

**DISEÑO DE MATERIAL DE APOYO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS  
CEREBRAL LEVE ESPASTICA**

**MARIA XIMENA CASTRO DELGADO  
JENNY PATRICIA FUERTES CIFUENTES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2002**

**DISEÑO DE MATERIAL DE APOYO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS  
CEREBRAL LEVE ESPASTICA**

**MARIA XIMENA CASTRO DELGADO  
JENNY PATRICIA FUERTES CIFUENTES**

**Tesis para optar el titulo de Diseñador Industrial**

**Asesor**

**GUILLERMO ESCANDON DIAZ DEL CASTILLO  
Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2002**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

**San Juan de Pasto, Octubre 2002**

**A MIS PADRES**, por sus sabios  
concejos, por inculcar en mi el espíritu de  
superación, por su apoyo espiritual y  
material con el cual hoy puedo llevar a fin  
una de mis metas.

**A MI BEBITA SARA CAMILA**, Dueña de mis  
sueños y mis triunfos por quien seguiré siempre  
adelante en busca de un futuro mejor.

**A MIS SERES QUERIDOS**, Por brindarme  
buenas energías para poder alcanzar un sueño.

**JENNY PATRICIA**

**A Manuel y a Teresita** mis mas cercanos  
maestros quienes me brindaron su amor y su  
apoyo en todos los momentos de mi vida

**A mis hermanos y sobrinitos** los que me  
acompañaron y me otorgaron su colaboración  
en los momentos que lo necesitaba

**A todos los niños** a quienes dirigimos  
nuestro proyecto porque se que lo van a  
disfrutar y va a ser de gran ayuda para ellos

**MARIA XIMENA**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A nuestra luz interior que estuvo con nosotros en todos los momentos sin dejarnos desfallecer.**

**Con todo nuestro corazón ¡gracias! A todos los niños, por su desinteresada y sincera ayuda.**

**A la UNIVERSIDAD DE NARIÑO por enseñarnos a crecer en conocimientos y en experiencias nuevas.**

**A nuestro asesor y amigo GUILLERMO ESCANDON, Diseñador Industrial por su constante apoyo.**

**A las instituciones de Educación Especial que de una u otra forma colaboraron con el desarrollo de nuestro proyecto.**

## **TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. PROBLEMA</b>	<b>2</b>
<b>1.1 TEMA</b>	<b>2</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>1.3 DELIMITACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>1.4 PLANTEAMIENTO</b>	<b>3</b>
<b>1.5 DESGLOSAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
<b>1.5.1 EDUCACIÓN ESPECIAL EN PASTO</b>	<b>4</b>
<b>1.5.2 APORTES DE DISEÑO INDUSTRIAL</b>	<b>5</b>
<b>1.6 OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
<b>1.6.1 OBJETIVO GENERAL</b>	<b>5</b>
<b>1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>5</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
<b>2.1 EDUCACIÓN ESPECIAL</b>	<b>7</b>

<b>2.1.1 ANTECEDENTES</b>	<b>7</b>
<b>2. 1.2 EDUCACIÓN ESPECIAL DEL NIÑO UN DERECHO</b>	<b>8</b>
<b>2.2 PARÁLISIS CEREBRAL</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1 ¿QUÉ ES LA PARÁLISIS CEREBRAL?</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL</b>	<b>11</b>
<b>2.2.3. CAUSAS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL</b>	<b>11</b>
<b>2.2.3.1 Pre natales</b>	<b>12</b>
<b>2.2.3.2 Para natales</b>	<b>13</b>
<b>2.2.3.3 Post natales</b>	<b>13</b>
<b>2.2.4 CLASIFICACIÓN DE LA PARÁLISIS CEREBRAL BASADA     EN LOS EFECTOS FUNCIONALES</b>	<b>14</b>
<b>2.2.4.1 Espásticos</b>	<b>14</b>
<b>2.2.4.3 Atáxicos</b>	<b>15</b>
<b>2.2.4.4 Formas mixtas</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4.5 Rígidos</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4.6 Temblorosos</b>	<b>16</b>
<b>2.2.5 CLASIFICACIÓN DE LA PARÁLISIS CEREBRAL     BASADA EN LA TOPOGRAFÍA CORPORAL</b>	<b>16</b>
<b>2.2.5.1 Paraplejía</b>	<b>17</b>
<b>2.2.5.2 Tetraplejía</b>	<b>17</b>
<b>2.2.5.3 Diplejía</b>	<b>17</b>
<b>2.2.5.4 Monoplejía</b>	<b>17</b>
<b>2.2.5.5 Triplejía</b>	<b>17</b>



2.2.5.6 hemiplejia	17
2.2.6 TRANSTORNOS ASOCIADOS CON LA PARÁLISIS CEREBRAL	17
2.2.6.1 trastornos sensoriales	18
2.2.6.2 trastornos de la percepción	18
2.2.6.3 trastornos del lenguaje	18
2.2.6.4 Mano espástica	19
2.2.6.5 Sinergia de los flexores de las extremidades superiores	19
2.2.7 EQUIPO ESPECIAL PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	20
3 DISEÑO METODOLOGICO	23
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
3.2 FUENTES	23
3.3 POBLACION Y MUESTRA	23
3.3.1 POBLACION	24
3.3.2 MUESTRA	25
3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	25
3.4.1 OBSERVACIÓN INICIAL, ANÁLISIS DEDUCTIVO	25
3.4.2 MATRICES DE OBSERVACIÓN Y DE ANÁLISIS Y ENTREVISTAS	26
4. RECOLECCIÓN ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	26
4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS DE LA OBSERVACION INICIAL	26
4.1.1 FICHA DE OBSERVACIÓN INICIAL	26
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE OBSERVACIÓN FOCALIZADA	27
4.2.1 FICHA DE MATRIZ DE OBSERVACIÓN FOCALIZADA	27
4.2.1.1 Actividades de juego	28
4.2.1.2 Actividades de alimentación	28
4.2.1.3 Actividades de vestido	29
4.2.1.4 Actividades de aseo	29

