie horizontal para mayor seguridad en los niños.</p> | <p>Eliminar la parte posterior para evitar falencias en el alcance, construyendo la plantilla a partir del campo visual.</p> | <p>A partir del campo visual se construye las funciones que hacen falta.</p> |

|                                                                                   |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                                                                                  |
| <p>Se construye los botones de las figuras rítmicas alrededor de la pantalla.</p> | <p>Se ubican todos los componentes, proporcionando el tamaño de las figuras.</p> |
| <p>Se tiene en cuenta el campo visual para el tamaño del objeto</p>               |                                                                                  |

A partir de la proporción Aurea se rediseña la forma del objeto obtener una mejor construcción en el desarrollo de la forma.

Tabla 24: Evolución de la alternativa con proporción áurea.

|                                                                 |                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                |
| <p>Distribución de los botones de las figuras musicales</p>     | <p>Distribución de los botones de función.</p> |
|                                                                 |                                                |
| <p>Resultado final para la realización del modelo funcional</p> |                                                |
|                                                                 |                                                |
| <p>La plantilla también se proporciona</p>                      | <p>Resultado final</p>                         |

Según una investigación de la Universidad de Mississippi los juguetes que estimulan el juego en los niños de forma positiva son los que están fomentando juegos dramáticos para ayudar a los niños a trabajar sobre sus propias ideas, basadas en sus experiencias. Dichos juguetes son los ladrillitos; autos; disfraces como sombreros, chalecos y otras vestimentas; animales; muñecas; títeres; y casitas o estructuras (Mississippi State University , 2005), por eso se desea basar la configuración formal con un animal que fue escogido por un grupo de 5 niños y 5 niñas de 4 años del Jardín Infantil Mil Sonrisitas de Pamplona, para concluir que animal llama más la atención en estos niños. Se seleccionaron 7 animales distintos con unas características similares a la forma del diseño, donde se mostraron las siguientes imágenes para que dieran su votación por el animal que más le gustaba y llamará su atención.

Tabla 25: Elección del animal a configurarse.

| Animales                                                                            | Nombre | Puntuación                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|
|  | Oso    | Niños: 4<br>Niñas: 2<br>Total: 6 |

|                                                                                     |          |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|
|    | Vaca     | Niños: 5<br>Niñas: 3<br>Total: 8  |
|    | Sapo     | Niños: 6<br>Niñas: 1<br>Total: 7  |
|    | Mariposa | Niños: 4<br>Niñas: 5<br>Total: 9  |
|   | Cerdo    | Niños: 4<br>Niñas: 3<br>Total: 7  |
|  | Tigre    | Niños: 5<br>Niñas: 5<br>Total: 10 |
|  | Conejo   | Niños: 3<br>Niñas: 5<br>Total: 8  |

El tigre obtuvo mayor votación por los niños, a continuación se configura el diseño con este animal.

**Tabla 26: Evolución del diseño según el animal escogido.**

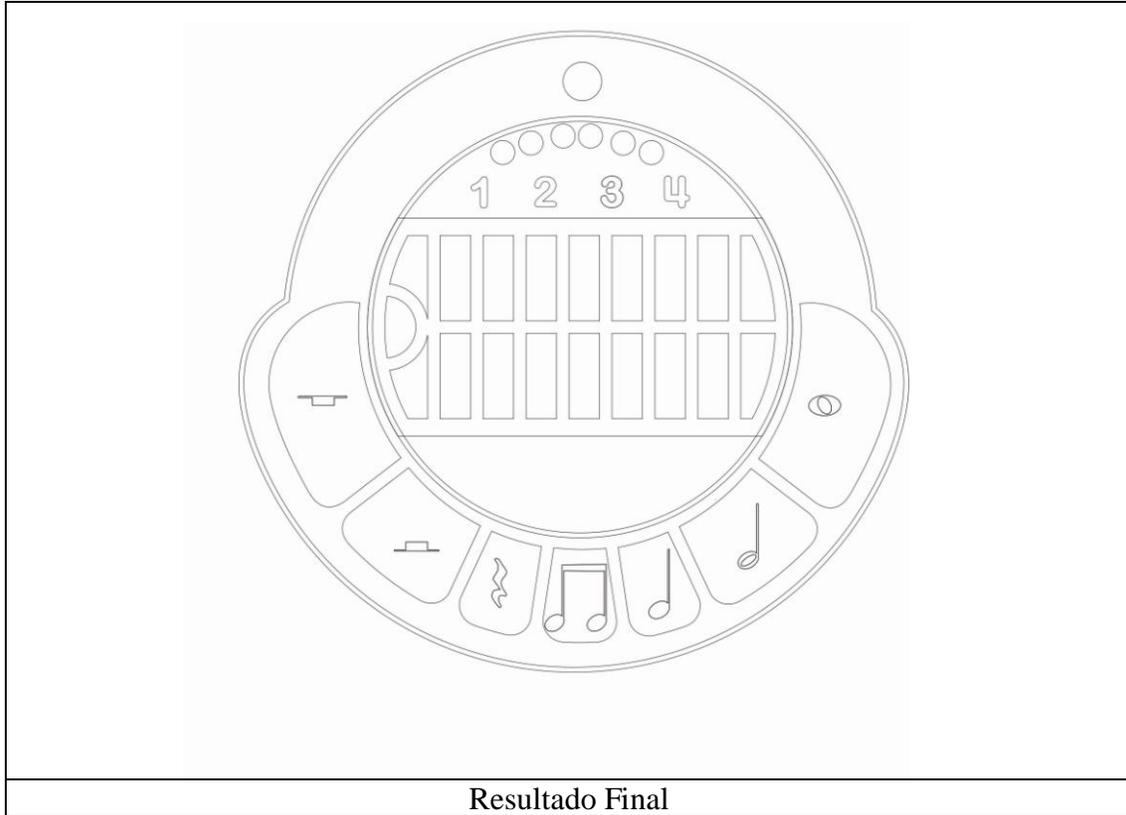
|                                                                                                                                     |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     |                                                                        |
| <p>A partir de la proporción aurea que se utilizó anteriormente se resalta los rasgos más característicos de la cara del tigre.</p> | <p>Resultado de la proporción aurea aplicada en la cara del tigre.</p> |
|                                                                                                                                     |                                                                        |
| <p>Boceto con sus respectivos botones de función.</p>                                                                               | <p>Boceto final para modelar en blanco</p>                             |

Se realizó un análisis de la forma según la interacción y el uso que el usuario puede darle al objeto, en este caso se adaptó los botones más cerca de la distancia del

alcance de extensión de las manos y los dedos de los niños y una tolerancia en el agarre del objeto

**Tabla 27: Rediseño del objeto según la experimentación de los modelos.**

|                                                                       |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                                   |
| <p>Se distribuye la posición de los botones para un mejor alcance</p> | <p>Los tamaños y las proporciones son las misma de la anterior configuración.</p> |
|                                                                       |                                                                                   |
| <p>Se posicionan los botones según la función de cada uno.</p>        | <p>Se dejan las tolerancias entre los botones.</p>                                |



Para emplear los colores en el diseño se basó a partir de la psicología del color de los niños y los colores de los componentes que dispone el mercado de la región, a partir de lo que existe en el mercado se eligieron los colores y se realiza una prueba de colores para evaluar cuál de las alternativas es la más adecuado para el producto.

Tabla 28: Colores de Leds disponibles en la región.

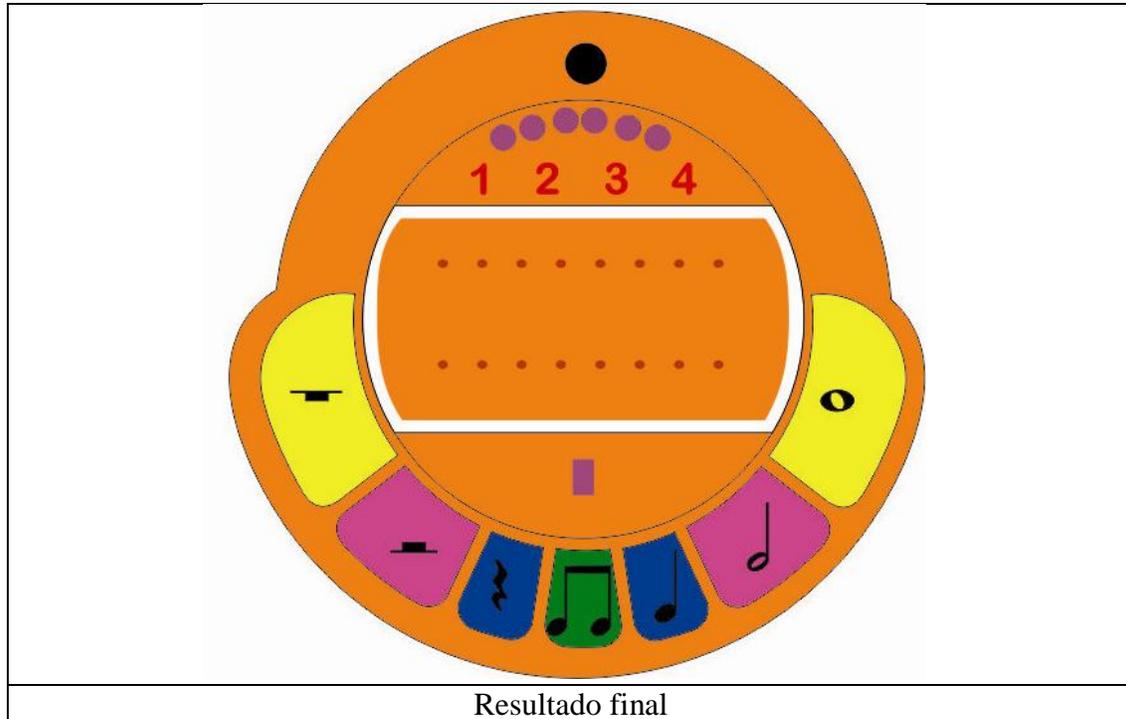
| Colores de los Leds                                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | Azul: Iluminar un botón.                |
|    | Verde: Iluminar un botón.               |
|    | Rojo: Se utiliza para guiar la lectura. |
|    | Amarillo: Iluminar un botón.            |
|  | Blanco: Iluminar un botón.              |

A partir de los colores de lo anterior realizaremos una prueba de colores en el diseño, teniendo en cuenta el significado y la transmisión del color.

**Tabla 29: Tabla del proceso de elección del color.**

| Prueba de colores en los botones según los colores de los leds, el orden del color de los botones está basado en el círculo cromático. |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                        |                                   |
| La figuras se observan bien                                                                                                            | La blanca no se observa muy bien  |
|                                                                                                                                        |                                   |
| La redonda y la blanca no se observa muy bien                                                                                          | La redonda no se observa muy bien |
| Prueba de colores la carcasa con los colores que quedaron en la paleta de colores planteada en la recopilación de datos.               |                                   |

|                                                                                                                                               |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               |                                                                                    |
| <p>Según la psicología el color naranja expresa energía y alegría, esta tonalidad expresa calidez, estimula el apetito y la comunicación.</p> | <p>Según la psicología el color celeste es relajante analgésico y regenerador.</p> |
| <p>Prueba de colores de los botones</p>                                                                                                       |                                                                                    |
|                                                                                                                                               |                                                                                    |
| <p>El color celeste no combina muy bien con el naranja</p>                                                                                    | <p>El violeta como es un color complementario del naranja contrasta muy bien</p>   |

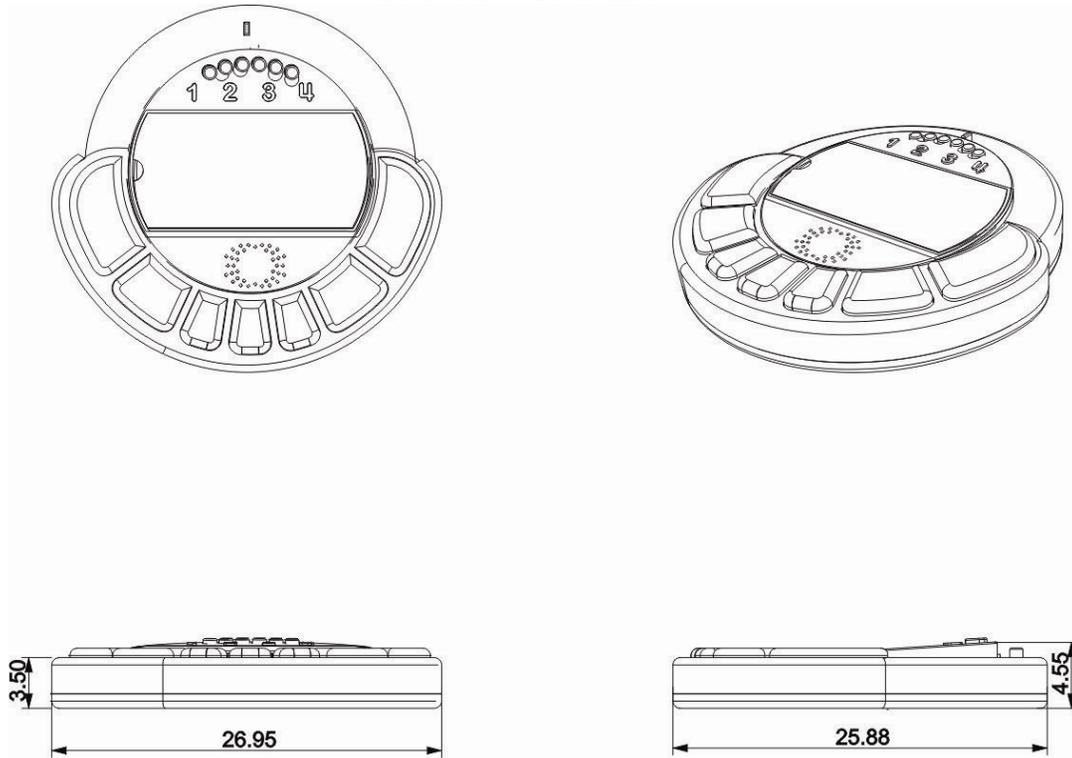


### 9.9. Diseño Final

A continuación el esquema del resultado final de la evolución, a partir de este boceto se desarrollaran los modelos correspondientes para su evaluación ergonómica y formal con los usuarios dirigidos.



**Ilustración 73: Diseño final.**



## 10. MODELOS Y EXPERIMENTACIÓN

### 10.1. MODELO FUNCIONAL.

El modelo funcional se realizó a partir del primer diseño de la evolución para conocer las medidas y el espacio que ocupan los componentes y las tarjetas dentro del dispositivo, además comprobar si el circuito se relaciona con la propuesta y experimentar la función con el usuario. A continuación vemos el proceso de la construcción del modelo funcional.

Tabla 30: Producción del modelo funcional.



Corte de la madera para la carcasa del diseño

|                                    |                                             |                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    |                                             |                                                           |
| <p>Ensamble de la madera</p>       | <p>Pegado del papel vinilo en la madera</p> | <p>Programación y diseño de las tarjetas electrónicas</p> |
|                                    |                                             |                                                           |
| <p>Ubicación de botones y leds</p> | <p>Instalación de las tarjetas</p>          | <p>Modelo listo para su experimentación</p>               |

Se realizó una experimentación con el modelo funcional con un niño de 4 años que ya tenía conocimientos de las figuras musicales y la lectura rítmica, obteniendo un resultado positivo en la interacción del objeto-usuario ya que entendió correctamente la asimilación de los colores de los botones con las figuras en el ejercicio y al colocar los ejercicios programados se interesaba en leer y escuchar el ejercicio con mucha atención, aun observando que se encontraron falencias como en la distancia de los

botones junto con la precisión que se debe tener para presionarlos y el ángulo de lectura para que pueda observar los ejercicios.



**Ilustración 74: Mariana realiza el ejercicio 2 en 4/4.**

Se experimentó el modelo con el papá del niño (33 años) que no tiene ningún conocimiento musical y demostró una respuesta positiva con el modelo, pues se realizó algunos ejercicios correctamente ya que al colocar los ejercicios programados observaba y escuchaba muy atento para luego ejecutarlo en el modelo, además demostró una gran competitividad y diversión con su hija para desarrollar los

ejercicios y demostró que pudo corregir a su hija mientras ella realizaba también los ejercicios.



**Ilustración 75: El papá de Mariana realiza el ejercicio 2 de 4/4.**

Se realiza una segunda experimentación con dos hermanos de 5 años y 9 años, los dos saben la teoría de las figuras musicales y respondieron correctamente al objeto, al observar al niño de 6 años se encontraba motivado e interesado en el objeto, estaba muy atento para ejecutar los ejercicios y entendía cada función de los botones. Las falencias que se detectaron fue la de llevar los tiempos de la blanca pues no llevaba

un conteo que lo guiara, así que se opta por dar una función a los números de la parte superior de los ejercicios para que marcara cuantos tiempos está haciendo cuando oprima los botones de las figuras.



**Ilustración 76: Daniel de 9 años realiza ejercicios en el modelo funcional.**

Se observó la interacción del objeto con el niño de 9 años y se obtuvo un resultado positivo, realizó los ejercicios correctamente pues a su edad la cantando las notas para que él se guiara cuando las tocaba y la lectura es mucho más ágil, ayudaba a su hermano menor, entre los dos lograron hacer un equipo para mirar y practicar cada ejercicio. Aun así demostró después de algunos intentos podía hacer los

ejercicios correctamente, pero las veces que intento hacer el ejercicio son menores a las de su hermano.



**Ilustración 77: Felipe de 9 años realiza ejercicios.**

Se realiza una tercera intervención con el modelo en un niño de 6 años, se observa que el niño también puede realizar los ejercicios y tiene una actitud muy positiva por perseverar hasta alcanzar el objetivo de tocar el ejercicio correctamente.



**Ilustración 78: Brayan realiza los ejercicios en el modelo funcional.**

También se experimentó con la mamá (25 años) y la tía (20 años) del niño, cada una realizó un ejercicio y lograron desarrollarlo correctamente, cabe decir que ninguna de las dos tiene conocimientos musicales y entendieron muy bien los tiempos de las figuras para lograr ejecutar el ejercicio en el modelo.



**Ilustración 79: La mamá de Brayan logra desarrollar el ejercicio.**



**Ilustración 80: La tía de Brayan desarrolla un ejercicio en el modelo.**

Una última experimentación con el modelo se realiza con un niños de 6 años, al principio se mostraba un poco tímido pero luego tomo confianza con el modelo, logra realizar ejercicios a pesar de que también se le dificultaba mantener los tiempos.



**Ilustración 81: Samuel realiza los ejercicios en el modelo.**

La madre del niño también pudo ejecutar los ejercicios sin dificultad alguna.



Ilustración 82: La mamá de Samuel realiza los ejercicios en el modelo.

Ver Anexo/ Video/Experimentación

### Conclusión:

A partir de la experimentación se observó que cada niño responde diferente al modelo, pero aun así lograron ejecutar los ejercicios, en este caso solo podían hacerlos de un compás en cada ejercicio pues solo llevan 5 clases de música y necesitan más práctica para poder leer y ejecutar el ejercicio completo; los padres



estuvieron pendientes de la experimentación y la función del modelo haciendo corregir a sus hijos cuando se equivocaban y ayudando hacer el ejercicio correctamente. Gracias a los colores los niños siempre estuvieron atentos y asimilaban los botones que necesitaban oprimir según el color de las figuras que estaban escritas en cada ejercicio. Los aspectos por mejorar para el desarrollo del prototipo son: el grado de inclinación en la lectura, los botones más cerca según la distancia del alcance de sus mano y la iluminación de los números mientras oprime una figura rítmica para saber cuántos tiempos está realizando, el sonido y la división de los compases en cada ejercicio para la repetición de cada uno.

## 10.2. MODELO EN BLANCO

A partir de algunos de los diseños que se realizaron en la evolución del diseño, se moldea en poliestireno expandido, para tener en cuenta el tamaño y el agarre que los niños tienen con el elemento, veamos el proceso de experimentación con el modelo en niños de 4 y 6 años que se realizó en el jardín infantil Mil sonrisitas de Pamplona.

Tabla 31: Tabla de resultado del primer modelo en blanco.

| Niños de 4 años                       |                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Einer de 4 años de edad, mide 110 cm. | Jadi Alejandra de 4 años, mide 103 cm. |
|                                       |                                        |
|                                       |                                        |



*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| Niños de 6 años                                                                    |                                                                                     |
| Camilo de 6 años, mide 119 cm.                                                     | Cheunney Yuseth de 6 años, 112                                                      |
|  |  |





*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co



Resultado Final



Durante la experimentación del modelo con los niños de 4 años se observó que el tamaño es muy grande para ellos y se les hace muy difícil alzarlo, sus manos alcanzan a agarrar los botones que deben oprimir, sucediendo lo mismo con los niños de 6 años, para ello se determina reducir el tamaño del objeto a partir de la medida de ancho de hombros, también se desea que exista un mejor espacio para el agarre del elemento.

**Tabla 32: Tabla de resultado del segundo modelo en blanco**

| Niños de 4 años                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Einer de 4 años de edad, mide 110 cm.                                               | Jadi Alejandra de 4 años, mide 103 cm.                                               |
|  |  |



*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co



Niños de 6 años

Camilo de 6 años, mide 119 cm.

Cheunney Yuseth de 6 años, 112



DQS is member of:



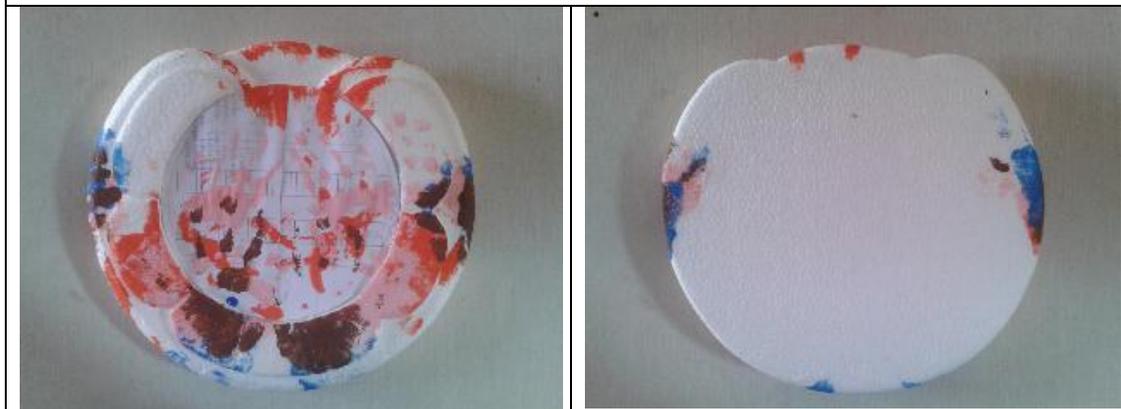
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral



Resultado Final



A partir de la experimentación con los modelos se determina que los botones deben estar más juntos y en una distancia a partir de la extensión de la mano o de los dedos de los niños.