4.2.1.5 Actividades de estudio	29
4.2.1.6 Actividades intelectuales	29
4.3 GRÁFICOS DE LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE OBSERVACION FOCALIZADA	30
4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTAS	33
4.4.1 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A TERAPEUTAS	34
4.4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A PROFESORES	35
4.4.3 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A PADRES DE FAMILIA	36
4.5 ANALISIS OBJETUAL	38
5. CONCLUSIONES	42
6. SUGERENCIAS A NIVEL DE DISEÑO INDUSTRIAL	44
7. PROBLEMA DE LA PROYECTACION	45
8. TEMA	45
7.2. FORMULACION	45
7.3. PLANTEAMIENTO	45
7.4. JUSTIFICACIÓN	46
7.5. OBJETIVOS	46
7.5.1. OBJETIVO GENERAL	46
7.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	47
8. DESCRIPCION Y ANÁLISIS DE LOS METODOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS “NORMALES” Y PARÁLISIS CEREBRAL	48
8.1. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL	48
8.2. METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS INVIDENTES	49

8.2.1. ALFABETO BRAILLE	51
8.3. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS “NORMALES” A NIVEL JARDÍN	51
8.4. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS “NORMALES” A NIVEL PRIMARIA	52
8.5. APRENDER A LEER CON LA COMPUTADORA	55
9. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PUESTOS DE ESTUDIO PARA NIÑOS “NORMALES” Y CON PARÁLISIS CEREBRAL	57
9.1. PUESTOS DE ESTUDIO PARA NIÑOS NORMALES	57
9.1.1. PUPITRE CON SILLA INDEPENDIENTE	57
9.1.2. SILLA BRAZO PALA	58
9.1.3. PUPITRE PARA PREESCOLAR	60
9.1.4. MESA CON BANCO	61
9.2. PUESTOS DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	62
9.2.1 PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	62
9.2.2. PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	64
9.2.3. SILLA PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	65
9.2.4. PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	67
10. CARACTERÍSTICAS DE UN NIÑO CON PARÁLISIS CEREBRAL QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO A REALIZAR	70
11. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DE 7 A 12 AÑOS	72
11.1. PERCENTIL MÍNIMO EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	72
11.2. PERCENTIL MÁXIMO EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	73
12. DESARROLLO DE PROPUESTAS	75
12.1. PRIMERA ETAPA	75
12.1.1. CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL DE COMUNICACIÓN GRÁFICA	75

12.1.1.1 Funcionales	75
12.1.1.2. Estéticas	76
12.1.2. PROPUESTA No 1 CONSTRUCCIÓN DE UN ALFABETO COMPUESTO POR SIGNOS Y LAS LETRAS DEL ABECEDARIO	76
12.1.3. PROPUESTA N.2 SELLOS	79
12.1.4. PROPUESTA N.3 SELLOS DE BARRAS	79
12.1.5. PROPUESTA N. 4 PLANTILLAS	80
12.1.6. PROPUESTA N. 5 REGLETA	81
12.1.7. PROPUESTA N. 6 LAPIZ VOLUMINOSO	81
12.2. SEGUNDA ETAPA	82
12.2.1. MOUSE	83
12.2.1.1. Propuestas	83
12.2.2. TRABAJO DE OBSERVACION A UN INSTITUTO DEDICADO A LA REHABILITACION DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRALPROPACE	86
12.3. TERCERA ETAPA	88
12.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL INTERCOMUNICADOR A DISEÑAR	88
12.3.1.1. Propuestas	89
12.3.1.2. Propuesta definitiva ( modelo)	92
12.3.1.3. Propuestas de color	94
12.3.1.4. Propuesta final	94
12.3.2. PLANOS TÉCNICOS INTERCOMUNICADOR	96
13. DISEÑO DEL PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	98
13.1. CARACTERÍSTICAS DE UN PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑO CON PARÁLISIS CEREBRAL	98
13.2. SILLA PROPUESTAS	99
13.2.1. PROPUESTAS DE COLOR	103
13.2.1.1. Propuesta definitiva	104
13.2.2. PROTOTIPO	105

13.2.2.1. Planos tecnicos silla	106
13.2.3. ADITAMENTOS DE LA SILLA	110
13.2.3.1. Apoya cabezas	110
13.2.3.2. Abductor	111
13.2.3.4. Apoya pies	113
13.2.3.5. Arnés	114
13.2.3.5.1. Pruebas con diferentes tipos de arnés	114
13.2.3.5.2. Propuestas de arnés	119
13.2.3.5.3. Planos técnicos aditamentos silla	122
13.2.4. Sistema silla	126
13.3. MESA	127
13.3.1. PROPUESTAS	127
13.3.2. PROPUESTAS DE COLOR	131
13.3.2.1. Propuesta definitiva de color	131
13.3.3. PROTOTIPO	132
13.3.4. PLANOS TECNICOS MESA	133
13.4. SISTEMA PUESTO DE ESTUDIO	136
13.5. ERGONOMIA DEL PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL	137
14. SOFTWARE	139
14.1. ESQUEMA SOFTWARE INICIAL	140
14.2 . SOFTWARE DE MANEJO	141
14.2.1. PROPUESTA GRAFICA No 1	142
14.2.2. PROPUESTA GRAFICA DEFINITIVA	143
14.2.2.1. Presentación inicial	143
14.2.2.2. Pantalla de manejo	144
15. EL IMPACTO	145
CONCLUSIONES	146
ANEXOS	

## LISTA DE ANEXOS

	Pag
1. CRONOLOGÍA DE LA ESCRITURA	148
1.1. PINTURA RUPESTRE	149
1.2. RECURSOS MNEMOTÉCNICOS	150
1.3. LOS PICTOGRAMAS	150
1.4. LOS JEROGLÍFICOS	151
1.5. EVOLUCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS A LA ESCRITURA CUNEIFORME	151
1.6. ESCRITURA CHINA	152
1.7. APARICIÓN DEL ALFABETO	153
1.8. MATERIALES DE ESCRITURA UTILIZADOS DURANTE LA HISTORIA	155
2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ÚTILES ESCOLARES	156
3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	161
4. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 4732 "MUEBLES ESCOLARES. PUPITRE Y SILLA PARA ALUMNOS CON LIMITACIONES FÍSICAS. PARÁLISIS CEREBRAL	172
5. PRODUCCION	178
6. COSTOS DE ELABORACION DEL TRABAJO DE GRADO	182
GLOSARIO	183

## LISTA DE FIGURAS

	Pag
NIÑA CON PARÁLISIS CEREBRAL	9
GRAFICA MANO ESPÁSTICA	19
EQUIPO ESPECIAL PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	20
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACTIVIDADES DE JUEGO	30
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACTIVIDADES DE ALIMENTACIÓN	31
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACTIVIDADES DE VESTIDO	31
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACTIVIDADES DE ASEO	32
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACTIVIDADES DE ESTUDIO	32
CUADRO ESTADÍSTICO DE ACTIVIDADES INTELECTUALES	33
FOTOGRAFÍAS AYUDAS EDUCATIVAS PARA EDUCACIÓN NORMAL	40
MATRIZ ALFABETO BRAILLE	51
PUPITRE CON SILLA INDEPENDIENTE	57
SILLA BRAZO PALA	59
PUPITRE PARA PREESCOLAR	60
PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	63
SILLA PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	64
SILLA ADAPTADA PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	66
PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL	69
BOSETO ALFABETO COMPUESTO POR SIGNOS Y LETRAS	76
BOSETO SELLOS	79
BOSETO SELLO DE BARRAS	79
BOSETO PLANTILLA	80
BOSETO REGLAS	81
BOSETO LAPIZ VOLUMINOSO	81

<b>BOSETOS MOUSE</b>	<b>83</b>
<b>MAQUETA BASICA PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL</b>	<b>86</b>
<b>NIÑO COMPUTADOR</b>	<b>87</b>
<b>ESQUEMAS INTERCOMUNICADOR</b>	<b>91</b>
<b>BOSETOS PROPUESTAS DE COLOR INTECOMUNICADOR</b>	<b>94</b>
<b>MODELO INTERCOMUNICADOR</b>	<b>94</b>
<b>PROTOTIPO INTERCOMUNICADOR</b>	<b>95</b>
<b>PLANOS TECNICOS INTERCOMUNICADOR</b>	<b>96</b>
<b>BOSETOS SILLA</b>	<b>99</b>
<b>PROPUESTAS DE COLOR SILLA</b>	<b>103</b>
<b>PROTOTIPO SILLA</b>	<b>105</b>
<b>PLANOS TÉCNICOS SILLA</b>	<b>106</b>
<b>APOYACABEZAS</b>	<b>110</b>
<b>MANIJA DE SUJECIÓN</b>	<b>111</b>
<b>BOCETOS ABDUCTOR</b>	<b>111</b>
<b>PROTOTIPO ABDUCTOR</b>	<b>112</b>
<b>MANIJA ABDUCTOR</b>	<b>112</b>
<b>MECANISMO APOYAPIES</b>	<b>113</b>
<b>APOYAPIES</b>	<b>113</b>
<b>MANIJA PARA HALAR</b>	<b>113</b>
<b>PRUEBAS DE ARNES</b>	<b>115</b>
<b>BOCETOS ARNES</b>	<b>119</b>
<b>PROTOTIPO ARNES</b>	<b>121</b>
<b>PLANOS TÉCNICOS ADITAMENTOS</b>	<b>122</b>
<b>PROTOTIPO SISTEMA SILLA</b>	<b>126</b>
<b>BOCETOS MESA</b>	<b>127</b>
<b>MAQUETAS MESA</b>	<b>129</b>
<b>PROPUESTA DE COLOR MESA</b>	<b>131</b>
<b>PROTOTIPO MESA</b>	<b>132</b>