## 11. PROPUESTA FINAL

11.1.

MODELADO

3D

VIRTUAL EN



Ilustración 83: Render delantero de la propuesta final.





Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

### Ilustración 84: Render posterior de la propuesta final.

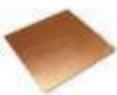




Ilustración 85: Render del Explosivo.

### Componentes de la propuesta:

Tabla 33: Tabla de componentes

| Componentes Estandar |                                                                                     | Componentes Diseñados              |                                                                                       |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Baquela              |    | Plantilla para ejercicios ritmicos |    |
| Led                  |    | Carcasa Superior                   |    |
| Swich                |   | Luces de números                   |    |
| Pulsador             |  | Boton de ejercicios                |  |
| Fusible corto        |  | Botón de división de compases      |  |
| Pila de 9v           |  | Boton para interruptor             |  |
| IC NE555             |  | Botón de la redonda                |  |

|                              |  |                              |  |
|------------------------------|--|------------------------------|--|
| Microcontrolador PIC 16F877A |  | Botón del silencio redonda   |  |
| Regleta de 40 Pines          |  | Botón de la blanca           |  |
| Base IC 40 Pines             |  | Botón del silencio de blanca |  |
| Cristal de cuarzo            |  | Botón de la negra            |  |
| Condensadores                |  | Botón del silencio de negra  |  |
| Resistencias                 |  | Botón de la corchea          |  |
| Base Ic 8 Pines              |  | Placa para pulsadores        |  |
| Espadines                    |  | Placa para pulsadores y leds |  |
| Cable Ribbon                 |  | Carcasa inferior             |  |

|                                        |  |                    |  |
|----------------------------------------|--|--------------------|--|
| Alambre UTP                            |  | Tapa de la batería |  |
| Integrado HT 2880                      |  |                    |  |
| Termoencogible                         |  |                    |  |
| Parlante                               |  |                    |  |
| Tornillo cabeza redonda de una pulgada |  |                    |  |

**Plantillas de Información:**

**Redonda** se lee Ta - a - a - a = **4** Tiempos  
**Blanca** se lee Ta - a = **2** Tiempos  
**Negra** se lee Ta = **1** Tiempo  
**Corcheas** se leen Ti-ti = **1** Tiempo

**Silencio de Redonda** = **4** Tiempos  
**Silencio de Blanca** = **2** Tiempos  
**Silencio de Negra** = **1** Tiempo

Ilustración 866: Plantilla de información.

### Plantilla de ejercicios:

Ilustración 877: Plantillas de ejercicios rítmicos.

## 11.2. PROTOTIPO



Ilustración 88: Prototipo del Ritmi.



Ilustración 89: Elementos y empaque del Ritmi.



Ilustración 90: Empacado del Ritmi.



Ilustración 901: Niños jugando con el Ritmi.

### 11.3. SISTEMAS

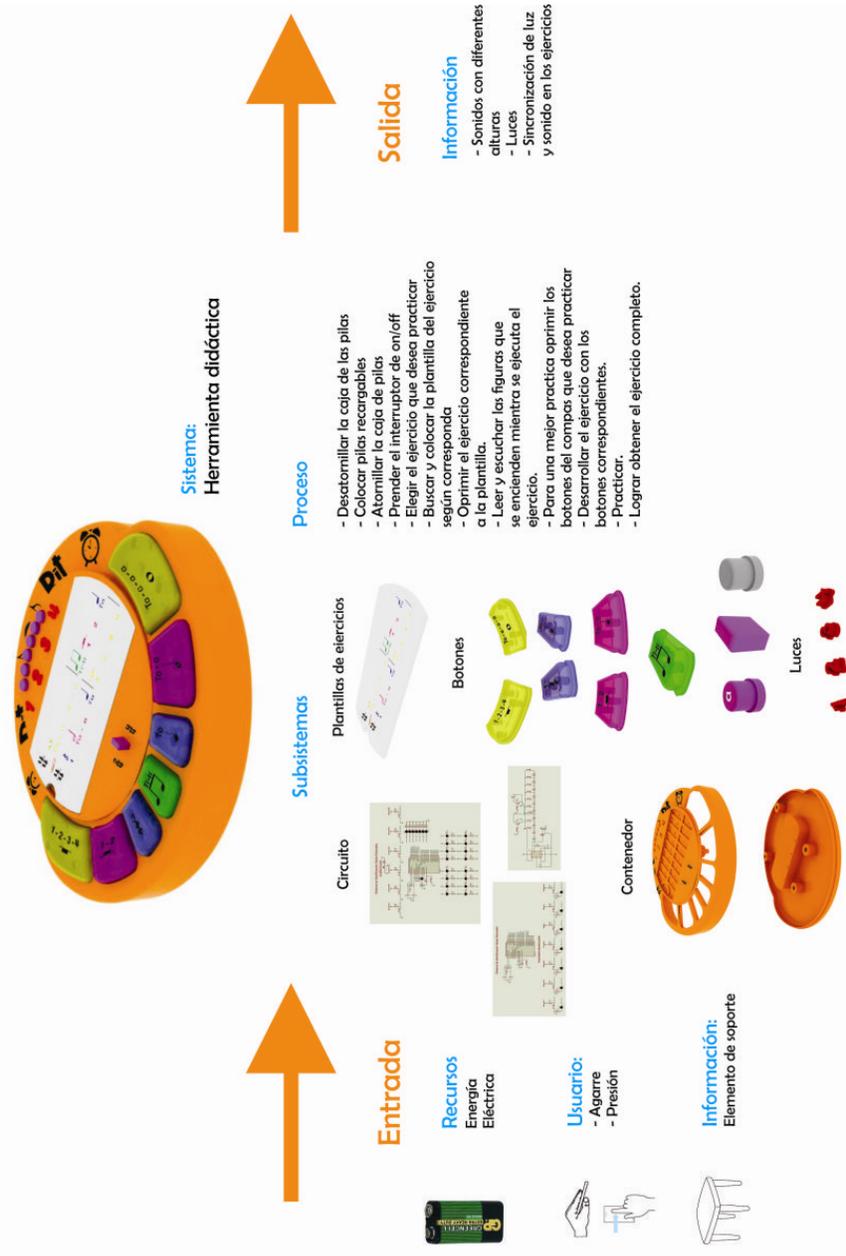


Ilustración 912: Sistema del Ritmi.

## 11.4. SECUENCIA DE USO

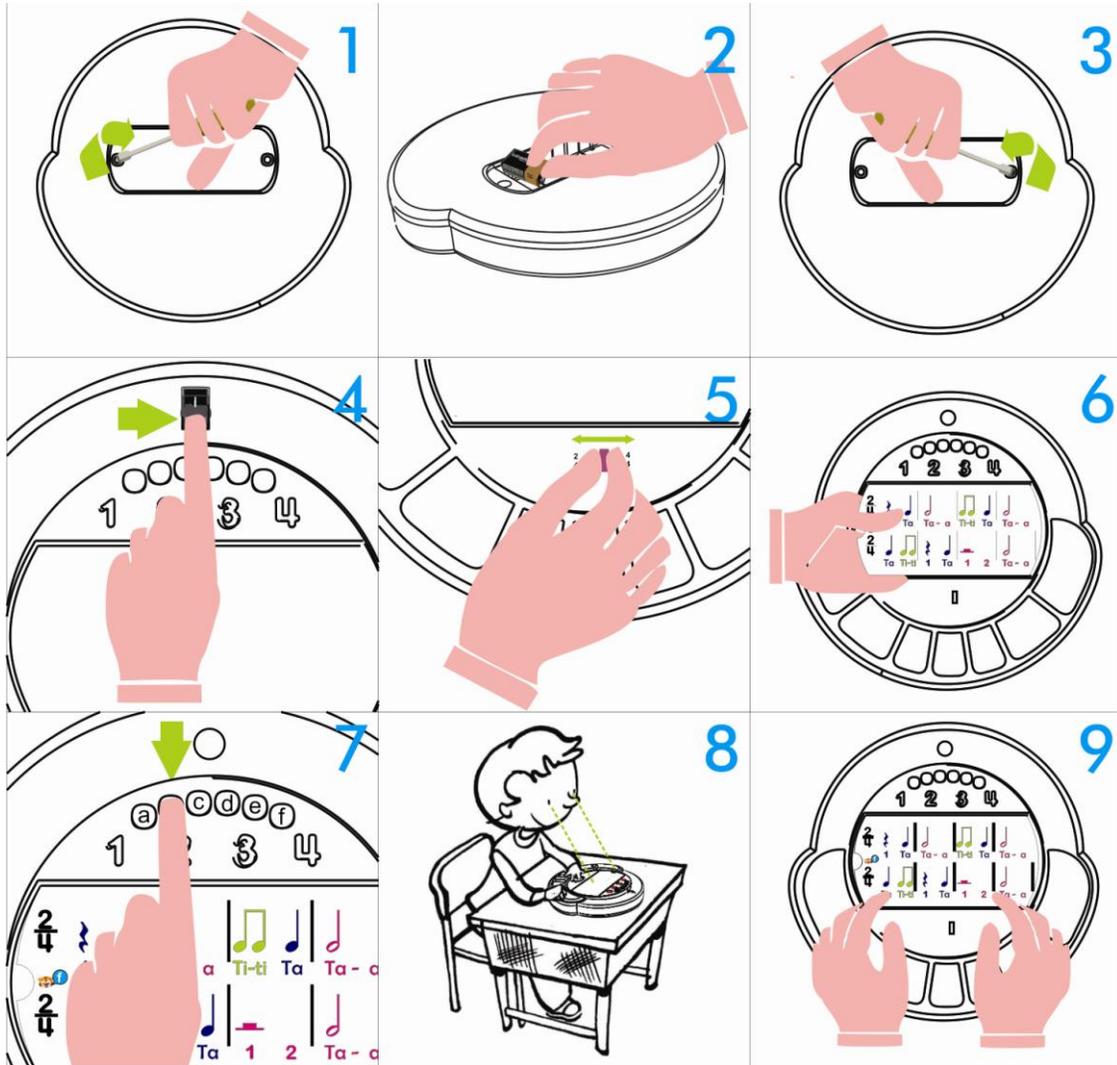


Ilustración 93: Secuencia de uso del Ritmi.

Ver video Anexo/funcionamiento.



## 12. COMPROBACIÓN

### 12.1. Hipótesis

Si el niño utiliza la herramienta didáctica para el estudio de la música, facilitará la lectura rítmica.

### 12.2. Diagrama de intentos.

A continuación se realizó la comprobación a partir de las veces que intenta hacer el ejercicio, en este caso se evaluó por compás, ya que para ellos era difícil realizar el ejercicio completo por factores como la falta de práctica en el objeto y la presencia de otras personas. Para evaluar a cada niño realizaremos un perfil de cada uno según el comportamiento que se observó en los videos durante las clases de música, el comportamiento en las comprobaciones y la opinión de sus padres.



| Mariana                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Daniel                                                                                                                                                                                                                                                          | Brayan                                                                                                                                                                                                                                                                     | Samuel                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tiene 4 años y cursa preescolar, su lectura es deficiente y está empezando su habilidad en la escritura, es participativa, perseverante a la hora de hacer las actividades y en ciertas ocasiones es tímida; su comportamiento en las horas de aprendizaje es bueno, no es inquieta y aprende muy rápido. | Tiene 5 años y cursa primer grado, sabe leer y escribir silabas o palabras comunes que ya ha aprendido en el colegio, es tímido pero participa en clase, es perseverante y aprende muy rápido, tiene un buen comportamiento durante sus clases y es muy atento. | Tiene 6 años, cursa primer grado, es muy activo y se desconcentra con facilidad, aunque sea muy atento cuando le enseñan y tiene buenos resultados, su comportamiento en la clase es aceptable es distraído y le gusta estar jugando, pero es muy participativo y curioso. | Tiene 6 años y cursa primer grado, es tímido pero participa en clase, a veces demuestra falta de interés en la clase, es atento y aprende rápido. |

Se realizó una toma de registros de 10 intentos clasificándose entre las ejecuciones completas y bien interpretadas y las ejecuciones incompletas o mal interpretadas; a partir de esta clasificación se evalúa la comunicación e interpretación del objeto en los niños teniendo en cuenta que han la lectura es a primera vista, es decir nunca la han visto o practicado con anticipación; para demostrar su eficacia se comprobó por cada compás de los ejercicios de 4/4, comparando el rendimiento con un instrumento de percusión en este caso la caja china, exponiendo los dos resultados en gráficas para evidenciar si se logra obtener el objetivo que se desea llegar con el producto. A continuación se tabula los intentos calificándose entre bien y mal en cada uno de los compases de los ejercicios de 4/4, a partir del modelo funcional, el Ritmi y la cajita





china (instrumento de percusión), realizando 10 intentos para observar el desarrollo de cada uno y la asimilación de los resultado con una gráfica lineal.



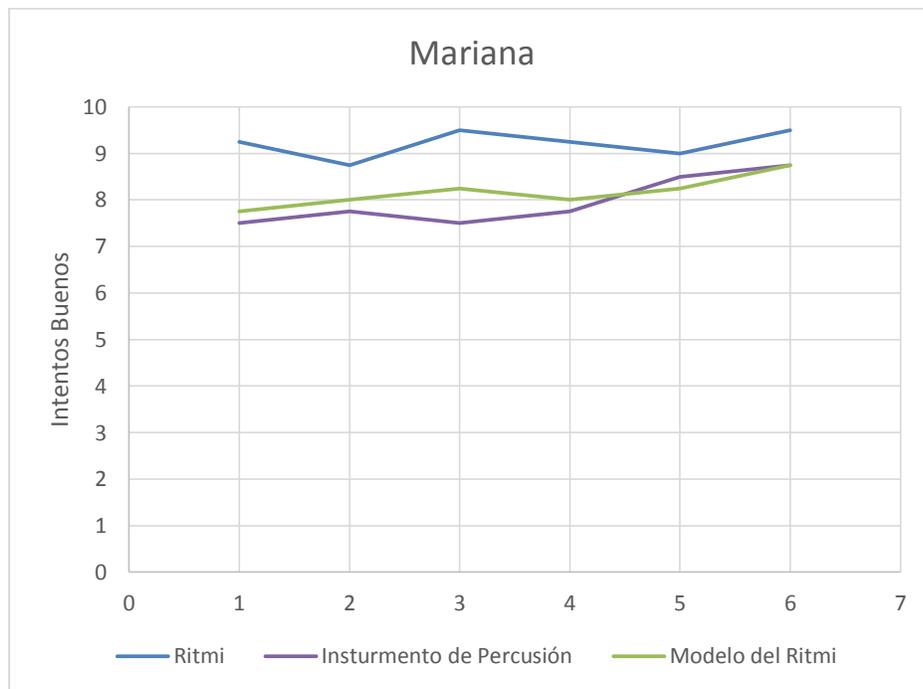


**Tabla 34: Tabulación de intentos.**

|                | Modelo del Ritmi  |     |       |     |                   |     |        |     | Ritmi             |     |       |     |                  |     |        |     | Instrumento de percusión |     |       |     |        |     |        |     |
|----------------|-------------------|-----|-------|-----|-------------------|-----|--------|-----|-------------------|-----|-------|-----|------------------|-----|--------|-----|--------------------------|-----|-------|-----|--------|-----|--------|-----|
|                | Marian            |     | Danie |     | Brayan            |     | Samuel |     | Marian            |     | Danie |     | Brayan           |     | Samuel |     | Marian                   |     | Danie |     | Brayan |     | Samuel |     |
|                | Primer ejercicio  |     |       |     | Primer ejercicio  |     |        |     | Primer ejercicio  |     |       |     | Primer ejercicio |     |        |     |                          |     |       |     |        |     |        |     |
|                | Bien              | Mal | Bien  | Mal | Bien              | Mal | Bien   | Mal | Bien              | Mal | Bien  | Mal | Bien             | Mal | Bien   | Mal | Bien                     | Mal | Bien  | Mal | Bien   | Mal | Bien   | Mal |
| Primer compás  | 8                 | 2   | 7     | 3   | 8                 | 2   | 9      | 1   | 9                 | 1   | 8     | 2   | 9                | 1   | 10     | 0   | 7                        | 3   | 9     | 1   | 7      | 3   | 8      | 2   |
| Segundo compás | 7                 | 3   | 9     | 1   | 8                 | 2   | 9      | 1   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 8                | 2   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 7     | 3   | 9      | 1   | 8      | 2   |
| Tercer compás  | 8                 | 2   | 8     | 2   | 9                 | 1   | 8      | 2   | 10                | 0   | 9     | 1   | 10               | 0   | 9      | 1   | 7                        | 3   | 8     | 2   | 7      | 3   | 8      | 2   |
| Cuarto compás  | 8                 | 2   | 8     | 2   | 9                 | 1   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 9      | 1   | 8      | 2   |
| Total          | 8                 | 2   | 8     | 2   | 9                 | 2   | 9      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 10     | 0   | 8                        | 3   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
|                | Segundo Ejercicio |     |       |     | Segundo Ejercicio |     |        |     | Segundo Ejercicio |     |       |     |                  |     |        |     |                          |     |       |     |        |     |        |     |
| Primer compás  | 7                 | 3   | 8     | 2   | 7                 | 3   | 7      | 3   | 8                 | 2   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 7                        | 3   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Segundo compás | 9                 | 1   | 7     | 3   | 8                 | 2   | 9      | 1   | 9                 | 1   | 8     | 2   | 9                | 1   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 9      | 1   | 7      | 3   |
| Tercer compás  | 7                 | 3   | 8     | 2   | 7                 | 3   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 10    | 0   | 10               | 0   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Cuarto compás  | 9                 | 1   | 8     | 2   | 7                 | 3   | 9      | 1   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 8                | 2   | 8      | 2   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 9      | 1   |
| Total          | 8                 | 2   | 8     | 2   | 7                 | 3   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
|                | Tercer Ejercicio  |     |       |     | Tercer Ejercicio  |     |        |     | Tercer Ejercicio  |     |       |     |                  |     |        |     |                          |     |       |     |        |     |        |     |
| Primer compás  | 8                 | 2   | 9     | 1   | 8                 | 2   | 9      | 1   | 9                 | 1   | 10    | 0   | 10               | 0   | 10     | 0   | 7                        | 3   | 7     | 3   | 9      | 1   | 7      | 3   |
| Segundo compás | 7                 | 3   | 10    | 0   | 9                 | 1   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 10    | 0   | 10               | 0   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 9     | 1   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Tercer compás  | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                 | 1   | 7      | 3   | 10                | 0   | 10    | 0   | 9                | 1   | 8      | 2   | 7                        | 3   | 7     | 3   | 7      | 3   | 7      | 3   |
| Cuarto compás  | 9                 | 1   | 8     | 2   | 8                 | 2   | 9      | 1   | 10                | 0   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Total          | 8                 | 2   | 9     | 1   | 9                 | 2   | 8      | 2   | 10                | 1   | 10    | 0   | 10               | 1   | 9      | 1   | 8                        | 3   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 3   |
|                | Cuarto ejercicio  |     |       |     | Cuarto ejercicio  |     |        |     | Cuarto ejercicio  |     |       |     |                  |     |        |     |                          |     |       |     |        |     |        |     |
| Primer compás  | 8                 | 2   | 9     | 1   | 7                 | 3   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 8                | 2   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 9     | 1   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Segundo compás | 8                 | 2   | 8     | 2   | 8                 | 2   | 7      | 3   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 7                        | 3   | 8     | 1   | 9      | 1   | 7      | 3   |
| Tercer compás  | 8                 | 2   | 7     | 3   | 8                 | 2   | 8      | 2   | 10                | 0   | 8     | 2   | 9                | 1   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 7     | 3   | 7      | 3   | 9      | 1   |
| Cuarto compás  | 8                 | 2   | 9     | 1   | 8                 | 2   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 10               | 0   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 7     | 3   | 7      | 3   | 8      | 2   |
| Total          | 8                 | 2   | 8     | 2   | 8                 | 2   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
|                | Quinto Ejercicio  |     |       |     | Quinto Ejercicio  |     |        |     | Quinto Ejercicio  |     |       |     |                  |     |        |     |                          |     |       |     |        |     |        |     |
| Primer compás  | 8                 | 2   | 8     | 2   | 8                 | 2   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 9                        | 1   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Segundo compás | 8                 | 2   | 9     | 1   | 8                 | 2   | 9      | 1   | 9                 | 1   | 10    | 0   | 9                | 1   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 9     | 1   | 9      | 1   | 9      | 1   |
| Tercer compás  | 9                 | 1   | 8     | 2   | 7                 | 3   | 8      | 2   | 10                | 0   | 9     | 1   | 10               | 0   | 9      | 1   | 9                        | 1   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Cuarto compás  | 8                 | 2   | 8     | 2   | 8                 | 2   | 8      | 2   | 8                 | 2   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 8                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
| Total          | 8                 | 2   | 8     | 2   | 8                 | 2   | 8      | 2   | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                | 1   | 9      | 1   | 9                        | 2   | 8     | 2   | 8      | 2   | 8      | 2   |
|                | Sexto Ejercicio   |     |       |     | Sexto Ejercicio   |     |        |     | Sexto Ejercicio   |     |       |     |                  |     |        |     |                          |     |       |     |        |     |        |     |
| Primer compás  | 10                | 0   | 10    | 0   | 10                | 0   | 10     | 0   | 10                | 0   | 10    | 0   | 10               | 0   | 10     | 0   | 9                        | 1   | 9     | 1   | 8      | 2   | 10     | 0   |
| Segundo compás | 7                 | 3   | 8     | 2   | 7                 | 3   | 8      | 2   | 9                 | 3   | 9     | 2   | 9                | 1   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 7     | 3   | 8      | 2   | 10     | 0   |
| Tercer compás  | 8                 | 2   | 8     | 2   | 9                 | 1   | 8      | 2   | 9                 | 2   | 9     | 2   | 10               | 0   | 10     | 0   | 8                        | 2   | 7     | 3   | 8      | 2   | 10     | 0   |
| Cuarto compás  | 10                | 0   | 10    | 0   | 10                | 0   | 10     | 0   | 10                | 0   | 10    | 0   | 10               | 0   | 10     | 0   | 10                       | 0   | 7     | 3   | 7      | 3   | 10     | 0   |
| Total          | 9                 | 1   | 9     | 1   | 9                 | 1   | 9      | 1   | 10                | 1   | 10    | 1   | 10               | 0   | 10     | 0   | 9                        | 1   | 8     | 3   | 8      | 2   | 10     | 0   |

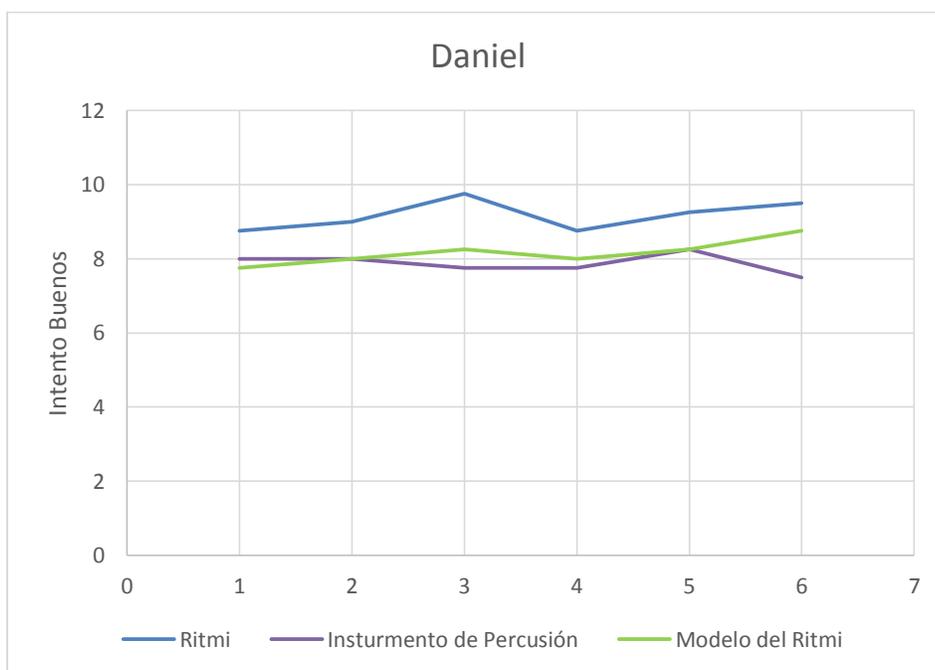


A partir de la anterior tabulación se realiza diagramas lineales del número de intentos con los ejercicios que realizó cada niño, para tener en cuenta los movimientos que realiza cada objeto son diferentes, ya que en la caja china solo existe un agarre de la baqueta con la mano derecha y la izquierda sujeta el elemento resonador haciendo un golpe con la baqueta en la superficie de la caja; en el modelo del Ritmi se utiliza las dos manos en especial la precisión de los dedos para realizar las notas y depende del ejercicios se debe tener en cuenta la posición de las figuras en el objeto.