<b>PLANOS MESA</b>	<b>133</b>
<b>ERGONOMÍA NIÑO PUESTO DE ESTUDIO</b>	<b>137</b>
<b>ESQUEMA SOFTWARE INICIAL</b>	<b>140</b>
<b>ESQUEMA SOFTWARE DE MANEJO</b>	<b>142</b>
<b>PRESENTACIÓN SOFTWARE FINAL</b>	<b>143</b>
<b>PRESENTACIÓN SOFTWARE PANTALLA</b>	<b>144</b>

## **INTRODUCCIÓN**

**El niño con Parálisis cerebral nos llevó a conocer un mundo diferente, lleno de carencias, y dificultades; convivimos con cada una de sus necesidades aprendimos a valorar cada detalle, y cada instante de nuestra vida, una vida aparentemente normal donde se nos es permitido casi todo y saber que podemos hacer cada cosa por nuestro gusto y por nuestros propios medios sin impedimento alguno mas que nuestra voluntad.**

**Cada necesidad que este niño tiene y debe suplir de alguna manera fue el motivo y la razón para desarrollar este proyecto con el cual lo único que pretendemos es hacer de su diario vivir una actividad agradable.**

**Nuestra finalidad es permitirle al niño un desarrollo escolar propio otorgándole un sistema que le ayuda a desarrollar sus actividades escolares sin lastimarse, y sin sentirse frustrado y además encontrar en la tecnología un apoyo para su aprendizaje.**

**Este proyecto es de gran ayuda para padres, profesores y orientadores de los niños con parálisis cerebral puesto que harán de sus actividades cotidianas un juego y de esta forma el proceso de habilitación será más dinámico divertido y con mejores resultados.**

# **INVESTIGACION**

## **1.PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

**El diseño en la Educación Especial de la ciudad de Pasto**

### **1.2 FORMULACIÓN**

**¿De que manera el diseño industrial puede contribuir en el mejoramiento de la Educación especial en la ciudad de Pasto?.**

### **1.3 DELIMITACIÓN**

**La educación especial en la ciudad de Pasto ofrece una serie de servicios a todos los niños con diferentes discapacidades físicas y mentales.**

**Hemos optado por tomar como caso de nuestra investigación LA PARÁLISIS CEREBRAL, realizando el trabajo de campo en las instituciones NORMAL NACIONAL. APRA, ESCUELA SANTA BARBARA; de esta manera se hará un estudio exhaustivo con miras a solucionar las necesidades y con esto ayudar en el proceso de habilitación de estos niños.**

**Los niños escogidos para la investigación son aquellos con parálisis cerebral con tetraplejia (cuatro miembros afectados los superiores mas que los inferiores), observando su comportamiento tanto en las instituciones como en su hogar.**

## **1.4 PLANTEAMIENTO**

La Educación especial esta encargada de atender las necesidades especificas de personas discapacitadas con ayuda de personal entrenado en este campo.

En la ciudad de Pasto existen muchos casos de discapacidad Retardo mental, Trastorno de aprendizaje, Trastorno de habilidades motoras, Trastorno de comunicación, Trastorno de tics, Trastorno de eliminación, Trastorno de movimiento, Trastorno con déficit de atención o hiper actividad, parálisis cerebral, autismo entre otros; que son tratados en algunos centros especiales (CEHANI, APRA) o integrados a colegios normales (NORMAL NACIONAL DE PASTO, ESCUELA SANTA BARBARA), con el fin de lograr un mejor avance en el aprendizaje de los niños.

Ni en los hogares ni en las instituciones encargadas de estos niños se cuenta generalmente con un material especial para su educación, sino que suplen esta necesidad utilizando el designado para el desarrollo educativo de niños "normales" que en realidad puede servir de recreación mas no de avance.

Existe fuera de Nariño y de Colombia material diseñado especialmente para esta educación pero desgraciadamente no se posee el presupuesto para adquirirlo ya que los costos son elevados.

Es muy importante tener en cuenta que es urgente la adquisición de este tipo de material puesto que al ser diseñado especialmente para la discapacidad estudiada, el sistema ofrece mas garantías como rehabilitado, Lo que implica un avance él la población infantil, la más importante del mundo y para la que debería ser primordial la atención.

El diseño industrial quiere aportar en la creación de cierto tipo de material realizando una investigación exhaustiva en la población de parálisis cerebral con tetraplejia para de esa manera aportar en el bienestar de los niños afectados.

## **1.5 DESGLOSAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.5.1 EDUCACIÓN ESPECIAL EN PASTO**

- a) ¿Que es?
- b) ¿Cuántos centros de educación existen en nuestra ciudad?
- c) ¿Qué casos clínicos existen y cuales son sus características?
- d) ¿Cómo es el seguimiento de cada caso?
- e) ¿Cuáles son las necesidades según los casos clínicos que se presentan en cada centro?
- f) ¿Qué material de apoyo utilizan?
- g) ¿Qué problemas presenta este material?
- h) ¿Qué dificultades presentan los niños en la manipulación de este material?
- i) ¿Cuál es la procedencia del material de apoyo?
- j) ¿El material de apoyo es asequible para los centros de educación especial?
- k) ¿El material de apoyo suple las necesidades de la educación especial?
- l) ¿En qué campos de la educación especial puede haber aportes del diseño Industrial?

### **1.5.2 APORTES DE DISEÑO INDUSTRIAL**

- a) ¿Cuáles podrían ser?
- b) ¿De que tipo?
- c) ¿En qué campo de la educación especial
- d) ¿De qué manera?
- e) ¿Cuáles han sido los aportes de diseño industrial en la educación especial o en la rehabilitación de estos educandos?