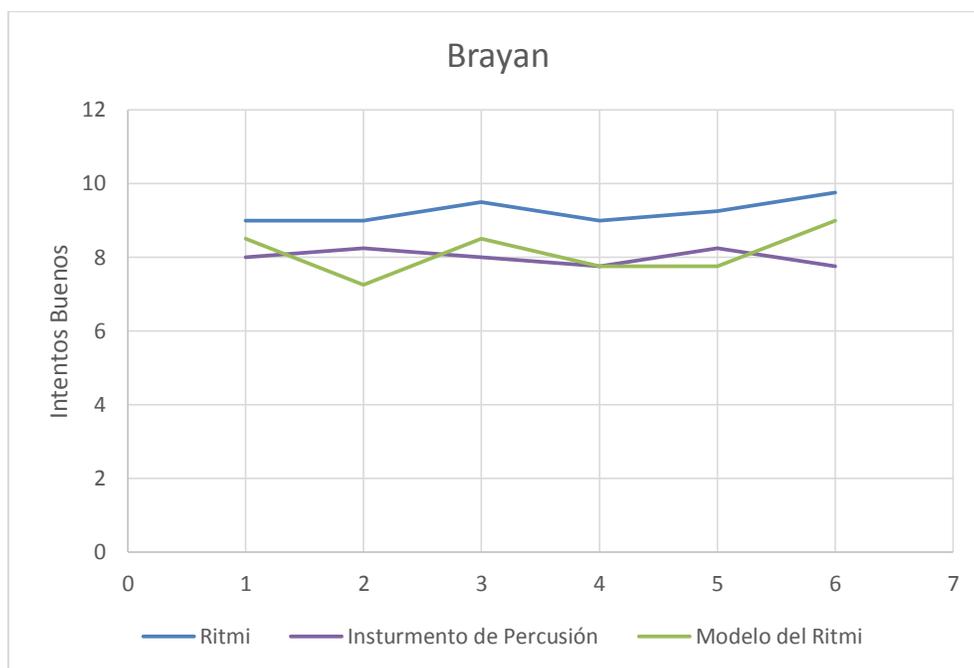


Mariana obtuvo en el instrumento de percusión se observa que su número máximo de intentos buenos fue en el ejercicio 6 y el número mínimo de intentos buenos es el ejercicio 1; mientras que en el modelo del ritmi aun teniendo el mismo progreso se observa que obtuvo más intentos buenos que en el instrumento de percusión; sin embargo con el ritmi obtuvo una mayor ventaja pues obtuvo el mayor número de intentos en todos los ejercicios, esto quiere decir que a medida que realiza los ejercicios adquiere menor número intentos fallidos.



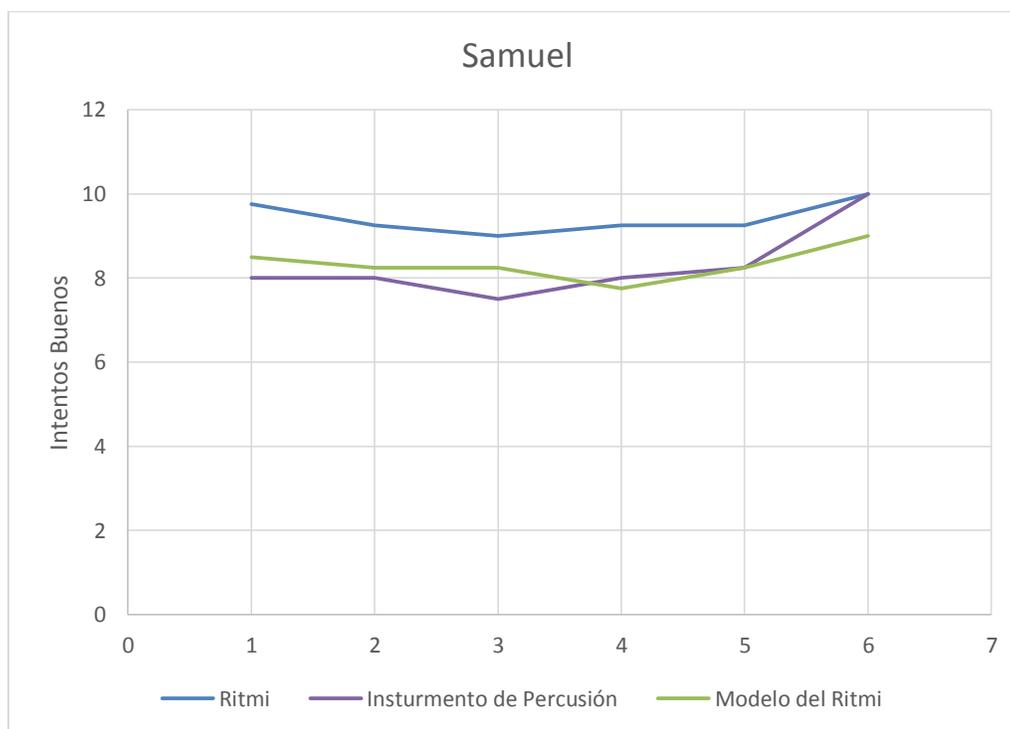


A Daniel, en el instrumento de percusión se observa que su número máximo de intentos buenos está en el ejercicio 5 y el número mínimo de intentos buenos es el ejercicio 6, mientras que en el modelo del ritmi se observa que obtuvo más intentos buenos en el ejercicio 3 y 6 mientras el número mínimo de intentos buenos los obtuvo en el ejercicio 2, pero con el Ritmi obtuvo mayor número de intentos buenos; cabe decir que a medida que realiza los ejercicios adquiere menor número intentos fallidos.





Sin embargo a Brayan, en el instrumento de percusión se observa que su número máximo de intentos buenos está en el ejercicio 5 y 2, mientras el número mínimo de intentos buenos lo obtuvo en el ejercicio 4; mientras tanto en el modelo del ritmi se observa que obtuvo más intentos buenos en el ejercicio 6 y el número mínimo de intentos buenos los obtuvo en el ejercicio 2, sin embargo con el Ritmi obtuvo mayor número de intentos en todos los ejercicios; esto quiere decir que a medida que realiza los ejercicios adquiere menor número intentos fallidos.

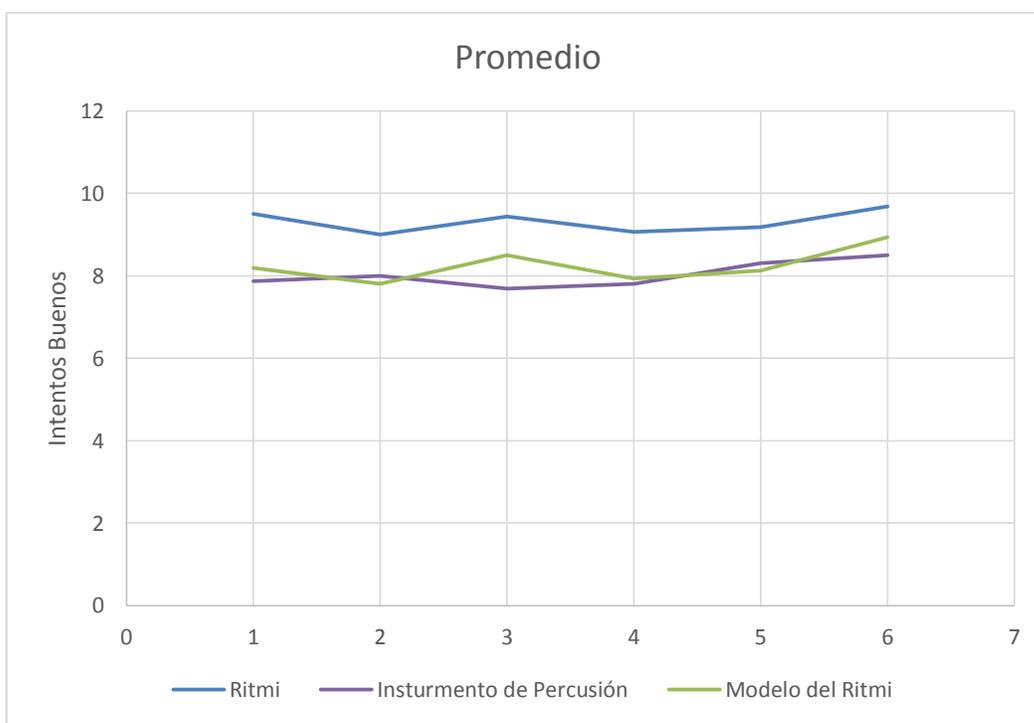




Y a Samuel, su progreso en el instrumento de percusión se observa que el mayor número de intentos buenos los obtuvo en el ejercicio 6 y el número mínimo de intentos buenos los obtuvo en el ejercicio 3; mientras en el modelo del ritmi se observa que le mayor número de intentos buenos se obtuvo en el ejercicio 6 y el menor número de intentos se obtuvo en el ejercicio 3, pero en el Ritmi obtuvo los mayores intentos en todos los ejercicios, evidenciando que a medida que realiza los ejercicios aumenta el número de intentos buenos.

Concluyendo cada análisis de las gráficas se evidencia que durante el desarrollo del proceso de la práctica de lectura rítmica los niños obtiene una buena interpretación con el modelo del ritmi, resaltando el progreso de cada niño ya que 3 de cada 4 niños se le facilita la lectura rítmica con el objeto que se diseñó, además se demuestra una gran impacto en el uso del producto, la atención y concentración es mayor y existe un mejor desarrollo en la coordinación mano-ojo para una mejor habilidad en la ejecución de cualquier instrumento musical.

A partir de los resultados de cada niño se realiza un promedio de intentos por ejercicio del modelo funcional, la caja china y el ritmi, realizando una gráfica lineal para comparar los promedios de cada uno.



Se observa que durante el desarrollo de los ejercicios los picos más altos los tiene Ritmi, con mayor ventaja que los otros.



### 12.3. Entrevistas

A partir de la comprobación donde los padres de los niños eran asistentes sé entrevistado para conocer el punto de vista del Ritmi, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Usted como padre acudiente le compraría el objeto a su hijo? Si o No y ¿Por qué?
- ¿Cree usted que su hijo pueda potencializar las habilidades musicales con el objeto?
- ¿Sería capaz de entender y ayudar a su hijo en el estudio de la lectura rítmica con su hijo? Si o No y ¿Por qué?

Ver respuestas en Anexos/Videos/EntrevistaPadresdeFamilia



También se entrevistó al maestro que hizo parte del proceso y a una maestra de colegio musical invitada para opinar sobre el Ritmi, a partir de las siguientes preguntas:

- ¿El producto puede ayudar a facilitar y disminuir el tiempo de aprendizaje de la lectura rítmica?
- ¿Implementaría el producto en sus clase de formación musical? Si o No y ¿Por qué?
- ¿Qué otras habilidades puede desarrollar el niños con este producto? Si las tiene ¿cuáles? Y ¿por qué?

Ver respuestas en Anexos/Videos/EntrevistaMaestros







|                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| capacidades físicas y cognitivas de los niños de 4 a 6 años.                                          |      | forma didáctica el aprendizaje de la lectura rítmica.                                                                                                                                   |
| Vincular el elemento en el proceso de formación durante la iniciación musical en niños de 4 a 6 años. | 100% | El Ritmi se vinculó para la comprobación de su función.                                                                                                                                 |
| Reducir el tiempo de aprendizaje de la lectura rítmica.                                               | 75%  | Aunque en el tiempo de comprobación se utilizó y se obtuvo un buen resultado, se necesita más tiempo para encontrar un resultado general en la reducción de los tiempos de aprendizaje. |

Además se observó que el ritmi puede llegar a solucionar algunos de los conflictos planteados en la elección del problema, pero se necesita de más tiempo y un grupo





más grande para lograr su aprobación, veamos algunos de los conflictos que posiblemente podría solucionar:

- Deficiencia en la atención y concentración en estas edades.
- Baja experiencia en la pedagogía infantil.
- Falta de motivación e interés en los niños.





## 13. PRODUCCION

### 13.1. Materiales y Tecnologías

A partir de la investigación se seleccionó el PVC por sus propiedades y economía en el mercado, la tecnología para su producción es el moldeo por inyección, esta manufactura es conocida por inyectar el material en estado líquido en un molde de hacer que está ubicado en la máquina inyectora, a continuación observaremos los moldes de cada componente que se diseñó. Para la fabricación de los moldes se deben basar los siguientes aspectos:

- Forma de la pieza de plástico, tamaño y complejidad
- Producción
- Número de cavidades (Según producción)
- Material
- Complejidad de la línea de partición
- Uso de correderas para sacar contrasalidas y agujeros fuera de la línea de partición



- Calidad de la pieza y acabados
- Texturizados
- Tratamientos
- Acabados con insertos metálicos o cerámicos en la pieza de plástico.

**Tabla 35: Moldes de inyección de cada componente diseñado.**

|                                   |                                 |                      |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------|
|                                   |                                 |                      |
| Molde de los botones interactivos | Molde de los botones de función | Molde de las carcasa |

El desarrollo del proceso de inyección en PVC se realiza a una temperatura de fusión de 120 ° F a 140 ° F, la temperatura de trabajo debe estar entre los 160 ° F a 190 ° F y la temperatura del molde debe ubicarse entre los 20°F. Estas Piezas son desarrolladas en la máquina de Inyección de plástico con Sistema Close Loop específicamente la EFFECTA PT160.



**Ilustración 94: máquina de Inyección de plástico con Sistema Close Loop, EFFECTA PT160.**

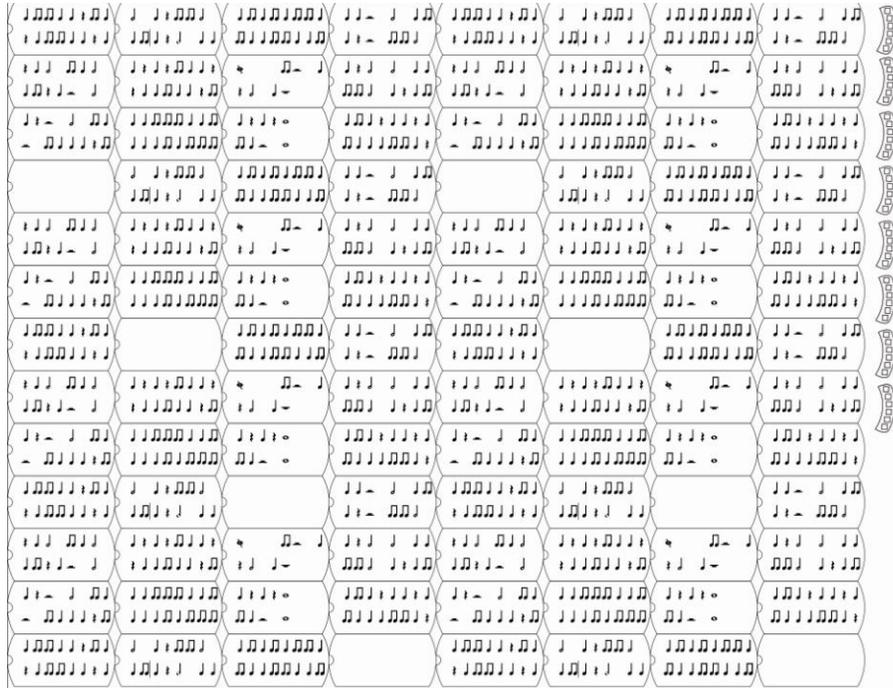
Las plantillas y las placas donde estarán ubicados los componentes electrónicos, se mecanizaran en la máquina de laser con el mismo material de PVC pero en láminas.

**Tabla 36: CAD para la mecanización a laser.**

|                              |                      |                      |
|------------------------------|----------------------|----------------------|
|                              |                      |                      |
| Plantillas de los ejercicios | Placa de las botones | Placa de las botones |



Para la producción en serie de 1000 productos se necesitan de 125 láminas de acrílico de 1 m por 1,3 m, estableciendo el siguiente esquema para una lámina.

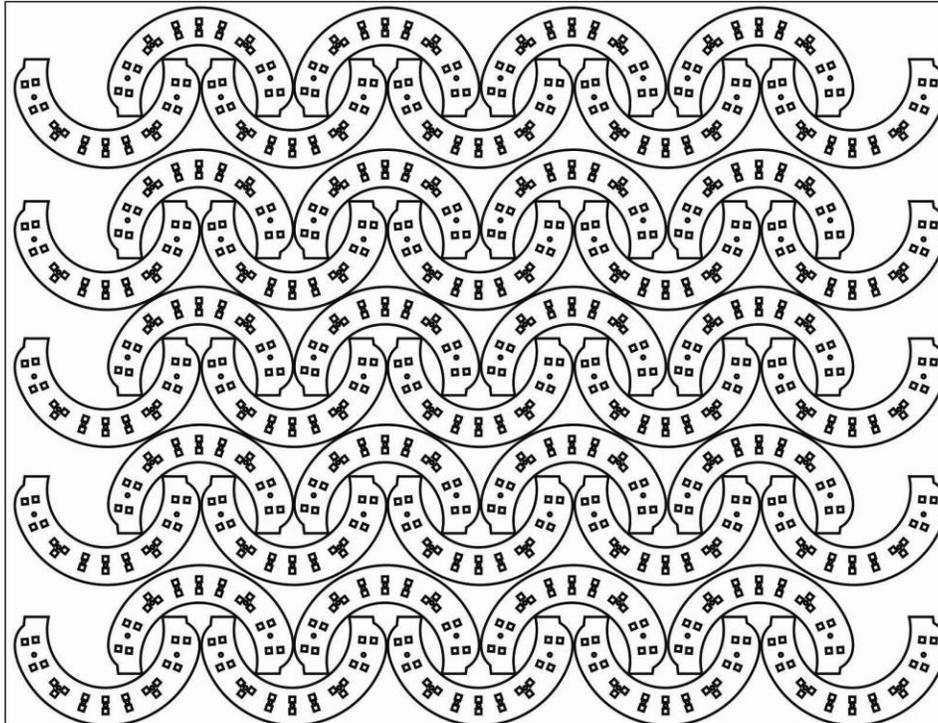


Se necesitan de 23 láminas de acrílico para obtener las 1000 piezas de la placa para los botones.



*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - [www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



El circuito será elaborado a partir de los siguientes esquemas para su programación y construcción.



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral

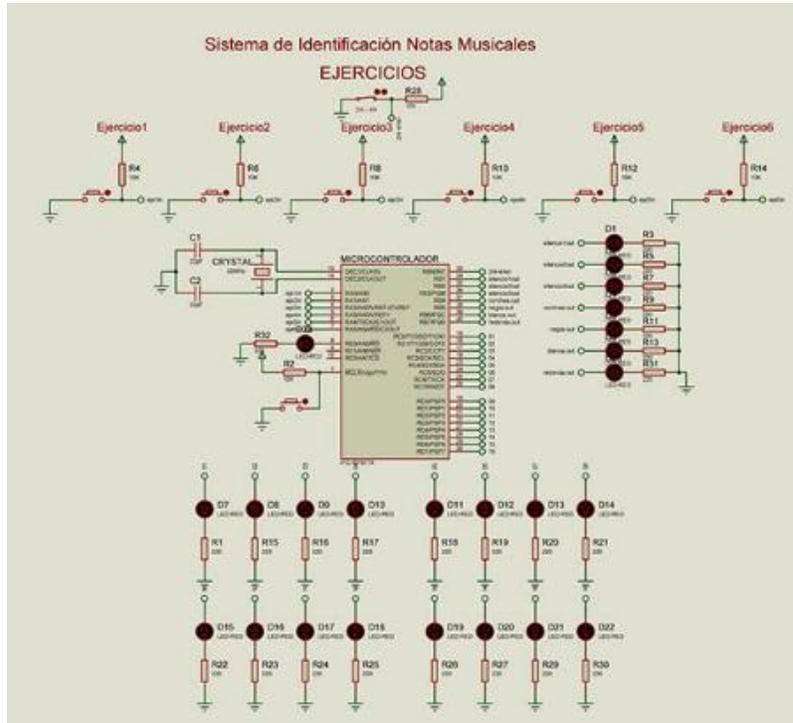


Ilustración 95: Diagrama esquemático del circuito automático.

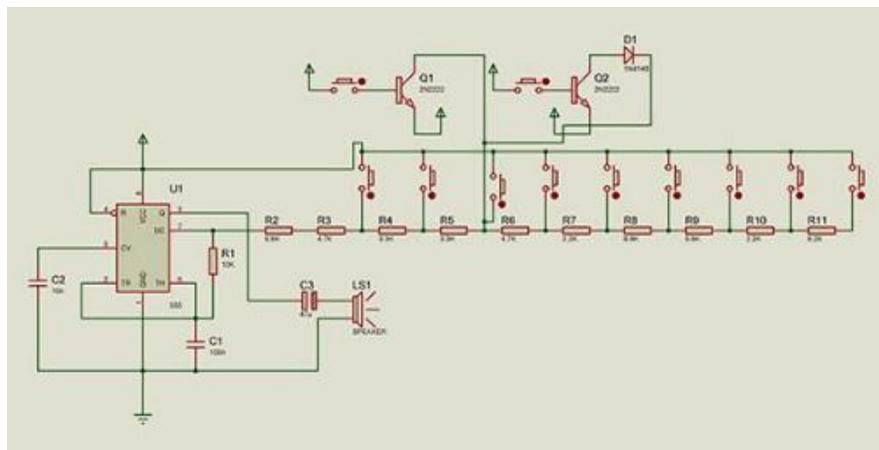


Ilustración 96: Diagrama esquemático del circuito de sonido.