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar las posibilidades de intervención del diseño industrial en el mejoramiento de la Educación especial en Pasto.

### **1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Observar las dificultades que presentan los niños con parálisis cerebral
- Distinguir las necesidades que presentan los niños con parálisis cerebral en el desarrollo de las diferentes actividades de la vida diaria, tanto en el hogar como en las instituciones educativas y de rehabilitación.
- Analizar ese tipo de necesidades.

- **Analizar desde el Diseño Industrial los sistemas de material de uso vigente en los ámbitos del hogar y en las instituciones educativas y de rehabilitación.**
- **Identificar y valorar las carencias y los aciertos de tales sistemas.**

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 EDUCACIÓN ESPECIAL**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES**

Las personas especiales han sido aisladas por una sociedad aparentemente "normal", por el simple hecho de tener alguna limitación física o mental, obstaculizando su desarrollo y la relación con las demás personas.

La sociedad ha caído en el error de aislar a los limitados, agrupándolos en instituciones diseñadas especialmente para el cuidado de ellos, llegando a sí a apartarlos del resto de la sociedad.

En el pasado se optaba por eliminar a los limitados por medio de métodos inhumanos como la eutanasia, el exterminio, la expulsión, la esterilización, el aislamiento, la indiferencia, se los tildó de locos, endemoniados y delincuentes. Los limitados se convirtieron en objetos de persecución por parte de las autoridades recluyéndolos en manicomios, cárceles o centros de rehabilitación, de esta manera se inició con la era de las instituciones especiales que aun en el nuevo milenio siguen vigentes.

Las instituciones con el paso del tiempo han ido evolucionando dando a las personas una atención más completa a nivel médico y rehabilitado, pasando de locos y raros a enfermos con necesidad de ayuda.



El pensamiento de Rousseau en el siglo XVIII, la revolución pedagógica iniciada por Pestalozzi y Frochel y las medidas de liberación de la enfermedad mental de Pipel llegan a los pioneros de la educación especial (Itard, Seguin y Bourneville) quienes desde el enfoque médico pedagógico ofrecen un tratamiento al deficiente en el siglo XIX.

Aparece la educación especial separando a las personas limitadas de las "normales" creando así dos tipos de escuela, con diferentes maestros y metodología, acentuando con esto la discriminación llamándolos especiales.

En los años 60 en Europa y América se inicia el proceso de integración escolar, con la filosofía de la Normalización. Integrando a los niños con necesidades especiales a escuelas regulares con el fin de acabar con la desintegración de la educación, permitiendo un mayor avance y desarrollo en los niños limitados.

## **2. 1.2 EDUCACIÓN ESPECIAL DEL NIÑO UN DERECHO**

" Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades u gozaran de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptara medidas a favor de grupos discriminados o marginados. El estado protegerá especialmente aquellas personas que por su posición económica, física o mental se encuentren en circunstancias de debilidad manifiesta y sancionara los abusos que contra ella se cometan" <sup>1</sup>

Gracias a que en la constitución política se ha tomado en cuenta las diferencias que existen entre la población y la importancia de ser tratados

---

<sup>1</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. Art. 13 de los derechos fundamentales. .

todos como iguales, ha llevado a dar a las personas con discapacidad un mayor grado de atención por parte de las autoridades creando así instituciones para su protección y su mayor desarrollo.

"El estado adelantara una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos a quienes se les prestara la atención especializada que requiera" <sup>2</sup>

Con este derecho con el que el estado brinda a los discapacitados la protección y la importancia en la sociedad que ellos requieren terminando así con el aislamiento en el que ellos permanecían. Es como actualmente los niños con discapacidades son integrados a escuelas de educación regular permitiendo un mejor desarrollo en la interrelación social del niño

## 2.2 PARÁLISIS CEREBRAL



"El rostro del niño paralítico cerebral podrá ser inexpresivo y verter saliva, pero no porque sea deficiente mental, sino, simplemente, porque los músculos no cumplen su función normal"<sup>3</sup>

“Fue el Ingles Little quien en 1862 describió, por primera vez, la forma espástica de la parálisis cerebral, a la que se le dio el nombre de "Mal de Little".

En España, la ASPACE (Asociación de parálisis cerebral) de Barcelona lucho por el centro piloto de parálisis cerebral que inicio sus actividades en 1961 con 7 niños.

---

<sup>2</sup> CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. Art. 47 de los derechos fundamenta

<sup>3</sup> MF EVANS

Se produce Parálisis cerebral aproximadamente en 1 de cada 5000 nacidos vivos. El parálítico cerebral es una persona inteligente con ganas de vivir y ser querida y atendida como las otras, es "diferente" por su marcha

### **2.2.1 ¿QUÉ ES LA PARÁLISIS CEREBRAL?**

La parálisis cerebral abarca varios trastornos específicos, los cuales se caracterizan por una lesión de los centros motores del encéfalo y se manifiestan por pérdida del control motor.

Esta clasificada dentro de las actividades del sistema nervioso central. Los tres síndromes motores, piramidal, extra piramidal, y cerebelo, determinan los tipos de parálisis cerebral.

La lesión de las neuronas motrices superiores afecta los movimientos voluntarios y por consiguiente al habla, originando anomalías de la función muscular: espasticidad, debilidad, limitación de alcance y lentitud de movimientos.