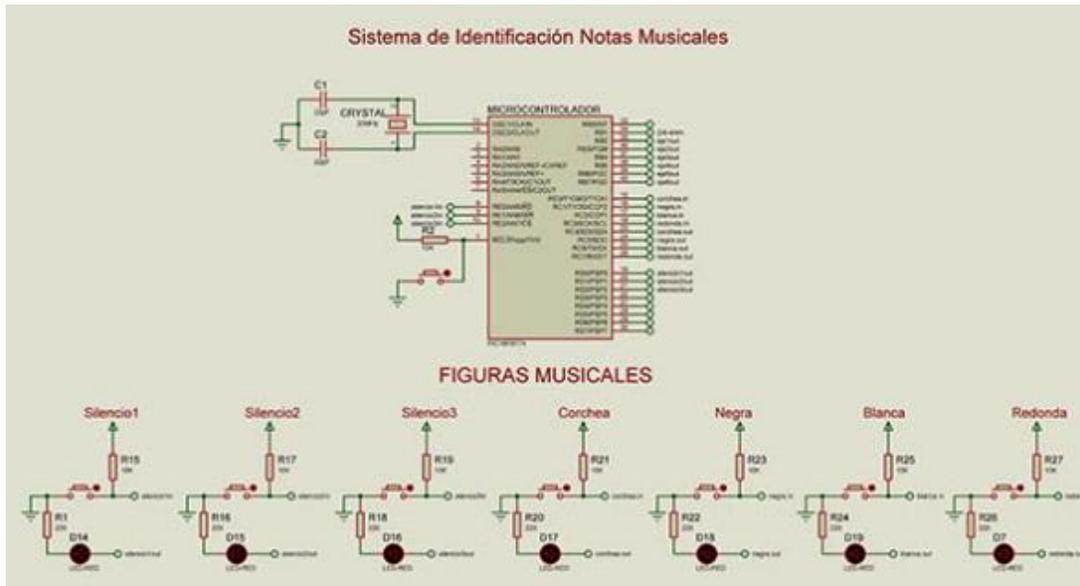


Ilustración 97: Diagrama esquemático del circuito manual.



### 13.2. Costos y gastos

Tabla 37: Tabla de costos y gastos.

| Operación                          | Valor Unidad | Número de unidades para un producto | Valor total por componente | 1000 unidades |
|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------|
| Costos de componentes estándar     |              |                                     |                            |               |
| Baquela 10x10                      | 1500         | 2                                   | 3000                       | 2700000       |
| Leds 4.8 mm                        | 300          | 23                                  | 6900                       | 6210000       |
| Leds 3 mm                          | 200          | 8                                   | 1600                       | 1440000       |
| Swich Grande                       | 1500         | 1                                   | 1500                       | 1350000       |
| Papel termotransferible            | 3000         | 4                                   | 12000                      | 10800000      |
| Fusible corto                      | 100          | 1                                   | 100                        | 90000         |
| Pila de 9v                         | 2500         | 4                                   | 10000                      | 9000000       |
| IC NE555                           | 700          | 1                                   | 700                        | 630000        |
| PIC16F877A                         | 15000        | 2                                   | 30000                      | 27000000      |
| Regleta de 40 Pines                | 2000         | 1                                   | 2000                       | 1800000       |
| Base IC 40 Pines                   | 700          | 1                                   | 700                        | 630000        |
| Cristal de cuarzo                  | 1000         | 2                                   | 2000                       | 1800000       |
| Condensadores                      | 300          | 16                                  | 4800                       | 4320000       |
| Resistencias                       | 20           | 100                                 | 2000                       | 1800000       |
| Base IC 8 Pines                    | 300          | 1                                   | 300                        | 270000        |
| Espadines                          | 100          | 20                                  | 2000                       | 1800000       |
| Cable Rebbon (m)                   | 400          | 20                                  | 8000                       | 7200000       |
| Alambre UTP (m)                    | 400          | 20                                  | 8000                       | 7200000       |
| Pulsadores pequeños                | 300          | 26                                  | 7800                       | 7020000       |
| Parlante                           | 2000         | 1                                   | 2000                       | 1800000       |
| Trimmer                            | 2000         | 2                                   | 4000                       | 3600000       |
| Termoencogible                     | 900          | 3                                   | 2700                       | 2430000       |
| Total                              |              |                                     | 112100                     | 100890000     |
| Total unidad                       |              |                                     |                            | 100890        |
| Costo de componentes personalizado |              |                                     |                            |               |



|                                                                                                                                              |          |       |        |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|----------|
| Pellet PVC (Kg)                                                                                                                              | 2500     | 0,56  | 1400   | 1260000  |
| Papel vinilo (m2)                                                                                                                            | 7000     | 0,176 | 1232   | 1108800  |
| Acrílico 1 mm (m2)                                                                                                                           | 1800     | 14,92 | 26856  | 239760   |
| Total                                                                                                                                        |          |       | 29488  | 2608560  |
| Total Unidad                                                                                                                                 |          |       |        | 2608,56  |
| Gastos de insumos                                                                                                                            |          |       |        |          |
| Estaño (m)                                                                                                                                   | 900      | 10    | 9000   | 8100000  |
| Ácido férrico                                                                                                                                | 1000     | 4     | 4000   | 3600000  |
| Colofonia                                                                                                                                    | 2000     | 1     | 2000   | 1800000  |
| Impresión Láser PBC                                                                                                                          | 1200     | 4     | 4800   | 4320000  |
| Pasta para soldar                                                                                                                            | 1800     | 1     | 1800   | 1620000  |
| Alcohol Isopropilico                                                                                                                         | 5000     | 1     | 5000   | 4500000  |
| Flux                                                                                                                                         | 8000     | 1     | 8000   | 7200000  |
| Total                                                                                                                                        |          |       | 34600  | 31140000 |
| Total Unidad                                                                                                                                 |          |       |        | 31140    |
| Costos de producción y ensamble (Costo de ensamble Esta dado por el salario mínimo legal vigente en Colombia (\$644.350) por Hora (\$3356) ) |          |       |        |          |
| Moldes de acero                                                                                                                              | 4000000  |       |        |          |
|                                                                                                                                              | 0        | 1     | 4000   | 4000000  |
| Inyección (h)                                                                                                                                | 10000    | 2     | 20000  | 18000000 |
| Ensamble de sistema electrónico (h)                                                                                                          | 3356     | 20    | 67120  | 60408000 |
| Mecanizado a laser (min)                                                                                                                     | 600      | 28    | 16800  | 15120000 |
| Impresión (m)                                                                                                                                | 3000     | 0,176 | 528    | 475200   |
| Pegado del papel (h)                                                                                                                         | 3356     | 0,5   | 1678   | 1510200  |
| Total                                                                                                                                        |          |       | 110126 | 99513400 |
| Total Unidad                                                                                                                                 |          |       |        | 99513,4  |
| Total de una unidad                                                                                                                          |          |       |        |          |
| Costos de componentes estándar                                                                                                               | 112100   |       |        |          |
| Costo de componentes personalizado                                                                                                           | 29488    |       |        |          |
| Costos de producción y ensamble                                                                                                              | 110126   |       |        |          |
| Gatos de insumos (10%)                                                                                                                       | 3460     |       |        |          |
| Total (sin costo de diseño)                                                                                                                  | 255174   |       |        |          |
| Costo de diseño (33%)                                                                                                                        | 84207,42 |       |        |          |



|                                    |           |               |
|------------------------------------|-----------|---------------|
| Total                              | 339381,42 |               |
| Costo por producción 1000 unidades |           |               |
| Indicador                          | Unidad    | Costo de 1000 |
| Costos de componentes estándar     | 100890    | 100890000     |
| Costo de componentes personalizado | 2608,56   | 2608560       |
| Gatos de insumos                   | 3114      | 3114000       |
| Costos de producción y ensamble    |           | 99513,4       |
| Arriendo                           |           | 400000        |
| Mano de Obra (2)                   |           | 1288700       |
| Servicios públicos                 |           | 200000        |
| Costo sin diseño                   |           | 108600773,4   |
| Costo de diseño (33%)              |           | 84207,42      |
| Costo de 1000                      |           | 108684980,8   |
| Total unidad                       |           | 108684,9808   |

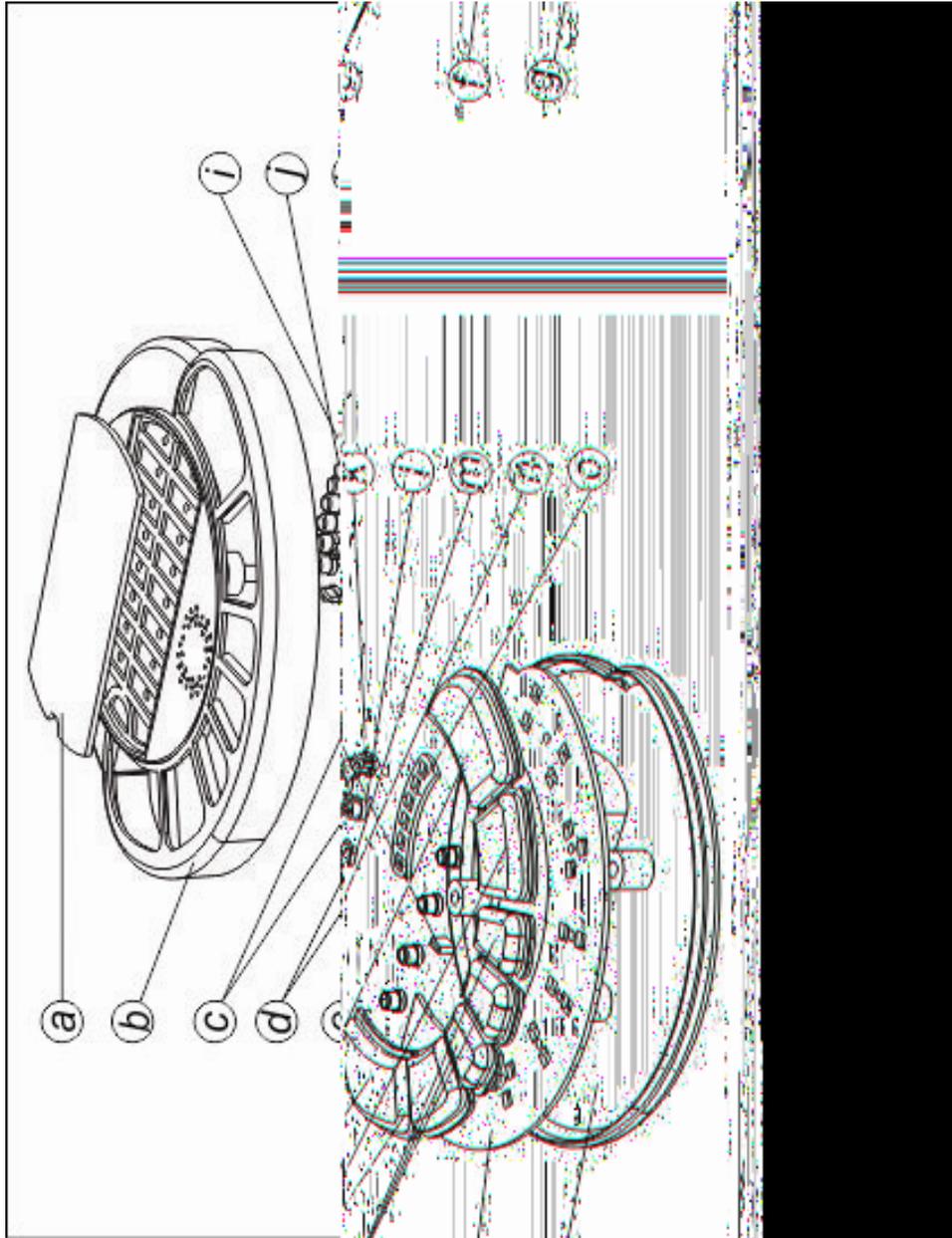
### 13.3. Planos Técnicos





*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co



Una universidad **incluyente** y **comprometida** con el desarrollo integral





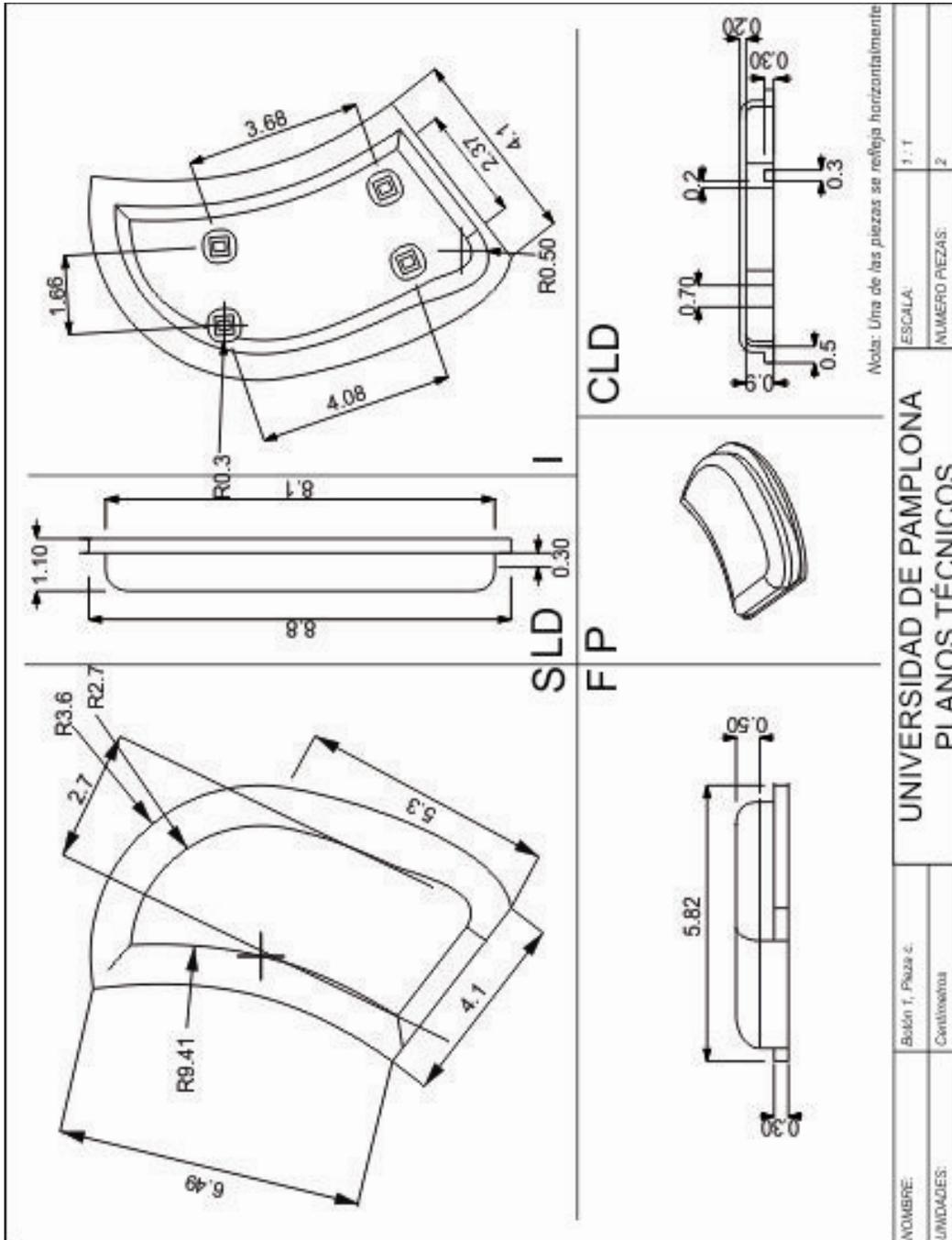


Ilustración 941: Planos técnicos pieza c.

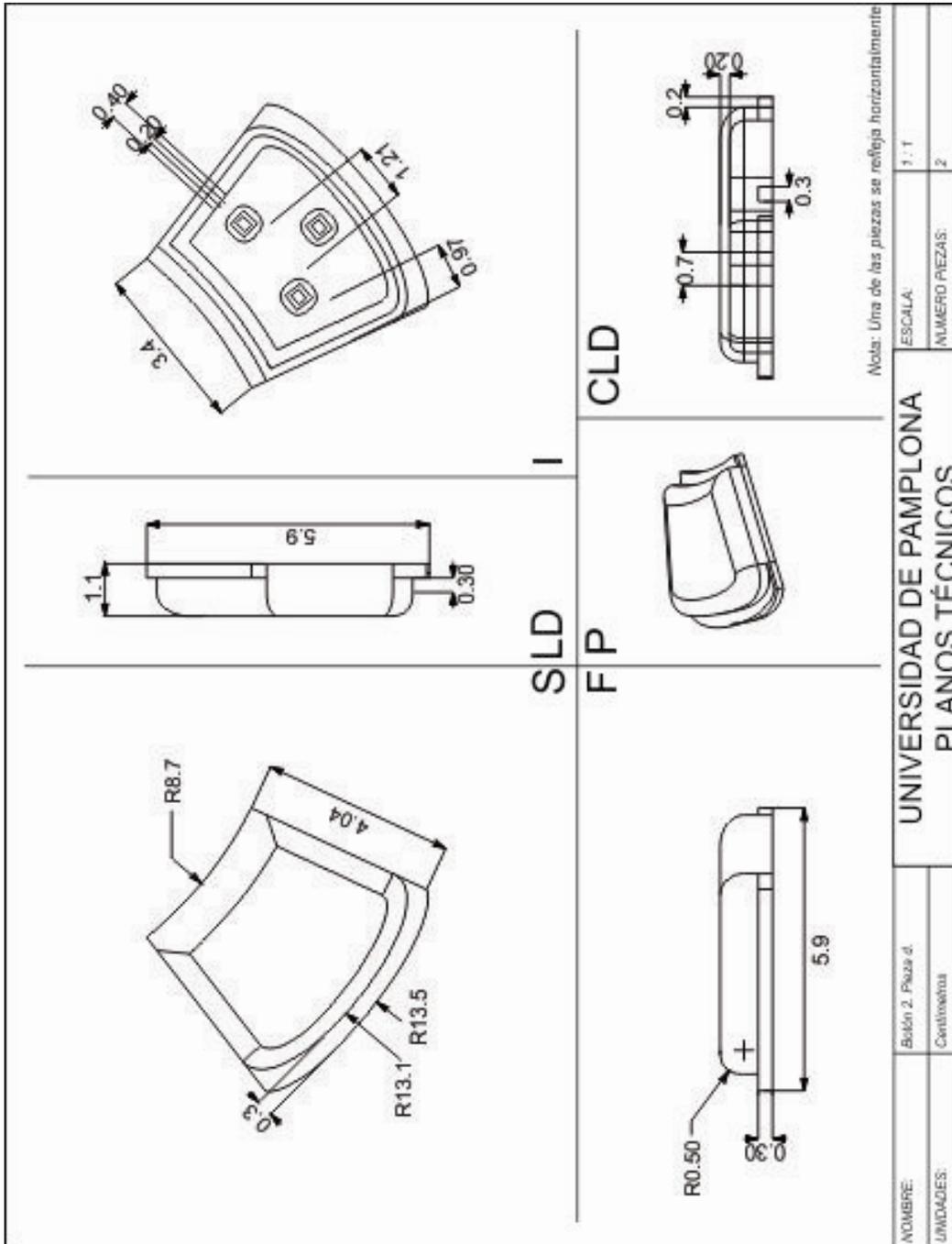


Ilustración 952: Planos técnicos pieza d.

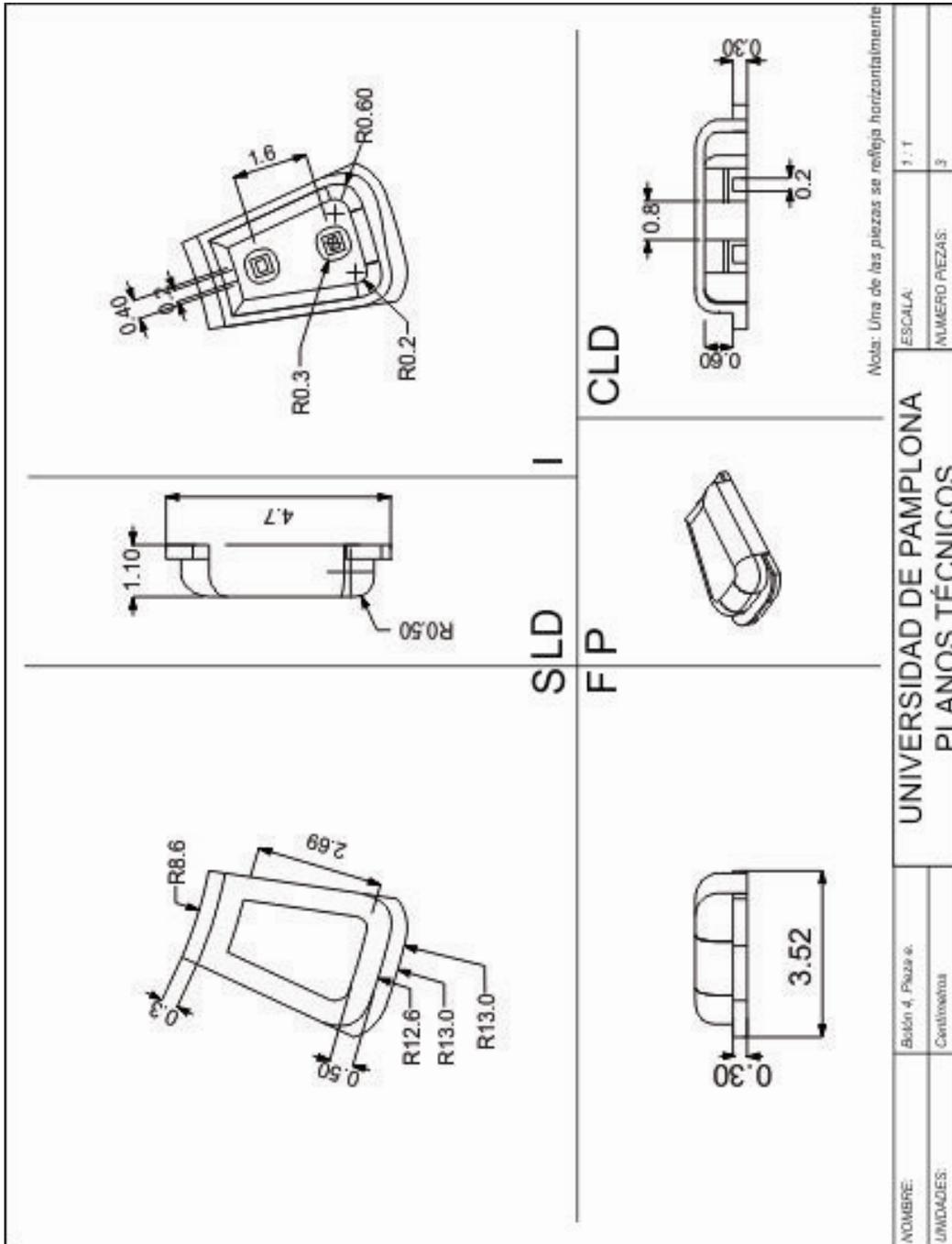


Ilustración 103: Planos técnicos pieza e.