La lesión de las neuronas de área extra piramidal afecta los movimientos involuntarios, incoordinados e impulsivos, así como el control de la automaticidad de la marcha y la carrera.

### **2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL**

La Parálisis cerebral presenta las siguientes características

Los trastornos son debidos a una lesión cerebral que interfiere en el desarrollo normal del niño.

La parálisis cerebral se distingue por el daño dominante de las funciones motrices, el cual afecta al tono (contracción muscular en reposo), a la postura (equilibrio del individuo) y al movimiento (acción motora voluntaria)

La lesión no es evolutiva, pero sus consecuencias pueden variar en el niño. Las células nerviosa lesionadas no crecen ni sé mielimizan, ni afectan al resto de las células nerviosas vivas.

Los trastornos motores afectan en la mayoría de casos a los órganos motores de la boca y dificultan el desarrollo de la alimentación y el habla.

### **2.2.3. CAUSAS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL**

Las causas son múltiples pero se excluye la idea de tara genética o familiar, no es hereditaria, es accidente. Las lesiones cerebrales se fraguan en el embarazo, en el parto o en el periodo post natal.

#### **2.2.3.1 Prenatales**

Corresponden al 1% o 2% de los casos de parálisis cerebral.

Periodo embrionario: desde la concepción hasta el 4° mes de embarazo. Las lesiones ocasionadas durante estos meses son denominadas embriopatías. Las enfermedades pueden ser debidas a rubéola, la sífilis, el Herpes o la hepatitis, dando lugar a malformaciones cerebrales, oculares, auditivas, viscerales o cardiacas.

**Periodo Fetal:** desde el 4° mes hasta el final del embarazo. Las lesiones ocasionadas durante este tiempo se denominan fetopatías. Durante este periodo el feto tiene cierta autonomía y hay alguna manifestación de su sistema nervioso, mediante movimientos, si la madre contrae enfermedades intrauterinas y el feto no muere estas enfermedades dejan secuelas ocasionando fetopatías:

**Microbianas:** el niño nace con meningitis una de las enfermedades infecciosas más graves.

**Víricas:** el niño nace con fenómenos de hipertonia muy marcada, manifestaciones oculares, deficiencia mental o ictericia

**Parasitarias:** toxoplasmosis, en el feto ocasiona meníngeo encefalitis y trastornos oculares.

**Intoxicaciones accidentales:** debido a oxido de carbono, medicamentos incontrolados, irradiaciones rayos X, maniobras abortivas o mal controladas, o abortos reiterados

### **2.2.3.2. Paranatales**

Corresponden al 88% de los casos de parálisis cerebral. Las lesiones cerebrales son ocasionadas en el momento del parto por:

**Shock térmico:** cuando nace el niño es bruscamente obligado a adaptarse a unas condiciones vitales muy distintas.

**Anoxia:** (falta de Oxígeno) a causa de un parto demasiado prolongado, vueltas del cordón umbilical, dificultad para pasar la cabeza, debido a la estreches de la pelvis o aplicación de forses. Si el niño nace con una

coloración azul la asfixia es de origen pulmonar, si la coloración es blanca la asfixia se debe al mal funcionamiento del corazón.

**Prematuridad:** Se da en un 30% de casos de parálisis cerebral, el niño nace antes de tiempo debido a que no está adaptado, al tener problemas en el vientre de la madre. Los prematuros no han alcanzado la madurez por no haber completado su edad neurológica.

**Niño Hiper maduros:** El niño nace después de los diez meses de embarazo.  
**Cesáreas secundarias:** Práctica de la cesárea después de haber intentado extraer al niño por la vía normal

### **2.2.3.3 Post natales**

La lesión es debida a enfermedades ocasionadas después del nacimiento, corresponde a un 10% de parálisis cerebral.

**Meningitis o encefalitis:** dan lugar a hidrocefalias

**Enfermedades metabólicas**

**Deshidrataciones**

**Traumatismos por accidentes graves**

**Accidentes anestésicos**

**Incompatibilidad Rh:** la sangre de la madre difiere a la del hijo. Estos pueden nacer con ictericia (coloración amarilla de la piel, de los tejidos y de los líquidos del organismo) esta ictericia puede ocasionar una lesión cerebral.

## **2.2.4 CLASIFICACIÓN DE LA PARÁLISIS CEREBRAL BASADA EN LOS EFECTOS FUNCIONALES**

Según donde se localice la lesión cerebral las alteraciones motrices corresponde a una u otra forma la cual permite clasificar a los niños así:

### **2.2.4.1 Espásticos**

La espasticidad se produce a consecuencia de una lesión localizada en el haz piramidal.

Los movimientos de los niños espásticos, son rígidos, bruscos y lentos. La espasticidad se reconoce por el aumento de resistencia de un músculo a la palpación o al movimiento pasivo de una extremidad. La espasticidad es más intensa en los músculos extensores de las piernas y en los músculos flexores de los brazos. La hemiplejía espástica se produce como consecuencia de una lesión localizada en la vía piramidal unilateral, afectando al lado opuesto de la cara y del cuerpo. La tetraplejía espástica se produce como consecuencia de una lesión localizada en la vía piramidal bilateral afectando los cuatro miembros. 2.2.4.2 Atetósicos

La atetosis se produce a consecuencia de una lesión localizada en el haz extrapiramidal.

La atetosis consiste en una oscilación lenta entre actitudes extremas de hiper extensión y de flexión. Este movimiento involuntario e incesante y que se agrava con la fatiga y las emociones, se atenúa en reposo y desaparece durante el sueño.

El atetósico presenta movimientos involuntarios de los músculos articuladores y faringeos en la producción del habla. La lengua, los

músculos de la masticación y de la articulación están afectados, las muecas de la cara y los movimientos involuntarios de la lengua interfieren en la articulación. Así como las contracciones espasmódica y modulares del diafragma y otros músculos de la respiración dan a la voz un carácter espasmódico o semejante a un tejido.

#### **2.2.4.2 Atáxicos**

La ataxia se produce a consecuencia de una lesión localizada en el cerebelo.

Los niños Atáxicos no consiguen medir la fuerza y la dirección de los movimientos. Los movimientos son torpes, lentos y se apartan de la dirección inicialmente seguida. La musculatura es flácida y la tensión de los músculos agonista y antagonistas a disminuido. Existe ausencia de estabilidad en el tronco durante los movimientos libres de los brazos. Las reacciones de equilibrio están fuertemente alteradas. Los Atáxicos solo hacen aquellos gestos con los cuales se sienten seguros, lo que les limita la adaptación y la variación de los movimientos. Los niños que andan tienen miedo de caer, se ponen rígidos y evitan los movimientos de rotación.

#### **2.2.4.3 Formas mixtas**

Es raro encontrar casos puros de espasticidad o de atetosis lo más frecuente es que se presente una combinación de ambas o de atetosis y ataxia, de ataxia y de espasticidad o de las tres formas a la vez, ya sea en casos graves o Benignos.



En el caso de espasticidad ligera y atetosis la movilidad es mayor, pero en cambio la componente atetósica es desfavorable para la habilidad manual. El niño puede tener problemas para escribir.

Cuando la espasticidad va acompañada con ataxia al niño le cuesta más tiempo caminar y su manera de andar es menos segura.

#### **2.2.4.4 Rígidos**

Tiene una gran dureza muscular; si se mueve un miembro este no vuelve a su posición anterior destaca la hipertonía que en ocasiones llega a ser tan intensa que impide todo movimiento

#### **2.2.4.5 Temblorosos**

Los movimientos son breves, rápidos, oscilantes y rítmicos, con preferencia en los miembros superiores y menos frecuentes en los miembros inferiores, el tronco, los párpados, la cabeza, la lengua.

### **2.2.5 CLASIFICACIÓN DE LA PARÁLISIS CEREBRAL BASADA EN LA TOPOGRAFÍA CORPORAL**

Según la parte del cuerpo afectada

#### **2.2.5.1 Paraplejía**

Afectación de ambos miembros inferiores

#### **2.2.5.2 Tetraplejía**

Afectación de los miembros superiores e inferiores por igual

### **2.2.5.3 Diplejía**

Afectación mayor de los miembros inferiores que los superiores

### **2.2.5.4 Monoplejía**

Afectación de una extremidad

### **2.2.5.5 Triplejía**

Afectación de tres miembros, dos de estos mucho y otro poco

### **2.2.5.6 hemiplejia**

Afectación lateral de medio cuerpo

## **2.2.6 TRANSTORNOS ASOCIADOS CON LA PARÁLISIS CEREBRAL**

La parálisis cerebral puede ir asociada con una serie de trastornos que influyen en el habla y el lenguaje los cuales son:

### **2.2.6.1 trastornos sensoriales**

Se refiere a los órganos que nos informan de las características que nos rodean, los del oído, la vista y la sensibilidad.

Los trastornos de la vista son frecuentes en la parálisis cerebral:

Estrabismos:

Agudeza visual

Hemianopsia

Trastornos variados de refracción

Desviaciones de la mirada arriba y abajo

## **Dificultad de coordinación visual**

Los trastornos de audición también suelen ser frecuentes por lo general los niños adopta la mejor posición del cuerpo y su cabeza para así poder orientar el pabellón auditivo en dirección al sonido.

Los trastornos de sensibilidad son los más difíciles de analizar; estos consisten en la disminución de la sensibilidad táctil, dolorosa y térmica.

### **2.2.6.2 trastornos de la percepción**

Es la dificultad que presenta el niño para interpretar correctamente una información. La percepción, la relación con el entorno y la orientación en el espacio están alteradas, este trastorno le impide al niño jugar de manera constructiva.

### **2.2.6.3 trastornos del lenguaje**

La alteración motriz es el responsable de las alteraciones de la alimentación, del habla y el lenguaje.

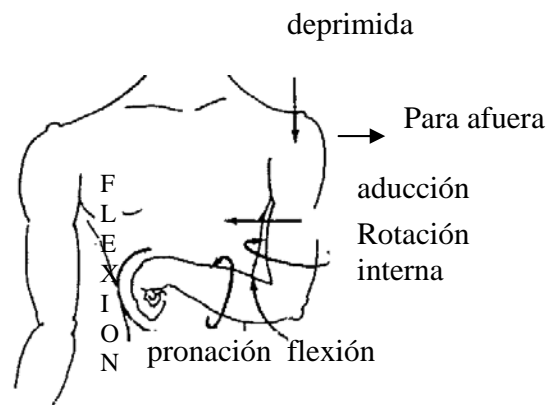
### **2.2.6.4 Mano espástica**

La mano espástica es como resultado de un trastorno del sistema nervioso central presentando problemas terapéuticos específicos, la pérdida del control nervioso de los mecanismos intrincados de la función de la mano constituye un trastorno perdurable para el paciente afectado.