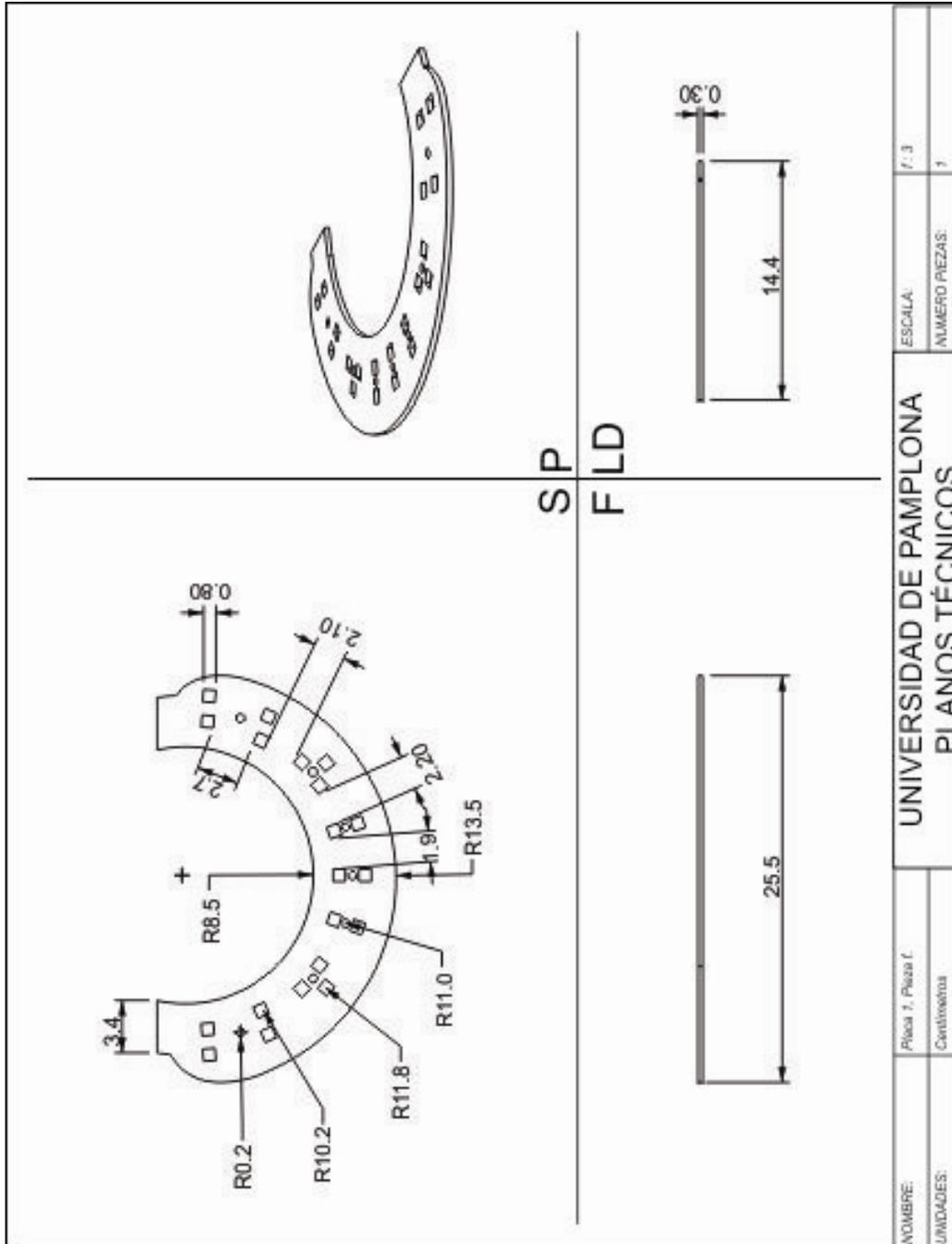
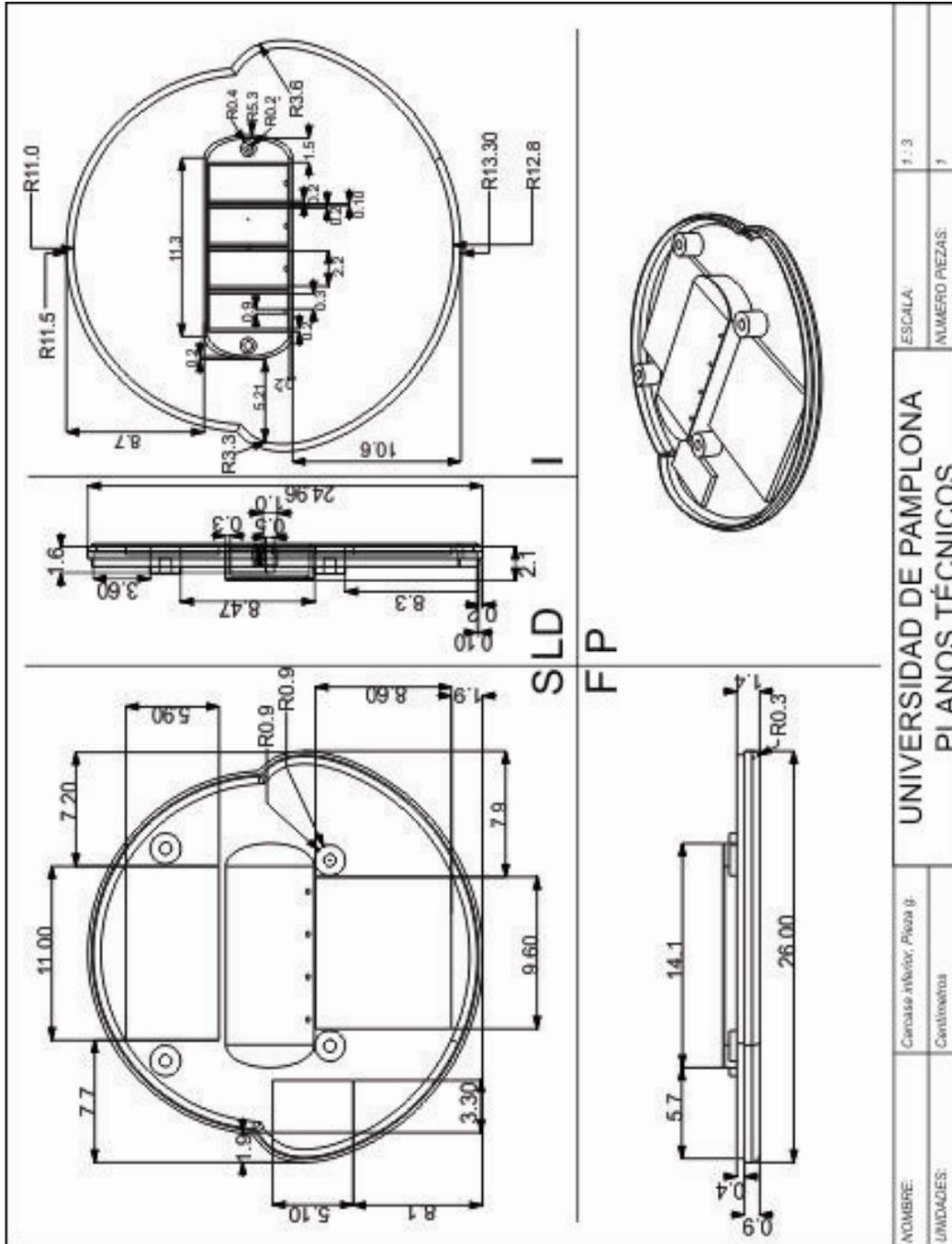


Ilustración 104: Planos técnicos pieza f.



|                         |                             |                |       |
|-------------------------|-----------------------------|----------------|-------|
| UNIVERSIDAD DE PAMPLONA |                             | ESCALA:        | 1 : 3 |
| PLANOS TÉCNICOS         |                             | NÚMERO PIEZAS: | 1     |
| NOMBRE:                 | Carrilero inferior, Pieza g |                |       |
| UNIDADES:               | Centímetros                 |                |       |

Ilustración 965: Planos técnicos pieza g.

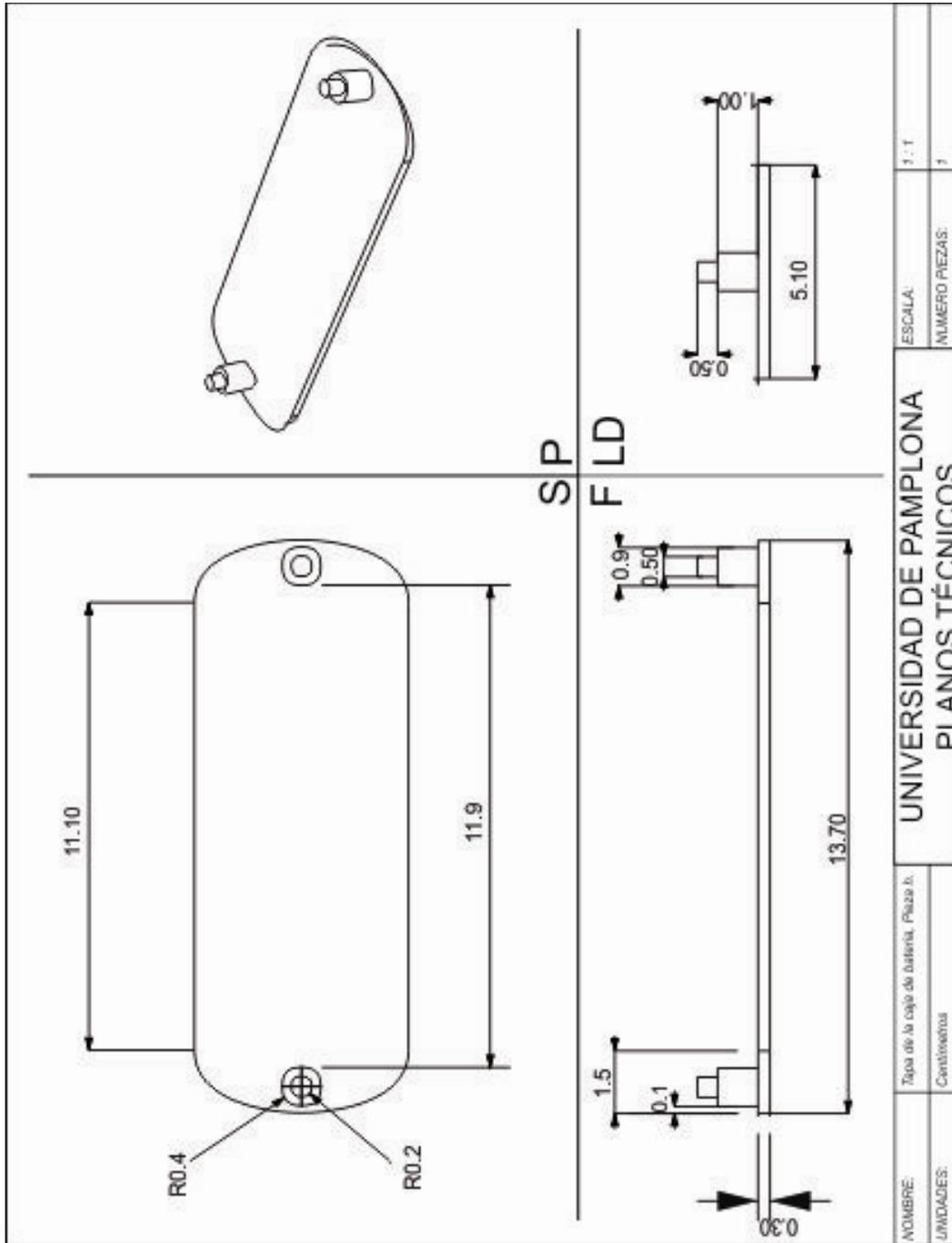


Ilustración 106: Planos técnicos pieza h.

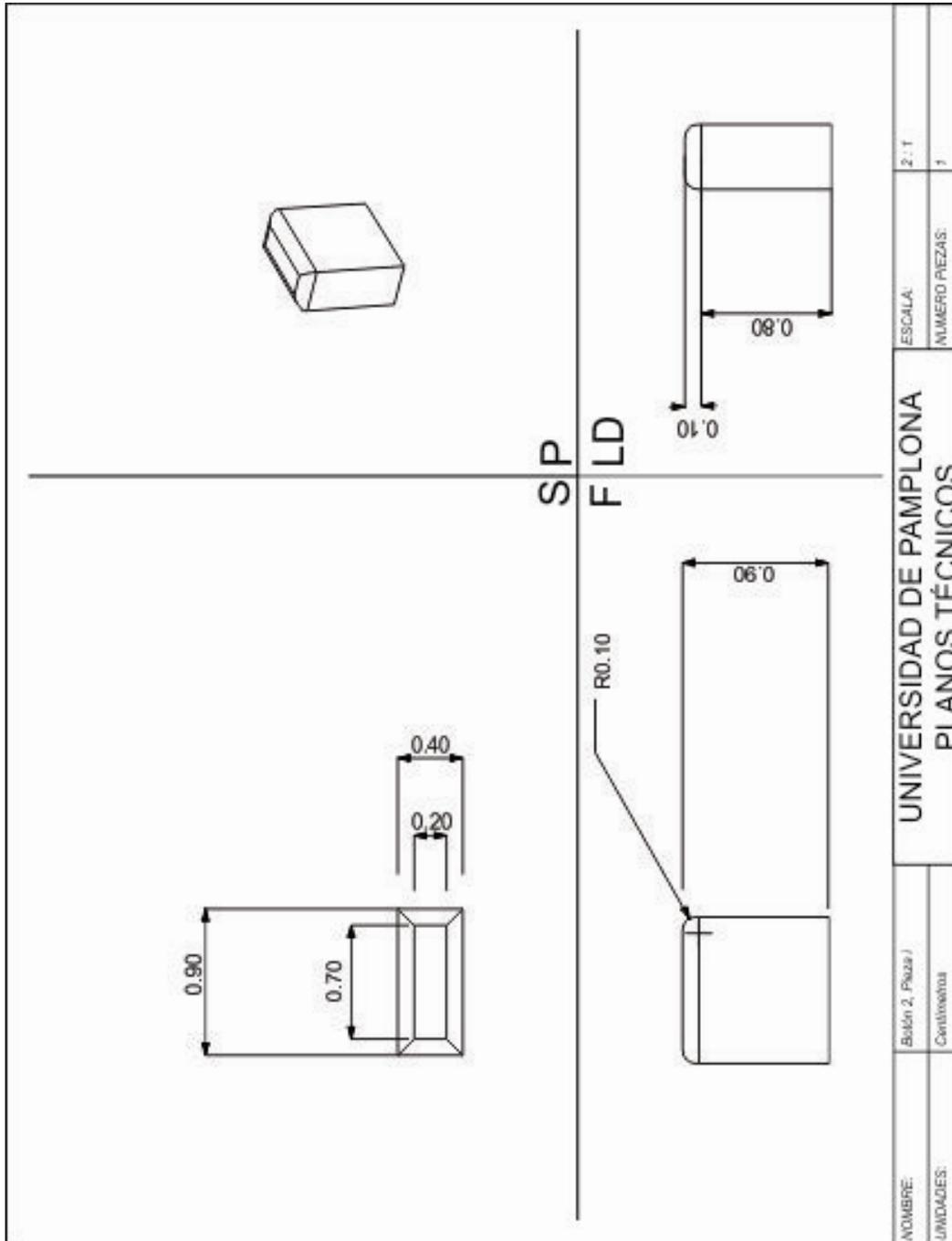


Ilustración 107: Planos técnicos pieza i.

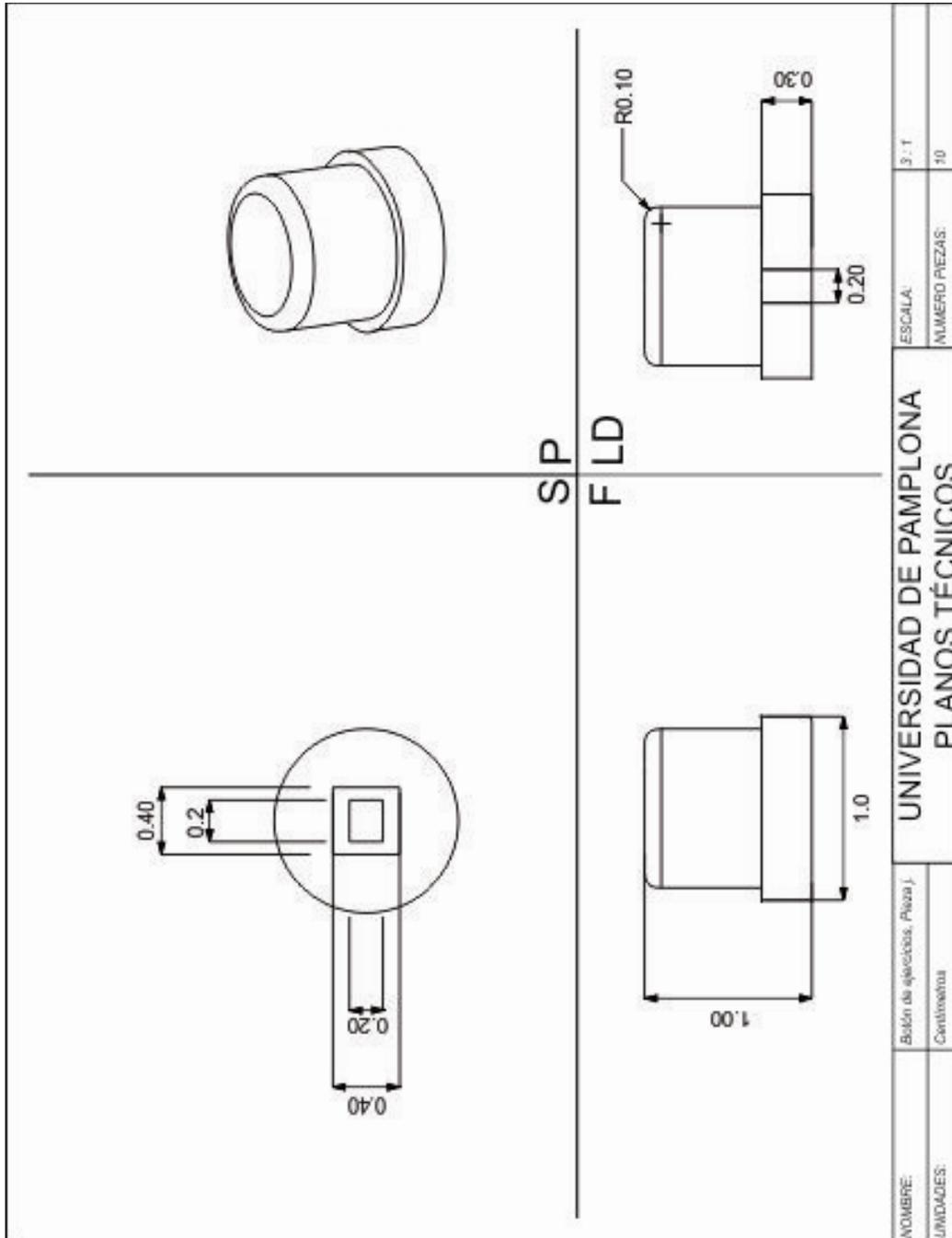


Ilustración 978: Planos técnicos pieza j.

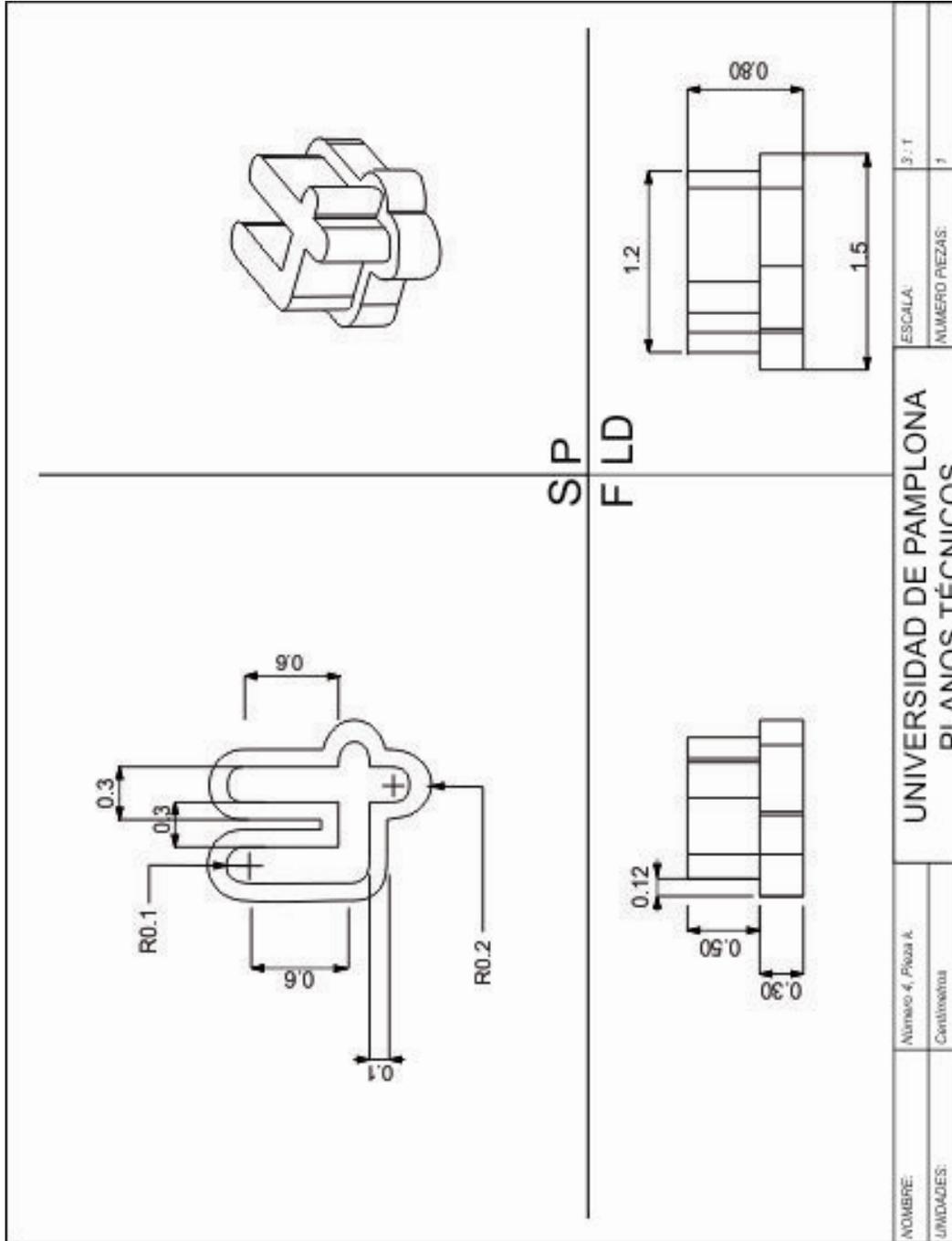
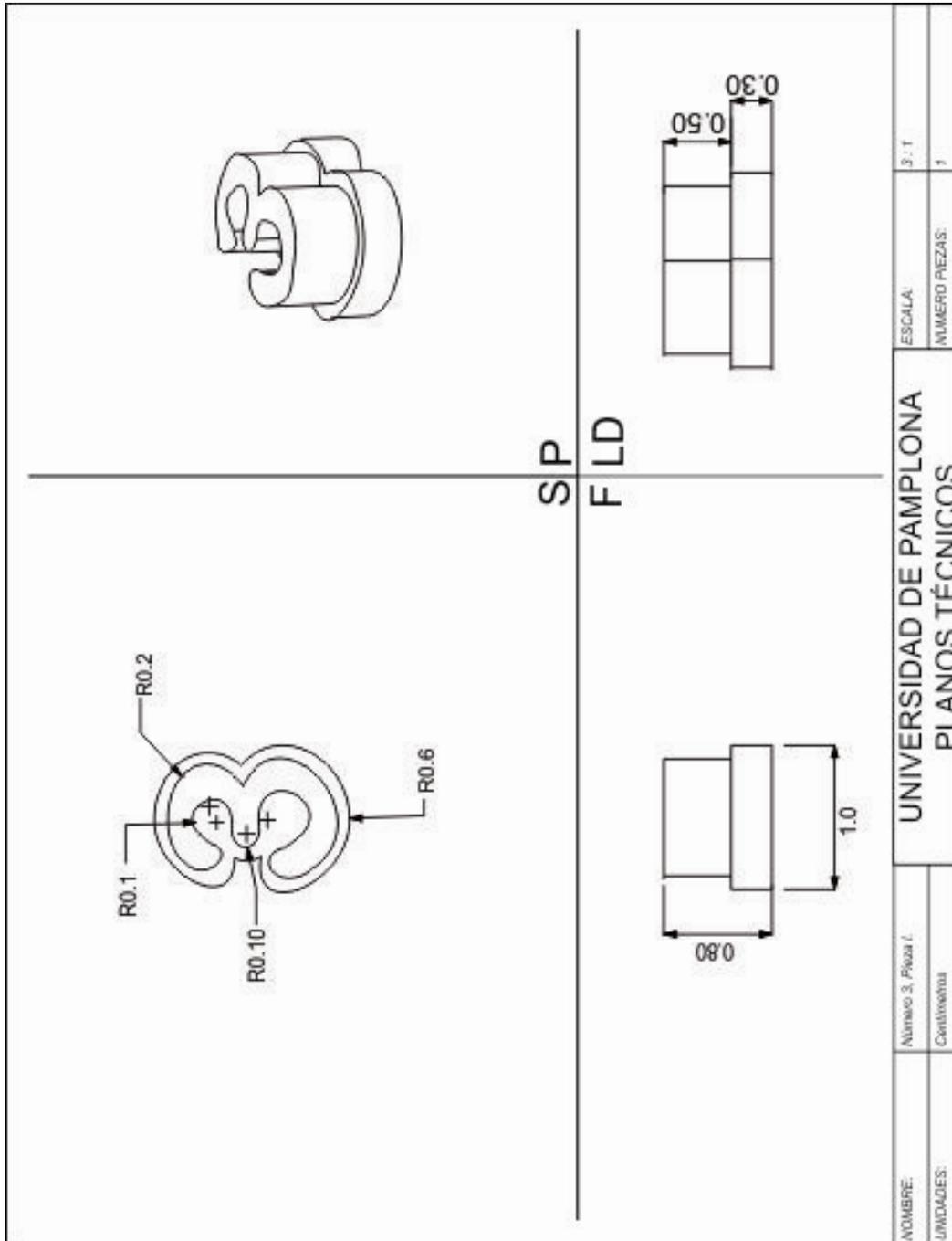


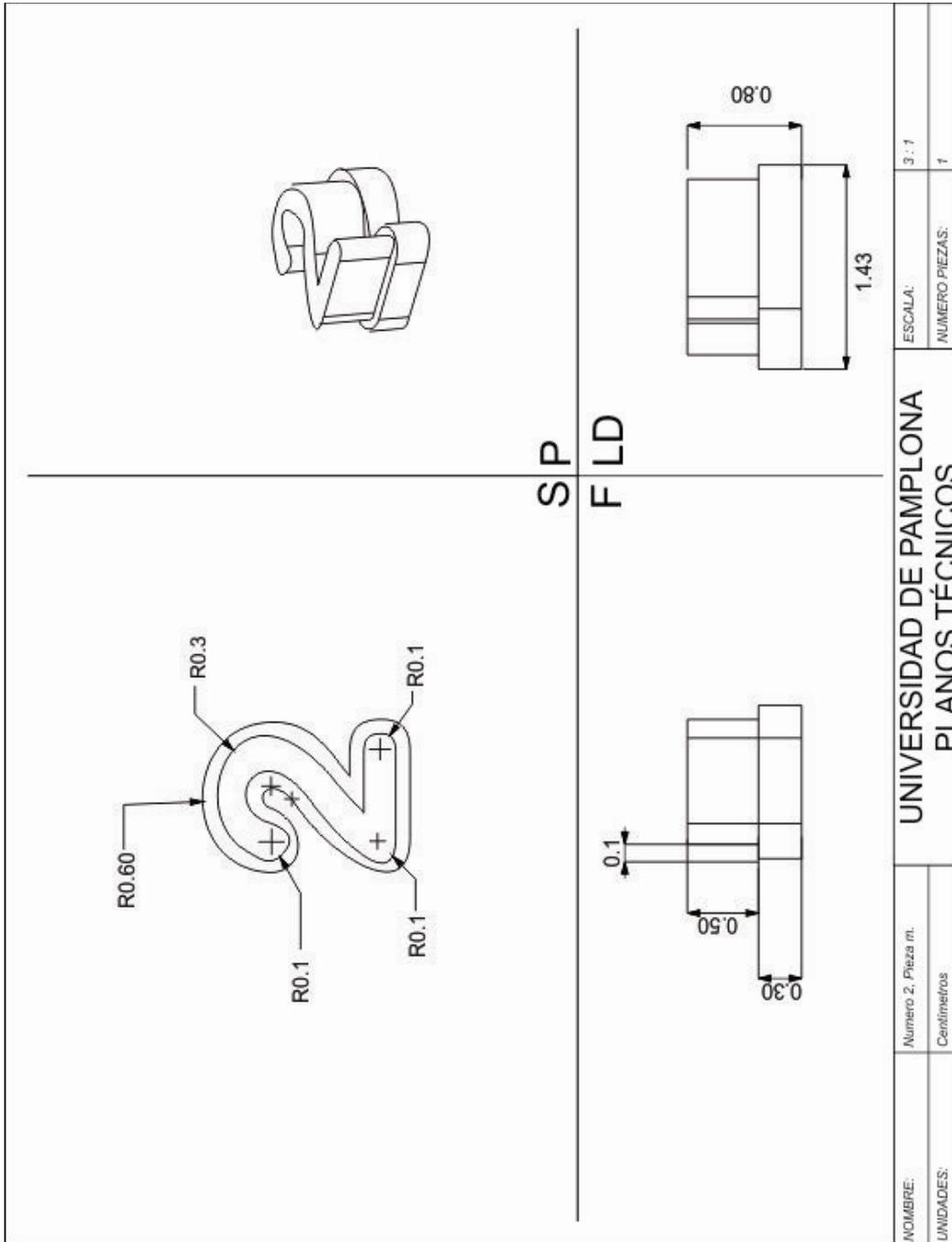
Ilustración 989: Planos Técnicos pieza k.



|           |                         |  |                |       |
|-----------|-------------------------|--|----------------|-------|
| NOMBRE:   | UNIVERSIDAD DE PAMPLONA |  | ESCALA:        | 3 : 1 |
|           | PLANOS TÉCNICOS         |  | NUMERO PIEZAS: | 1     |
| UNIDADES: | Número 3, Píiza 1.      |  |                |       |
|           | Centímetros             |  |                |       |

Ilustración 110: Planos técnicos piza l.





|                         |                    |                |       |
|-------------------------|--------------------|----------------|-------|
| UNIVERSIDAD DE PAMPLONA |                    | ESCALA:        | 3 : 1 |
| PLANOS TÉCNICOS         |                    | NUMERO PIEZAS: | 1     |
| NOMBRE:                 | Numero 2, Pieza m. |                |       |
| UNIDADES:               | Centímetros        |                |       |

Ilustración 111: Planos técnicos pieza m.

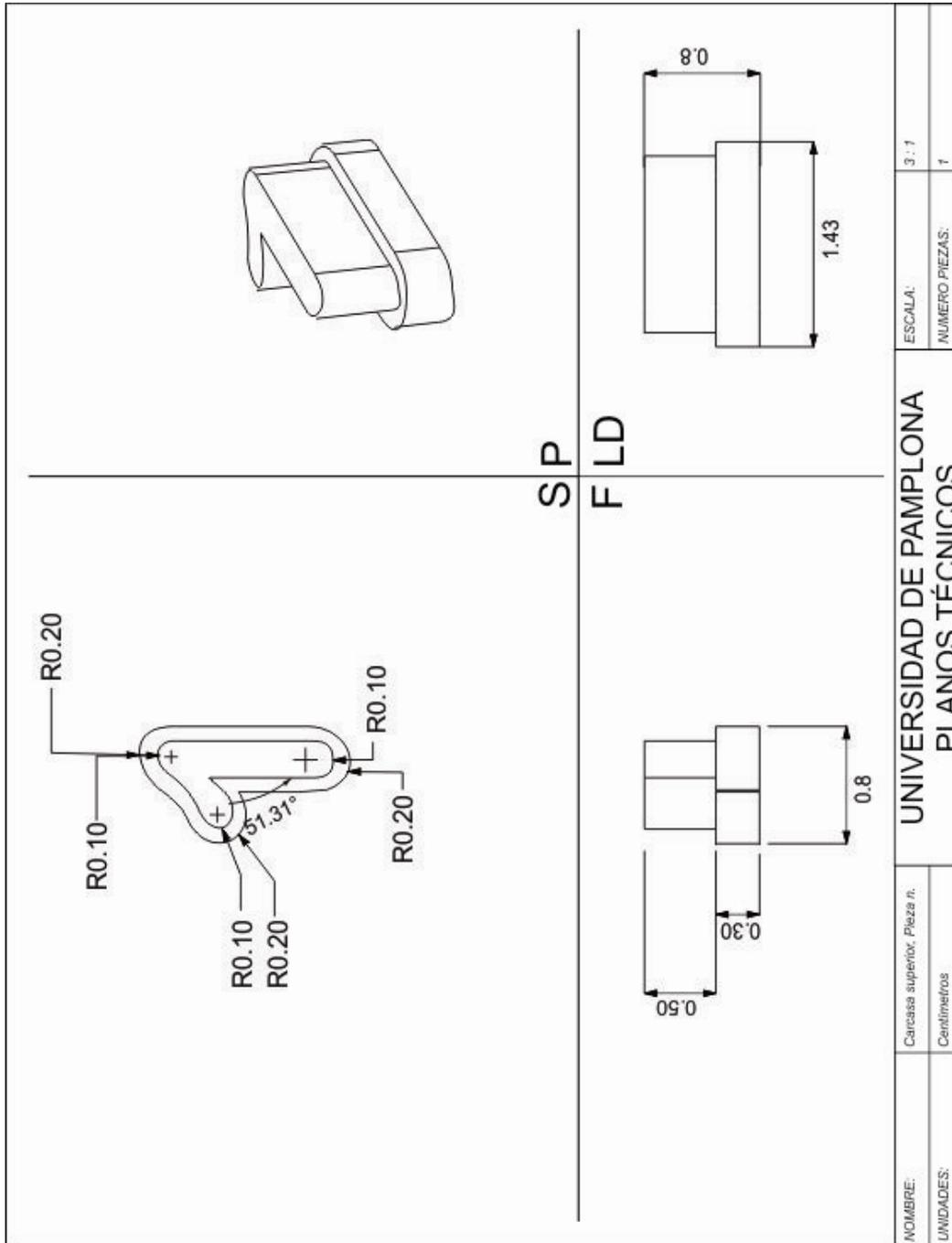
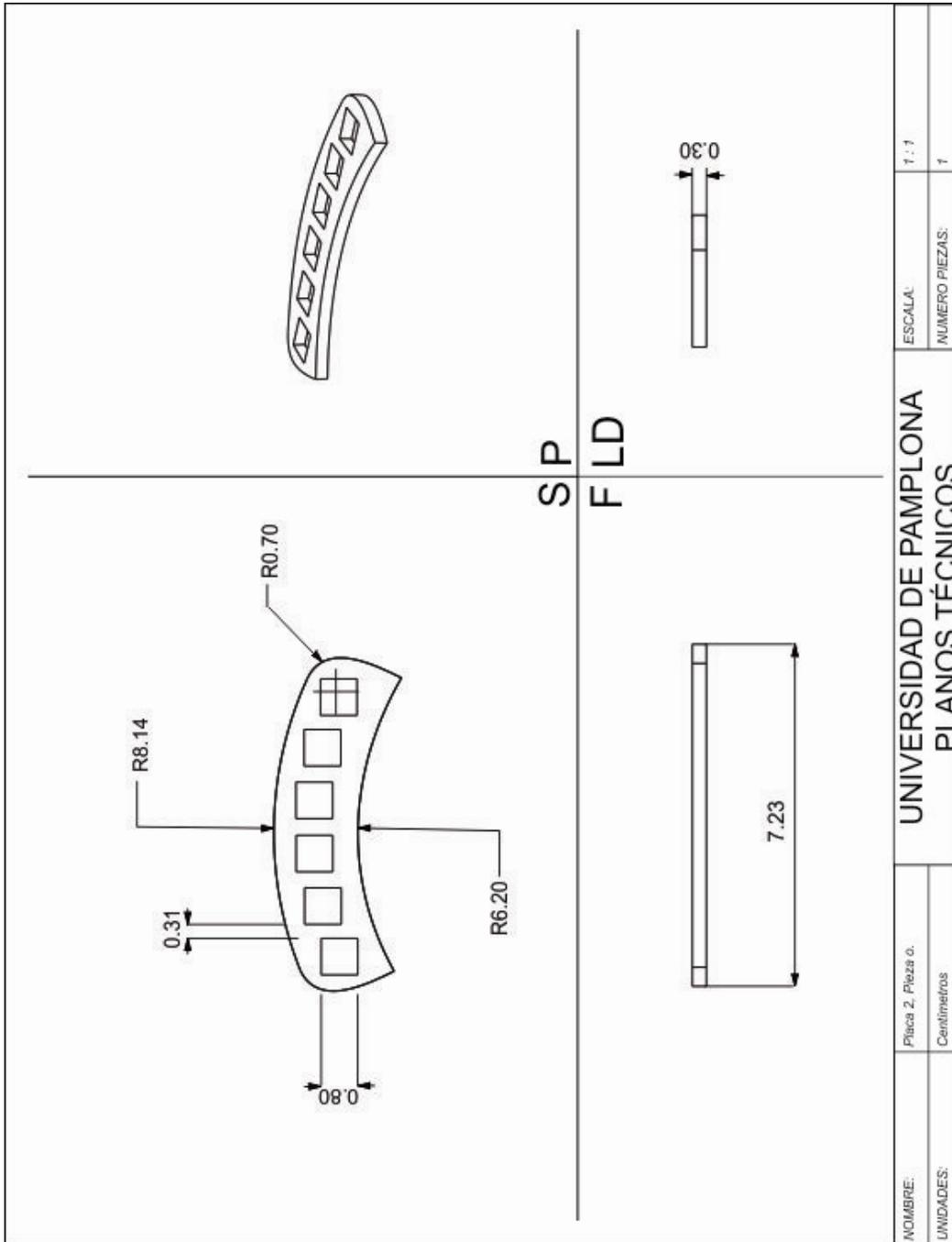


Ilustración 112: Planos técnicos pieza n.



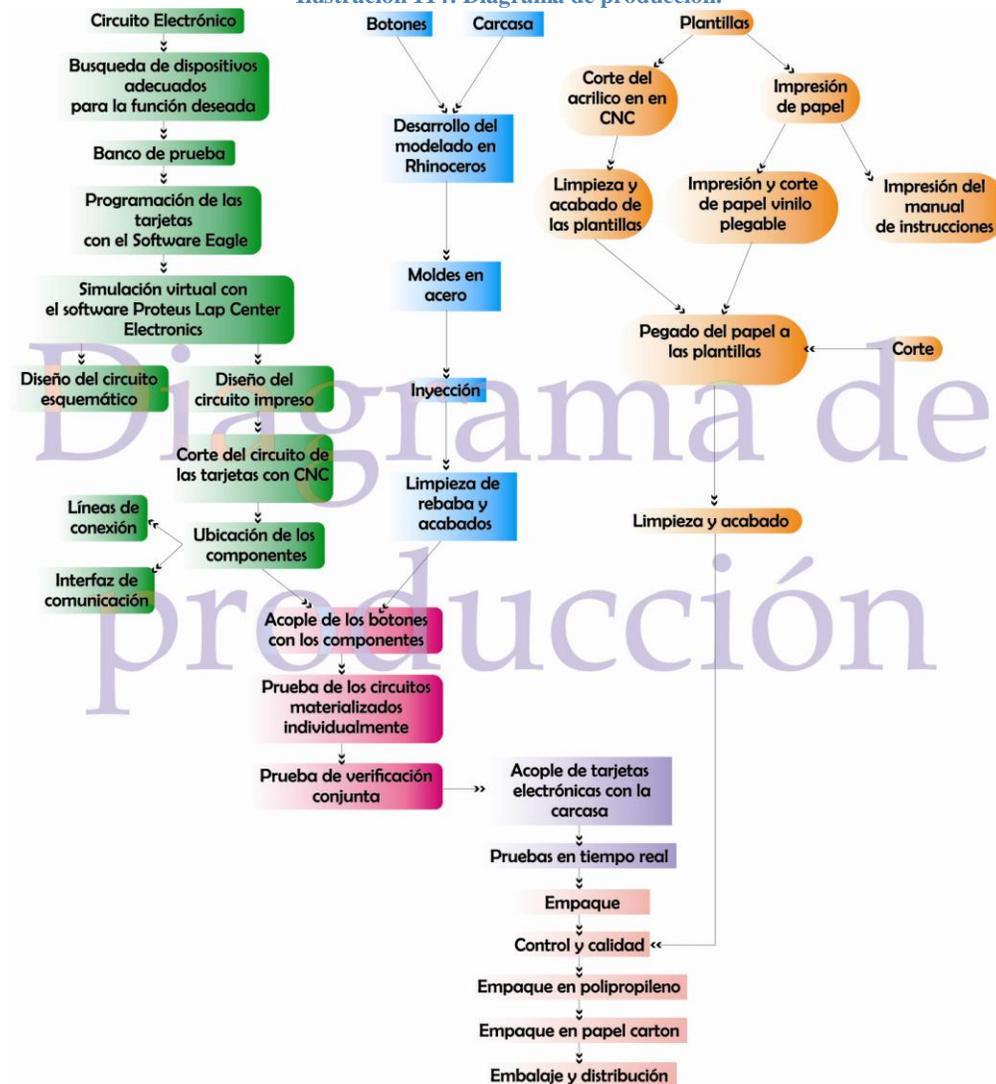
|           |                         |  |                |       |
|-----------|-------------------------|--|----------------|-------|
| NOMBRE:   | UNIVERSIDAD DE PAMPLONA |  | ESCALA:        | 1 : 1 |
| UNIDADES: | PLANOS TÉCNICOS         |  | NUMERO PIEZAS: | 1     |
|           | Placa 2. Pieza o.       |  |                |       |
|           | Centímetros             |  |                |       |

Ilustración 113: Planos técnicos pieza o.

### 13.4. Procesos de productivos

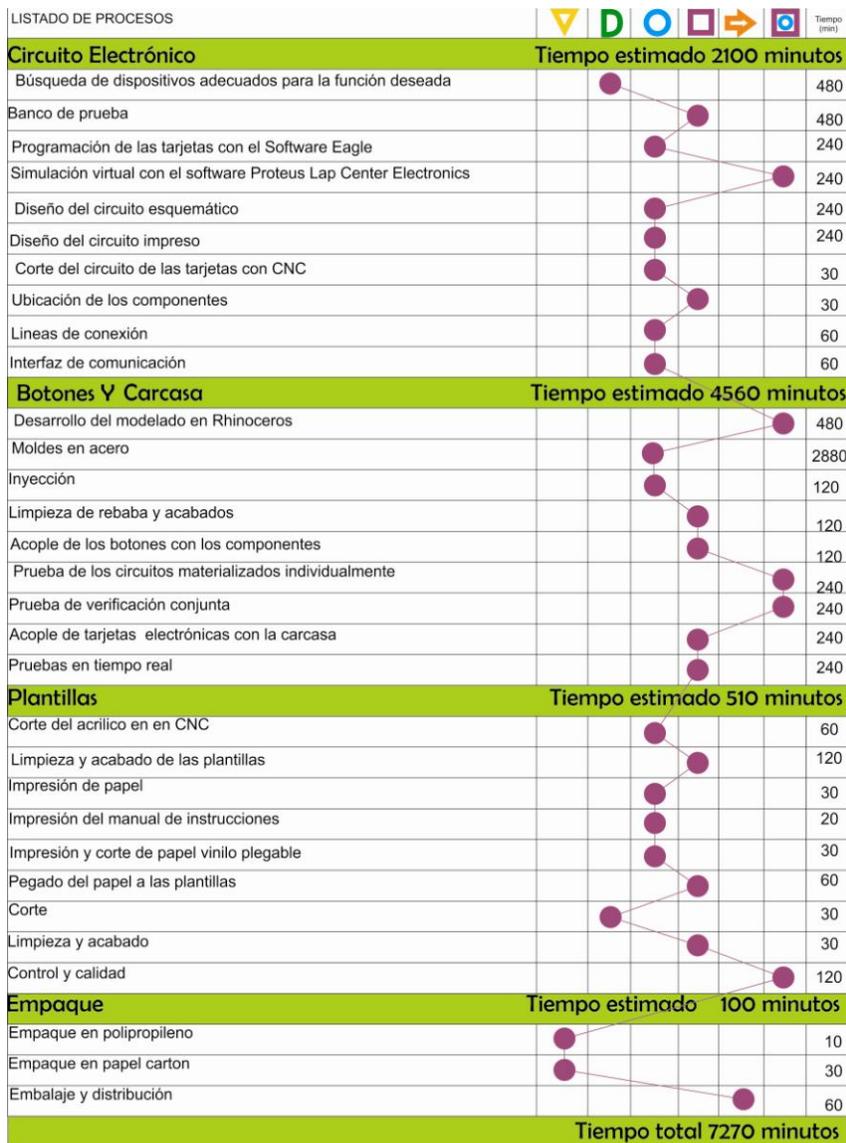
A continuación se describe los procesos productivos en un diagrama de Producción.

Ilustración 114: Diagrama de producción.





### 13.5. Diagrama de flujo



- ▼ Almacenamiento    ○ Operación    ⇒ Transporte
- D Demora            □ Inspección    ⊞ Control de calida

Ilustración 995: Diagrama de flujo





## 14. MERCADEO

### 14.1. Descripción del Producto.

El producto ayuda a practicar la lectura rítmica para niños que están en iniciación musical, a partir de unos ejercicios seleccionados se trabaja la lectura, emite sonidos y luces primeramente para que luego el niño logre ejecutar los ejercicios, consta de un material liviano y resistente a los golpes que protege a sus componentes electrónicos, con un diseño practico para su uso, de fácil lenguaje para las edades de 4 a 6 años. Este elemento es un objeto tangible y es un tipo de producto genérico, quiere decir que no posee marca y es un producto nuevo que se introducirá en el mercado de la iniciación en la enseñanza musical.

- **Visión:** ser una herramienta que permita al usuario practicar la lectura musical en niños de 4 a 6 años para obtener un mejor desarrollo en el proceso de aprendizaje de la educación musical.





- **Misión:** ser la mejor herramienta para mejorar el aprendizaje musical en los niños, teniendo en cuenta las capacidades que dominan, permitiendo lograr un mejor desarrollo en las habilidades musicales.

### Los objetivos:

- Lograr potencializar el aprendizaje de la música en los centros de enseñanza.
- Obtener la aceptación de los consumidores y los usuarios para continuar con la línea de producción.
- Posicionar el producto en los centros de enseñanza para el beneficio de maestros y estudiantes.

#### 14.1.1. Ciclo de vida

- **Proveedor:** El PVC es un derivado del petróleo, el Policloruro de vinil se puede producir por cuatro procesos distintos, en este caso se realizara PVC flexible ya que sus propiedades cumplen para la fabricación de los objetos para niños como la buena





resistencia química, buen costo, alta tenacidad, buena resistencia ambiental, buena apariencia superficial, se puede limpiar fácilmente, se puede impartir resistencia a la flama, amplia variedad de colores, puede ser brillante o mate. El proveedor del material es de Longcheng ubicado en el país de China ofreciendo pellets de distintos colores y calidades con módicos precios

- **Fabricación:** La manufactura que se implementa en la construcción del elemento por medio de moldeo por inyección, como el material se deja mecanizar por este proceso de producción caracterizándose por ser rápido y es económicamente rentable para la producción en masa. El molde de acero y la inyección del plástico se encargan en la empresa Amplasticos ubicada en la ciudad de Bogotá ocupándose de todas las fases del proceso de inyección del plástico desde el diseño de los moldes hasta el acabado y ensamblaje de las piezas.

- **Uso:** El elemento se utiliza para el proceso de la iniciación musical en niños de 4 a 6 años (usuario directo), permitiendo recrear un ambiente de estudio y entretenimiento para estos usuarios, ya que su interfaz retroalimenta el aprendizaje a partir de la secuencia e imitación de los ejercicios. El mantenimiento del objeto es





ocasional cuando algún circuito este desconectado o algún componente se deteriore, en este caso el consumidor o los padres deben llevarlo a un ingeniero para llevar acabo el procedimiento de mantenimiento. El Usuario indirecto debe explicar la función del elemento para poder realizar los ejercicios que están planteados.

- **Eliminación:** El objeto cuando cumple su caducidad de uso ya sea por fractura de la carcasa o un desgaste en el circuito causa por la sobrecarga o algún accidente con agua, se debe proseguir a desecharlo. Gracias a los materiales y su composición el objeto puede llegar a dura aproximadamente unos 10 años con un buen uso, los consumidores deben acercarse a las tiendas donde adquieren el producto para su desecho y permitir una mejor recolección de estos elementos averiados, contribuyendo con la aceleración de su eliminación hacia una sostenibilidad más ambiental, ya que estos productos se desarman para separar los componentes electrónicos y los materiales que los constituyen, clasificándolos según su composición y reciclarlos; las baterías recargables duran hasta 3000 recargas con una duración de cada recarga de 10 horas, ahorrando la compra de baterías.



- **Degradación:** La degradación del PVC puede demorar 100 años aproximadamente, pero para contrarrestar este impacto ambiental se desea plantear el reciclado del material de tipo mecánico, siendo que es el sistema más utilizado para reciclar este material, el elemento se construye a partir de dos tipos: el PVC Flexible mate y el PVC translucido; a partir de la composición de los dos materiales se separan y los residuos son seleccionados, molidos, readitivados de ser necesario, y transformados en nuevos productos. El PVC recuperado y reciclado es empleado en la fabricación de innumerables productos, como tubos diversos, perfiles, mangueras, laminados, artículos de inyección, como cuerpos huecos, cepillos, escobas, revestimientos de paredes, suelas de calzados, artículos para la industria automotriz, etc.

En el caso de los circuitos electrónicos como son componentes estándar se separan cada uno en los que funcionan para darle un reuso y los que ya están averiados deben desecharse separando los materiales que componen cada componente.

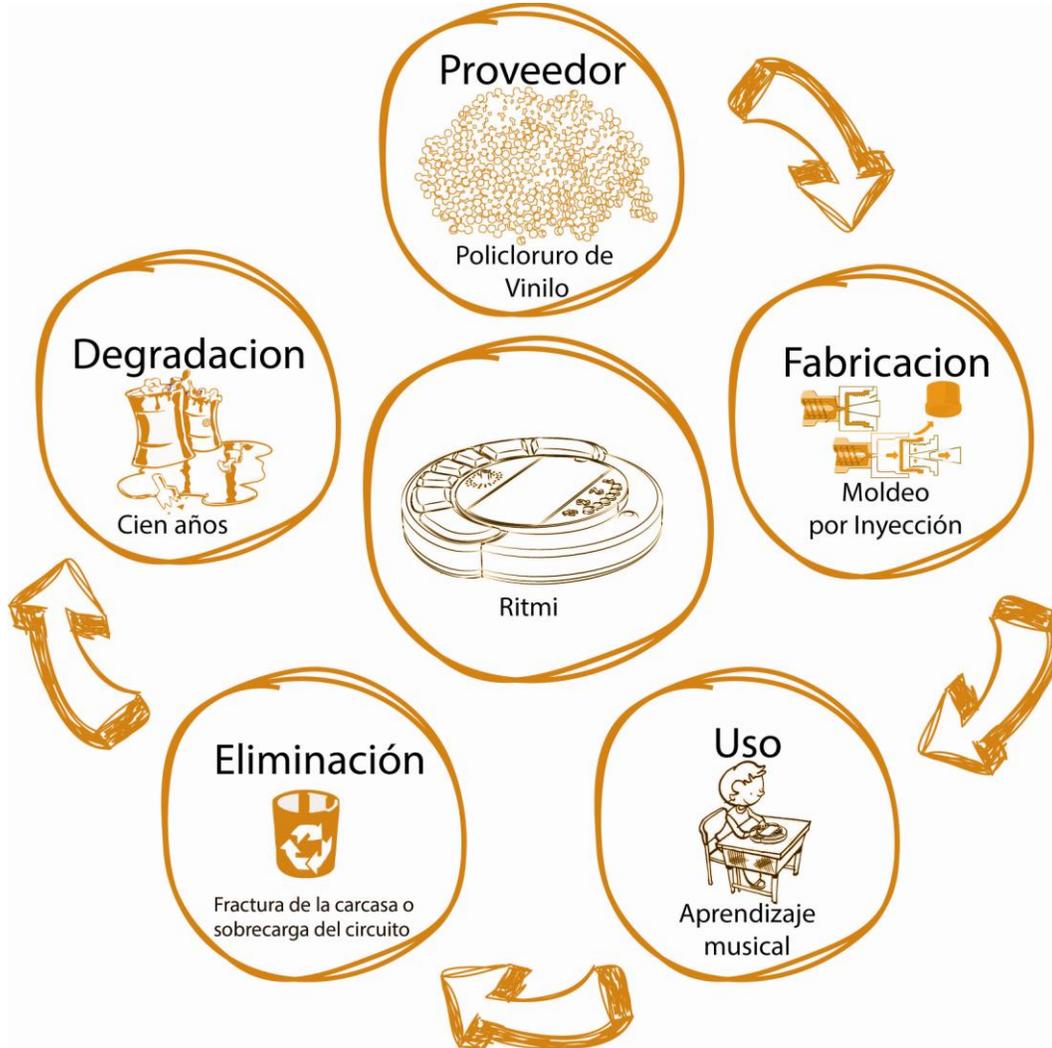


Ilustración 1006: Ciclo de vida del Ritmi.



## 14.2. Mercado meta

Ritmi está dirigido a las escuelas de educación musical, como las academias de música o los colegios musicales que dicten clases a niños de 4 a 6 años, este mercado la mayoría está ubicado en las grandes ciudades como Bogotá, Medellín e Ibagué y otras ciudades como Bucaramanga y Cúcuta que están creciendo exponencialmente en el área de la educación musical.

## 14.3. Segmentación del mercado.

Es necesario identificar los consumidores que necesitarían el producto, para esto se realiza la segmentación del mercado realizando un perfil de cada uno según sus características.





### 14.3.1. Perfil del usuario directo

#### Características Geográficas

REGIÓN O PAÍS DEL MUNDO: Colombia

REGIÓN DEL PAÍS: Cundinamarca, Antioquia, Tolima, Norte de Santander y Santander.

#### Características Demográficas

EDAD: 4 años a 6 años.

SEXO: Masculino y Femenino.

TAMAÑO DE LA FAMILIA: 4 a 6 miembros.

NACIONALIDAD: Colombiano.

#### Características socioeconómicas

INGRESOS: ninguno.

OCUPACION: Estudiante.

EDUCACION: Pre-escolar.



ESTRATO SOCIOECONOMICO: De 3 en adelante.

### **Características Psicográficas**

ESTILO DE VIDA: Activos, exploradores, Inocentes, curiosos, satisfacción al juego.

PERSONALIDAD: Niño en crecimiento y con alta actividad física, tiene regularidad en sus funciones biológicas como hambre o sueño, se adaptan fácilmente a los cambios, reaccionan frente a la novedad, manifiestan intensamente su reacción, su atención es inestable pero son muy persistentes a la hora de realizar sus actividades.

### **Características conductuales**

OCASIONES: Entusiasmo, motivación, persistencia, frustración, satisfacción.

BENEFICIOS: Desarrolla habilidades de motricidad fina, lectura, coordinación, ritmo y ofrece una retroalimentación en el aprendizaje.

POSICIONAMIENTO: Es la persona que interactúa con el objeto.

ÍNDICE DE UTILIZACIÓN: Alta.

ACTITUD HACIA EL PRODUCTO: Tiene una gran fascinación por los colores y los sonidos, quiere demostrar que es capaz de realizar los ejercicios, intentando una y otra vez hasta lograr su objetivo.



## PERFIL GENERAL

Personas entre las edades de 4 a 6 años, de sexo masculino o femenino que comienza sus estudios académicos, deben contar con la persona adulta que haga las veces de comprador.

### 14.3.2. Perfil del consumidor

#### Características Geográficas

REGIÓN O PAÍS DEL MUNDO: Colombia.

REGIÓN DEL PAÍS: Cundinamarca, Antioquia, Tolima, Norte de Santander y Santander.

#### Características Demográficas

EDAD: 25 años a 69 años.

SEXO: Masculino y Femenino.

TAMAÑO DE LA FAMILIA: 4 a 6 miembros.





NACIONALIDAD: Colombiano.

### **Características socioeconómicas**

INGRESOS: 1 a 3 salarios mínimos.

OCUPACION: cualquier ocupación.

EDUCACION: Pregrado/Posgrado.

ESTRATO SOCIOECONOMICO: De 3 en adelante.

### **Características Psicológicas**

ESTILO DE VIDA: Trabajador, experimentado, responsable, autónomo, protector.

PERSONALIDAD: Adulto en la etapa de responsabilidad por el trabajo, establece vínculos y prioridad a su familia, cuida a sus hijos, está estable económicamente y puede mantener a los miembros de su familia.

### **Características conductuales**

OCASIONES: Entusiasmo, orgullo, motivación, esfuerzo, satisfacción.

BENEFICIOS: Ayuda a desarrollar y fomentar habilidades para su hijo.

POSICIONAMIENTO: Es la persona que compra el objeto.



ÍNDICE DE UTILIZACIÓN: Baja.

ACTITUD HACIA EL PRODUCTO: Tiene una atracción con el objeto para ayudar y entretener a su hijo durante el aprendizaje musical, además entiende perfectamente el lenguaje del objeto y es capaz de realizar los ejercicios con el objeto.

### PERFIL GENERAL

Personas entre las edades de 25 a 69 años, de sexo masculino o femenino desarrollando un ámbito de trabajo gracias a la experiencia y a los estudios de pregrado o postgrado, está estable económicamente y ha procreado con su pareja sentimental para formar una familia, educa a sus hijos y es el que trae los ingresos al hogar, está a la disposición de comprar las necesidades y deseos que la familia tiene.

#### 14.3.3. Perfil del usuario indirecto

### Características Geográficas

REGIÓN O PAÍS DEL MUNDO: Colombia





REGIÓN DEL PAÍS: Cundinamarca, Antioquia, Tolima, Norte de Santander y Santander.

### **Características Demográficas**

EDAD: 21 años a 30 años.

SEXO: Masculino y Femenino.

TAMAÑO DE LA FAMILIA: 1 miembro.

NACIONALIDAD: Colombiano.

### **Características socioeconómicas**

INGRESOS: 1 o 2 salarios mínimos.

OCUPACION: maestro en música.

EDUCACION: Pregrado.

ESTRATO SOCIOECONOMICO: De 2 o 3 en adelante.

### **Características Psicográficas**

ESTILO DE VIDA: Principiante, motivador, entusiasmo, trabajador, orientador.

PERSONALIDAD: Adulto en la etapa de cumplir sus logros, es responsable en su trabajo, está motivado en enseñar, siente un gran deseo en la formación de grupos musicales, en especial en jóvenes y niños.



## Características conductuales

OCASIONES: Orientar, motivar, enseñar, aconsejar, satisfacción.

BENEFICIOS: Ayuda a potencializar habilidades musicales en sus estudiantes.

POSICIONAMIENTO: Es la persona que orienta el uso del objeto.

ÍNDICE DE UTILIZACIÓN: Media.

ACTITUD HACIA EL PRODUCTO: siente que el objeto es de gran utilidad para el desarrollo de las habilidades musicales como la lectura y la coordinación de mano ojo, ayudando a complementar el estudio de la música en el aula de clase para los niños.

## PERFIL GENERAL

Personas entre las edades de 21 a 30 años, de sexo masculino o femenino comenzando a desarrollar un ámbito de trabajo gracias a los estudios de pregrado de Música, empieza a ser independiente económicamente, está a la disposición de enseñar a niños y jóvenes que deseen aprender música.

#### 14.4. Necesidades y deseos.

Según la pirámide del psicólogo Abraham Maslow realizo una jerarquía de 5 niveles de necesidades, a partir de esta pirámide identifica las necesidades de los usuarios y consumidores.

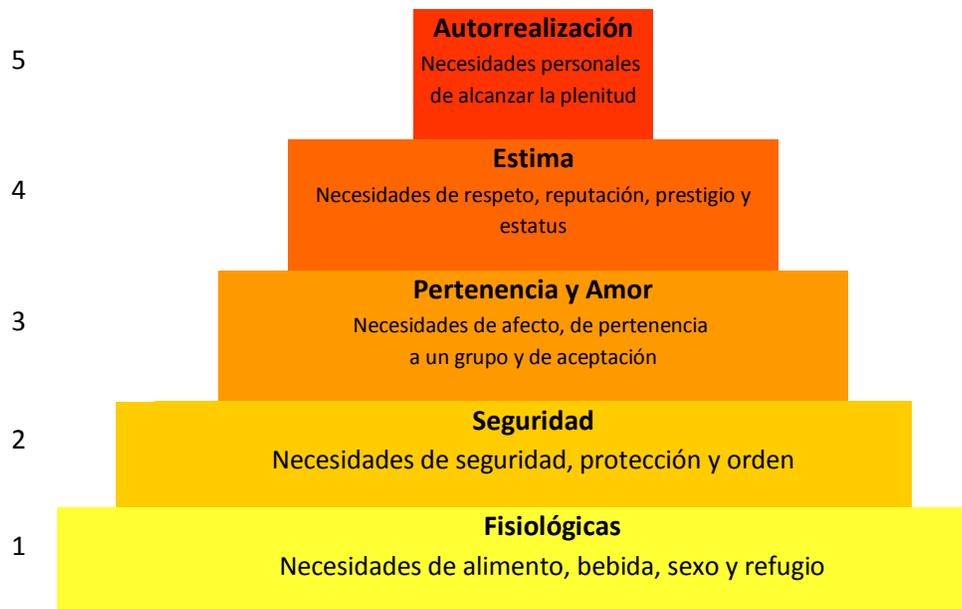


Ilustración 1017: Pirámide Maslow. Fuente: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/necesidades-deseos.html>



Los deseos son los satisfactores específicos para las necesidades profundas.

Planteamos los deseos y las necesidades del usuario y el consumidor.

**Tabla 38: Necesidades del usuario y el consumidor.**

| <b>Necesidades del usuario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Deseos</b>                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los usuarios directos o los niños tienen una necesidad de autorrealización, en este caso mejorar la lectura rítmica ya que con el producto puede aumentar potencialmente la lectura de la música.                                                                                                   | El objeto debe divertir y entretener, debe ser muy llamativo por sus colores, formas e incluso por los sonidos que pueda emitir.                                                                |
| <b>Necesidades del consumidor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Deseos</b>                                                                                                                                                                                   |
| Los consumidores o los padres tienen una necesidad de reconocimiento, esto quiere decir que el producto debe otorgar la confianza en los usuarios, siendo que los resultados del uso del objeto son beneficiosos para sus hijos, sabiendo que van a estar seguros y aprenderán nuevas experiencias. | Objeto que genere la práctica musical, ayude a orientar al usuario, obtenga beneficios mentales y psicológicos, evite frustración y pueda intentar cuantas veces desee hasta logra su objetivo. |

### 14.5. Imagen

El elemento se llama “Ritmi” que es un derivado de la palabra “Rítmico” o “Rítmica”, además se implementa un personaje basado en el tigre ya que



anteriormente se utilizó como concepto en la construcción del elemento, así mismo el personaje representa el elemento y será un compañero de estudio para el niño.

Se realizó una serie de propuestas para el diseño del logo del producto.





Ilustración 1028: Desarrollo y evolución del Logo.





Ilustración 119103: Logo final.

## 14.6. Empaque

El empaque primario será confeccionado en tela lino poliéster y tela plástica para la protección del elemento, también ofrece un segundo uso como transporte y seguridad para el Ritmi. Está compuesto de dos compartimientos para guardar el elemento y las plantillas.





Ilustración 1040: Empaque primario del Ritmi.



Planos técnicos del empaque.

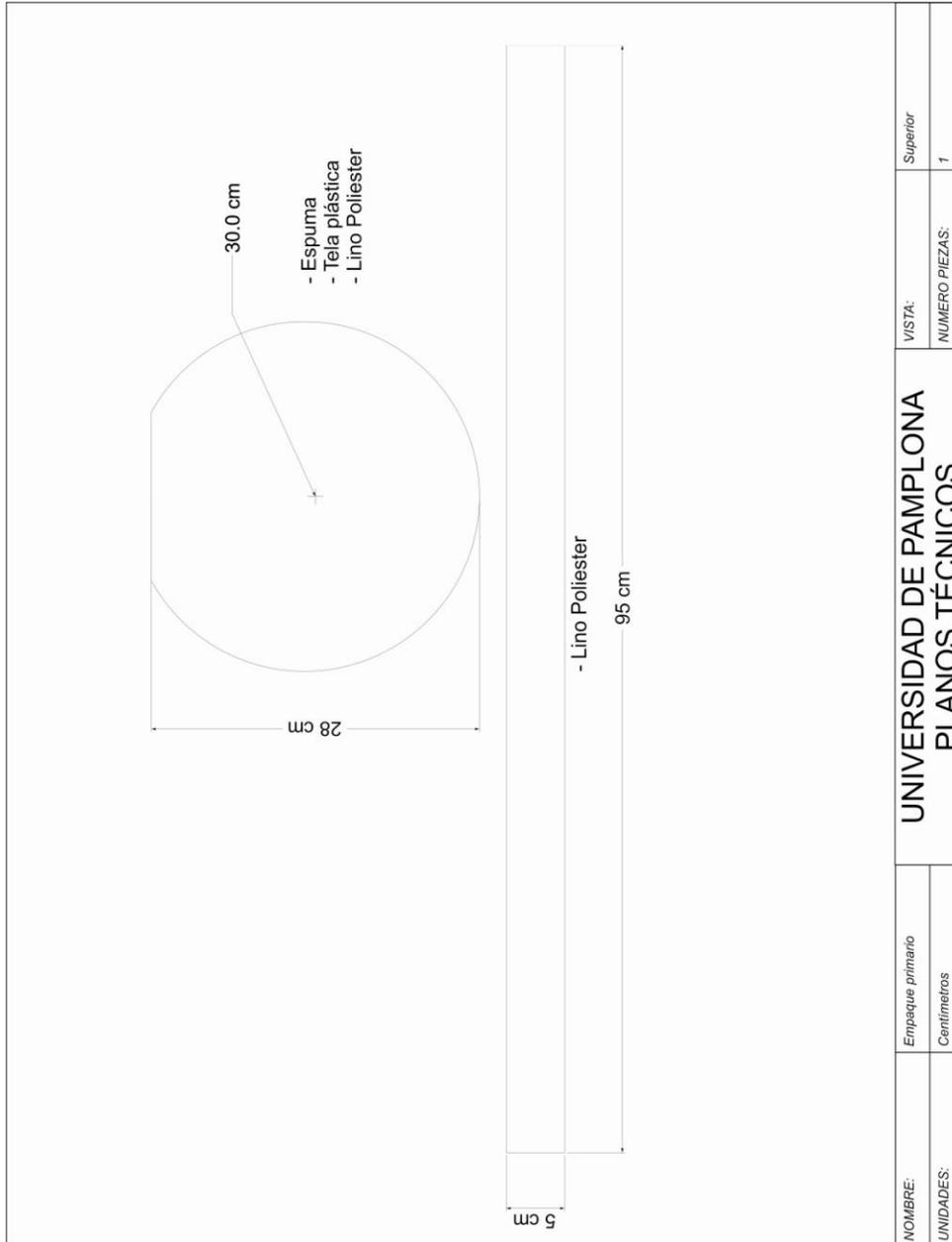
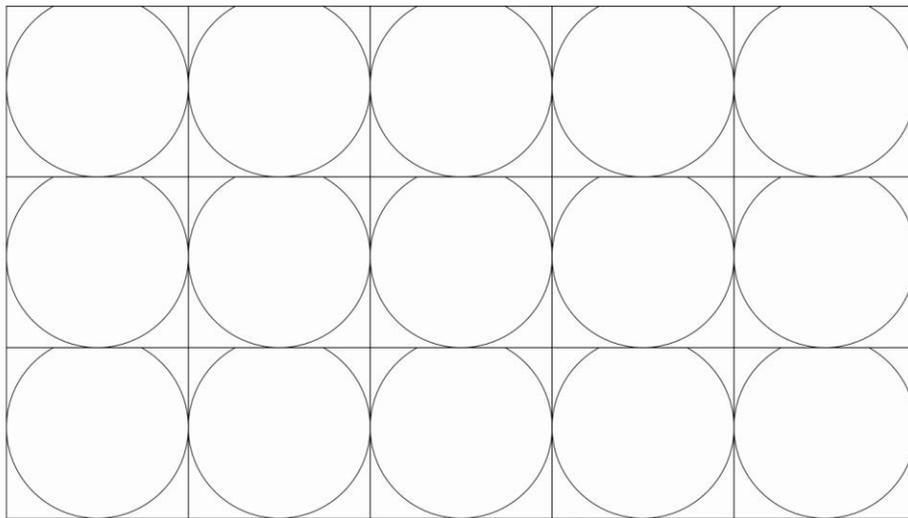


Ilustración 1051: Planos técnicos del empaque primario.





Para una producción en serie se ubican los moldes en la tela 1,5 m por 1 m. El siguiente molde se aplica la lona poliéster, tela plástica y la espuma, de tal manera que salgan 35 recortes, cabe decir que para mil productos se debe comprar 64 metros de estos tres materiales para mil productos.



Para la producción en serie de las tiras para dar el grosor del empaque en lino poliéster, se debe tener en cuenta que en un metro de tela salen 31 piezas, para mil productos se necesitan 64 metros del material





Dentro del empaque contiene una presentación de la marca, impreso en la tela plástica.



Ilustración 1062: Identidad de marca en el empaque.

Las plantillas llevan un empaque impreso en papel cartón.





*¡Estoy comprometido!*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750 - www.unipamplona.edu.co

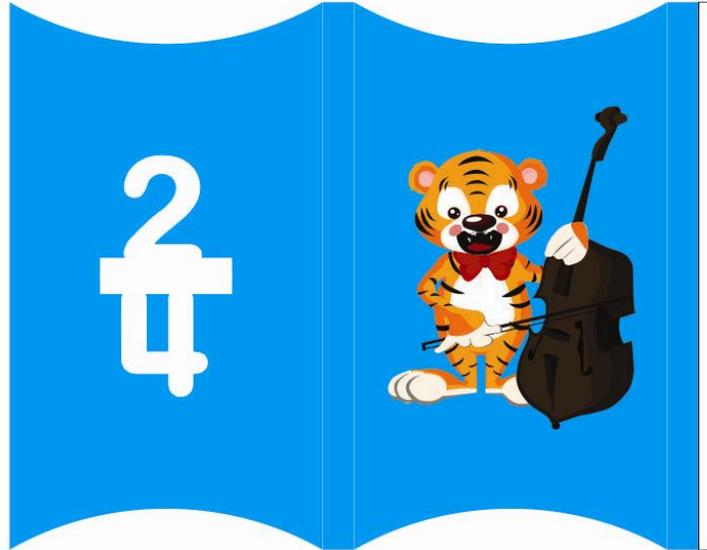


Ilustración 1073: Empaque de las plantillas.



Una universidad *incluyente* y *comprometida* con el desarrollo integral

Planos técnicos del empaque de las plantillas y la identidad del empaque primario.

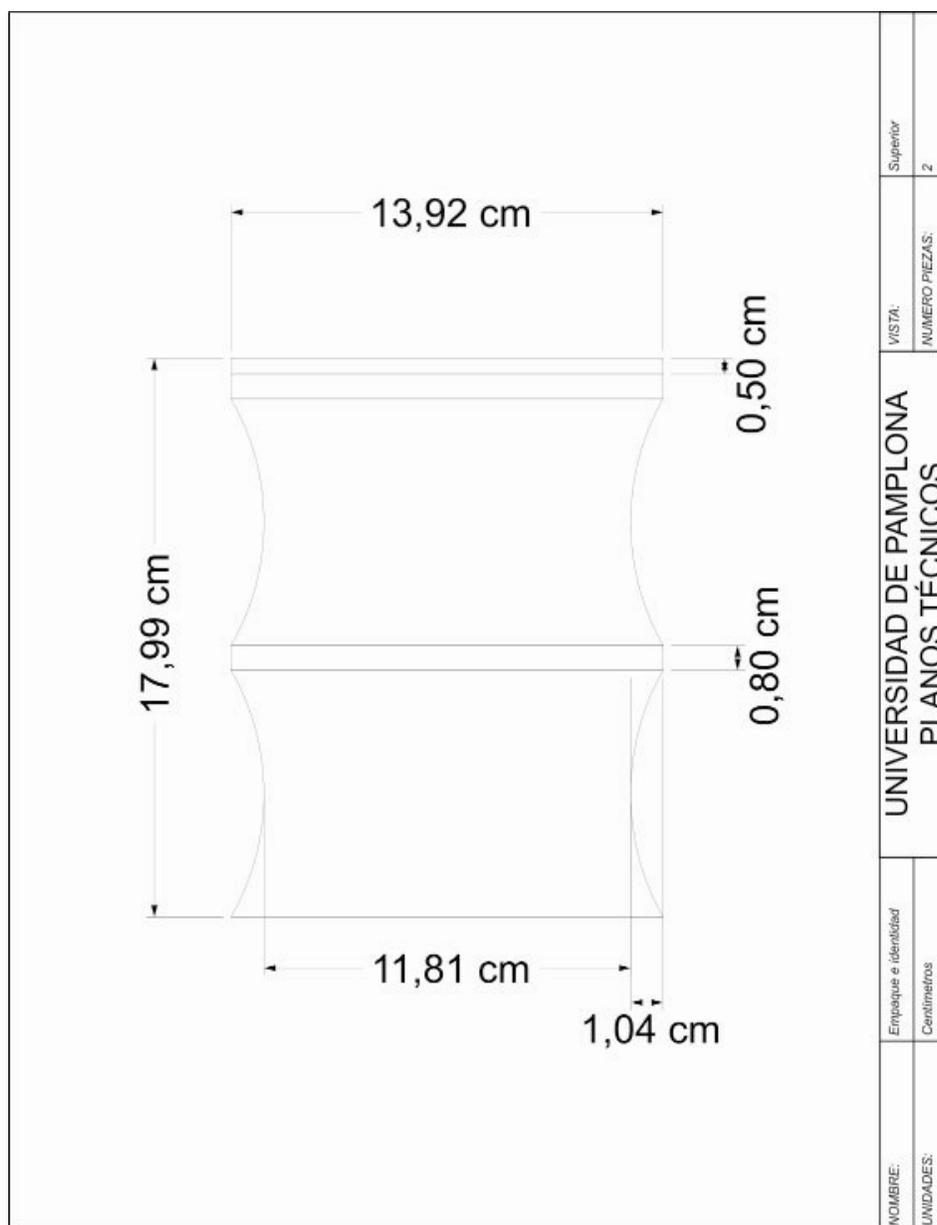
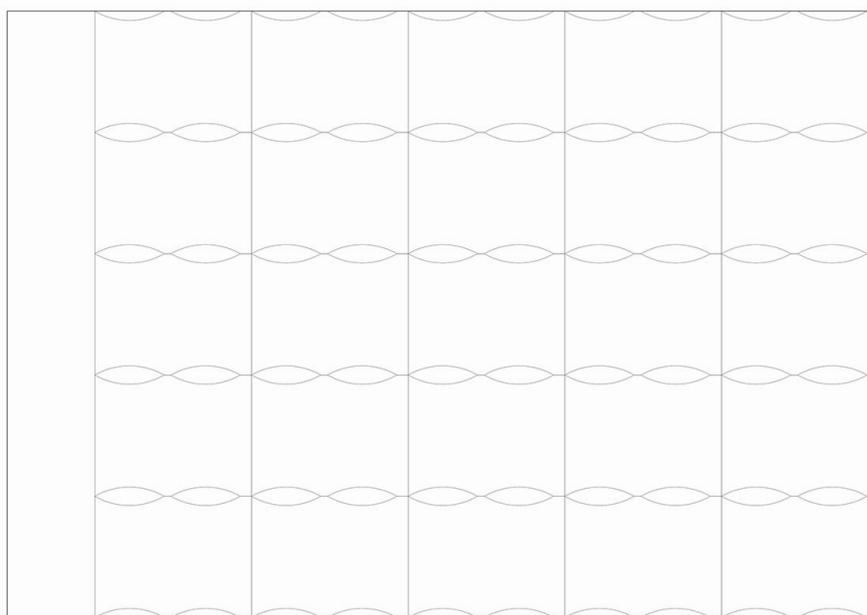


Ilustración 1084: Planos técnicos del empaque de plantillas.



La producción de los empaques de las plantillas en un pliego se obtiene 25 piezas, como son 3 piezas que necesitan para 2000 productos equivalentes a 80 pliegos de papel cartulina.



#### 14.6. Manual de uso

El manual de uso estará impreso en papel bond con medidas de 68 cm por 8 cm.



|                                                                               |                                                                                                        |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Instrucciones del</b></p> <p><b>Ritmi</b></p>                           | <p><b>1</b> Desatornillar la tapa de la caja de las pilas ubicada en la parte posterior del Ritmi.</p> | <p><b>2</b> Retirar la tapa y ubicar las cuatro pilas de 9 voltios.</p>                                                          |
| <p><b>3</b> Atornillar la tapa a la caja de las pilas.</p>                    | <p><b>4</b> Oprimir el botón de encendido ubicado en la parte superior del Ritmi.</p>                  | <p><b>5</b> Seleccionar que compás desea trabajar 2/4 o 4/4.</p>                                                                 |
| <p><b>6</b> Elegir el ejercicio según el compás que eligió anteriormente.</p> | <p><b>7</b> Oprimir el botón del ejercicio.</p>                                                        | <p><b>8</b> Elegir que compás o compases desea estudiar.</p>                                                                     |
| <p><b>9</b> Observa y sigue la secuencia del ejercicio.</p>                   | <p><b>10</b> Practicar hasta lograr conseguir el ejercicio.</p>                                        | <p>Manténgase fuera del alcance del agua y de lugares húmedos. Este dispositivo debe estar bajo la supervisión de un adulto.</p> |

Ilustración 125: Manual de uso.





|                                     |       |    |             |             |
|-------------------------------------|-------|----|-------------|-------------|
| Cremallera (m)                      | 700   | 1  | 700         | 630000      |
| Mano de obra (h)                    | 3356  | 4  | 13424       | 12081600    |
| Estampado                           | 2500  | 1  | 2500        | 2250000     |
| Impresión del empaque de plantillas | 10000 | 25 | 400         | 360000      |
| Impresión manual de uso             | 3000  | 12 | 250         | 225000      |
| Costo sin diseño                    |       |    | 24908,5714  | 3           |
| Costo de diseño (33%)               |       |    | 8219,828571 |             |
| Total                               |       |    | 33128,4     | 16757129,83 |
| Total unidad                        |       |    |             | 16757,12983 |

#### 14.8. Canal de distribución

El ritmo se adquiere en los almacenes de cadena especialmente en los almacenes de música de las ciudades del país, se transportara por vía terrestre en camiones que distribuyen a varias zonas del país, en este caso realizaremos una tabla de costos de distribución de un producto.

**Tabla 40: Tabla de costos de distribución por unidad.**

| Costos de distribución | Precio unitario |
|------------------------|-----------------|
| Costos de embalaje     | 500             |
| Costo de envío         | 45400           |
| Total                  | 45900           |





|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| 1 unidad                 | 956,25      |
| Costo total del producto | 108684,9808 |
| Costo total del empaque  | 16757,12983 |
| total                    | 126398,3606 |

Pero si se ordena por 1000 unidades, se tiene en cuenta que en una caja de embalaje de 50cmx50cmx50cm ocupando aproximadamente un total de 43 cajas y cada una contiene 48 Ritmis apilados entonces los costos de distribución son:

**Tabla 41: Tabla de costos de distribución por mil unidades.**

| Costos de distribución   | Precio unitario |
|--------------------------|-----------------|
| Costos de embalaje       | 500             |
| Costo de envío           | 45400           |
| Total                    | 45900           |
| Costo total del producto | 108684,9808     |
| Costo total del empaque  | 16757,12983     |
| total                    | 171342,1106     |

### 14.9. Estrategia de mercadeo

A partir de cada una de las etapas del ciclo de vida del producto en el mercado se plantea la estrategia:





## Introducción:

El Ritmi como es un nuevo producto en el mercado se necesita de hacer promoción y publicidad directamente con los usuarios, realizando jornadas de educación musical en los colegios y academias, en los cursos de preescolar o con niños de 4 a 6 años para promocionar el producto, terminada las actividades se entrega a cada niño un volante para colorear durante la jornada, y se permite dejarle el volante para que transmita la información a sus padres, igualmente se deja la publicidad en los colegios por medio de poster y volantes informativos.

Se realiza una tabla de costos durante el transcurso de una jornada para la promoción del Ritmi en un colegio.

**Tabla 42: Tabla de costos de publicidad.**

| Costos de publicidad  | Valor unitario | Unidad | Valor total |
|-----------------------|----------------|--------|-------------|
| Costo de poster       | 10000          | 10     | 100000      |
| Costo de volantes     | 300            | 100    | 30000       |
| Costo sin diseño      | 10300          |        | 130000      |
| Costo de diseño (33%) |                | 3399   |             |
| Total                 |                | 13699  | 133399      |





Ilustración 1096: Poster del Ritmi.





### **Crecimiento:**

Crear cuentas en las redes sociales y páginas web para demostrar la utilización de los productos en los colegios y el beneficio que trae el ritmo en la educación musical para niños, así mismo se comunica y promociona el producto por medio de estos canales por medio de fotos, videos, entrevistas, encuestas, animaciones y hechos reales que permita ofrecer el producto al público.

### **Madurez:**

Cuando el Ritmi produce ganancias se estudian las desventajas del producto en cuanto este sea desechado para poder reciclar los materiales o a prolongar la vida de uso, también se invierte en estudios de mercado para mirar cómo reaccionan los consumidores frente al objeto y que evolución se puede desarrollar antes de entrar en la etapa de declive.

### **Declive:**





Cuando el producto deje de venderse, se introduce al mercado el rediseño del nuevo producto. En este caso se tiene en cuenta algunos aspectos que se observaron durante la comprobación del producto:

1. Mejorar la interfaz del producto con nuevas tecnologías (pantalla, menor cantidad de botones, sonido).
2. Analizar el diseño para obtener una mejor manipulación del objeto.
3. Aplicar el objeto en niños de 10 años para observar la manipulación y reacción con el producto.
4. Generar una línea de producción a partir de las capacidades motrices de los niños.
5. Identificar los factores que puedan conducir hacia un mejor manejo de la pedagogía con el objeto.

#### 14.10. Precio del producto





El precio del producto se realizó a partir de algunos factores como el precio, el máximo y el mínimo (la mitad del máximo) y cuanto pagaría por el producto, en este último se le pregunto a varias personas y se efectuó un promedio.

| Precio total del producto | 1 unidad    | 1000 unidades |
|---------------------------|-------------|---------------|
| Costo por producción      | 108684,9808 | 108684,9808   |
| Costo de empaque          | 16757,12983 | 16757,12983   |
| Costo de envío            | 45900       | 956,25        |
| Costo de publicidad (10%) | 1369,9      | 1369,9        |
| Total                     | 172712,0106 | 127768,2606   |

El precio total del Ritmi por unidad es de \$127.900 pesos Colombianos.





## FUENTES DE INFORMACIÓN

- A, R. L. (1992). La construcción del saber y del saber hacer. *Revista Educación y Pedagogía Nos. 8 y 9*, 38 - 56. Recuperado por: <http://aprendeonline.udea.edu.co/>.
- Casas, M. V. (2001). ¿Por qué los niños deben aprender música? *Revista Colombia Médica*, 197-204. Recuperado por: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/6875/1/Por%20que%20Olos%20ni.pdf>. Recuperado el 23 de 03 de 2015, de Revista Colombia Médica- ¿Por qué los niños deben aprender música?: <http://www.bioline-news.blogspot.com.br/>
- Cosas de la infancia. (s.f.). *Cosas de la infancia*. Recuperado el 08 de 03 de 2015, de La educación musical en los niños, La influencia de los colores en los niños: <http://www.cosasdelainfancia.com/>
- Creative Commons. (2015). *Tecnología-Materiales*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de Maderas y derivados: [www.tecnologia-materiales.wikispaces.com](http://www.tecnologia-materiales.wikispaces.com)
- El atril*. (s.f.). Recuperado el 05 de 03 de 2015, de El Piano: <http://www.el-atril.com/>
- Galofréon, F. (2014 de 07 de 1996). *La Flauta Dulce (I), Método de Iniciación para Niños*. Obtenido de [www.dinsic.com](http://www.dinsic.com)
- García Sánchez, M., & Ballesteros Egea, M. (2010). Recursos didácticos para la enseñanza musical de 0 a 6 años. *Revista Electrónica de LEEME*, Recuperado por: <http://musica.rediris.es/leeme/revista/ballesterosgarcia10.pdf>.



- Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. United States: Basic Books. Recuperado de [https://books.google.com.co/books?id=2IEfFSYouKUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=2IEfFSYouKUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
- Grupo Italfarmaco. (2014). *Habilidades motrices del niño de cuatro, cinco y seis años*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de Desarrollo infantil: <http://www.desarrolloinfantil.net/>
- Kiadó, C. (1975). *Educación Musical de Hungría*. Budapest: Frigyes Sándor.
- McGraw Hill Interamericana de España. (s.f.). *Psicología general y evolutiva del ser humano*. Recuperado el 12 de 02 de 2014, de mheducation.es: <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199219.pdf>
- Medios Digitales de COPESA. (2010). *ICARITO*. Recuperado el 05 de 03 de 2015, de Instrumentos musicales de percusión: <http://www.icarito.cl/>
- Mississippi State University . (2005). Elija los juguetes que estimulan a los niños a jugar en forma positiva. *Familia, Juventud & Consumidores*, 30. Recuperado en <http://msucares.com/espanol/news/print/fcenews/fce05/050106.html>.
- Pérez Fernández, J. I., & Garaigordobil Landazabal, M. (2004). Relaciones de la socialización con. *Apuntes de Psicología. Colegio Oficial de Psicología de Andalucía Occidental y Universidad de Sevilla*, 153-169. Recuperado en: <http://apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/48/50>.
- Piaget, J. (1961). *La Formación del Símbolo en el Niño: imitación, juego y sueño, imagen y representación*. México: Fondo de Cultura Económica. Obtenido de Piaget y el valor del juego en su Teoría Estructuralista: <http://biblioteca.ucm.es/revcul/e-learning-innova/6/art431.php>
- Polegar Medios S.L.N.E. (2000-2013). *Guiainfantil.com*. Recuperado el 05 de 03 de 2015, de El primer instrumento musical para los niños.: <http://www.ehowenespanol.com/>
- Prieto, R. (2013). *El método Suzuki*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de CUATRO CUERDAS / escuela especializada METODO SUZUKI: [www.4cuerdas.com](http://www.4cuerdas.com)
- Recio, R. (17 de 01 de 2013). El niño de 3 a 6 años: desarrollo físico, cognitivo y social. *El confidencial*, págs. Recuperado por: [http://blogs.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/relacion-padres-e-hijos/2013-01-17/el-nino-de-3-a-6-anos-desarrollo-fisico-cognitivo-y-social\\_205001/](http://blogs.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/relacion-padres-e-hijos/2013-01-17/el-nino-de-3-a-6-anos-desarrollo-fisico-cognitivo-y-social_205001/). Obtenido de [http://blogs.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/relacion-padres-e-hijos/2013-01-17/el-nino-de-3-a-6-anos-desarrollo-fisico-cognitivo-y-social\\_205001/](http://blogs.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/relacion-padres-e-hijos/2013-01-17/el-nino-de-3-a-6-anos-desarrollo-fisico-cognitivo-y-social_205001/)
- reEduca.com. (2009). Obtenido de Desarrollo motor: 3 a 6 años: <http://reduca.com/desarrollo-motor-infantil.aspx>



- Ruiz, L. F. (05 de 10 de 2014). Demi, una ayuda didáctica para iniciar en la música. *Vanguardia* .
- Santos Leyva, A., & Peralta Montiel, A. (2011-2012). *La influencia del comportamiento en el compañerismo de los niños de 4 años del Jardín Luisa Josefina Hernández del ciclo escolar*. México. Recuperado en: [http://es.slideshare.net/susy\\_daniel0633/el-comportamiento-de-los-nios-de-4-aos-en-el-jardin?from\\_action=save](http://es.slideshare.net/susy_daniel0633/el-comportamiento-de-los-nios-de-4-aos-en-el-jardin?from_action=save): Universidad Autónoma de Guerrero.
- Textos científicos.com. (23 de 11 de 2009). *Textos científicos.com*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de Polietileno: <http://www.textoscienificos.com/>
- Uxeu Imirizaldu, U. (2011). La Metodología de Carl Orff en Educación primaria. *Revista Artista Digital*, Recuperado por: [http://www.afapna.es/web/aristadigital/archivos\\_revista/2011\\_enero\\_34.pdf](http://www.afapna.es/web/aristadigital/archivos_revista/2011_enero_34.pdf).
- VamptechIberica. (15 de 12 de 1999). *Vamp Tech-Ibérica*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de Policloruro de Vinilo, Polipropileno: <http://www.vamptech-iberica.com/>
- Venemedia. (2014). *CONCEPTODEFINICION.DE*. Recuperado el 05 de 03 de 2015, de Definición de Xilófono: <http://conceptodefinicion.de/>