Es difícil que se recuperen las acciones de los músculos, puede haber algunos movimientos toscos en el pulgar, pero los movimientos finos de la mano no son posibles. Todo lo que cabe esperar de una mano espástica es prensión y soportes toscos.

#### 2.2.6.4.1 Sinergia de los flexores de las extremidades superiores

El patrón de sinergia que desarrolla las extremidades superiores es de tipo flexor, con fricción en el codo, aducción del hombro, rotación interna del brazo, pronación del antebrazo, flexión de la muñeca y los dedos con el pulgar en la palma, presenta pérdida de los movimientos aislados de los dedos, el pulgar esta en aducción y en oposición a la palma, hay pérdida de extensión de la muñeca y los dedos.



#### 2.2.7 EQUIPO ESPECIAL PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

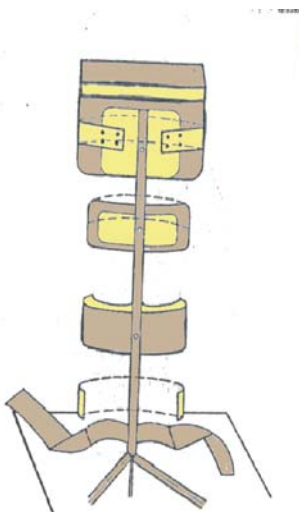
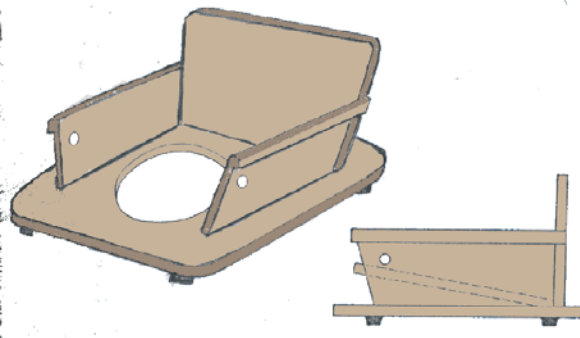
La mayoría de los niños con Parálisis Cerebral necesitan cierto nivel de ayuda con las actividades de alimentación, vestido, baño, arreglo personal y otras tareas higiénicas, algunos siguen siendo totalmente independientes, y otros adquieren grados variables de independencia en actividades de la vida diaria, estos niños requieren de ciertos aditamentos o material de ayuda que le sirven de apoyo para actividades diarias, Existe actualmente poco material de este tipo y además los costos para su adquisición son altos e impiden que cierto tipo de personas los puedan comprar.

**ASIENTOS Y SILLAS:** Adaptados que proporcionan estabilidad y comodidad, las ayudas técnicas varían desde dispositivos portátiles hasta asientos para bañera o duchas, sillas o elevadores hidráulicos.

Una silla portátil y liviana para el baño brinda apoyo a la cabeza y tronco y tiene ventosas en sus patas para lograr estabilidad en la bañera o la ducha.

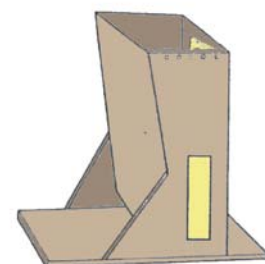
**PANTALONES DE ABDUCCIÓN:** Para mantener las piernas separadas.

**SILLA CON ORINAL:** Aditamento utilizado en la taza de baño con el fin de proporcionar al niño estabilidad y seguridad en posición sedente.



**ARMAZÓN PARA MANTENER LA POSICIÓN ERECTA:** Objeto utilizado para ayudar al niño con Parálisis Cerebral a mantener la posición erecta adecuada con el fin de corregir algunas patologías que presentan.

**CAJA PARA MANTENER LA POSICIÓN ERECTA:** Tiene una plataforma para el pie que puede adecuarse para que la caja sirva también para un niño pequeño una cuña en forma de V mantiene los pies del niño en posición correcta.





**DISPOSITIVOS PARA AYUDAR A CAMINAR:** existe gran variedad de ellos. Muletas, muletas de codo, cuadripodes, trípodes, bastones con bases gruesas.

**FÉRULA DE PULGAR:** Para corregir la patología de posición que presenta el pulgar que esta en aducción y en oposición a la palma.

Barras paralelas, férulas de toda la pierna con correas para el muslo, férulas por debajo de la pierna, Cucharas de mango largo, cucharas de diferentes tamaños, cucharas de metal y de Plástico irrompible, baberos, tazas, ropa con botones grandes, sillas de ruedas, cascos para proteger la cabeza del niño si se cae con frecuencia.

## **3. DISEÑO METODOLOGICO**

### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Exploratorio

Diagnostico descriptiva

### **3.2 FUENTES**

- a. Documentales
- b. Personales: Niños, padres de familia, terapeutas, profesores
- c. Institucionales: APRA, NORMAL NACIONAL, ESCUELA ANTONIO NARIÑO
- d. Objetuales : Material didáctico utilizado en las instituciones educativas nombradas anteriormente.

### **3.3 POBLACION Y MUESTRA**

#### **3.3.1 POBLACION**

Para el desarrollo de la investigación se ha tomado como muestra a la población de las instituciones APRA, NORMAL NACIONAL, Y ESCUELA ANTONIO NARIÑO trabajando con:

Niños con parálisis cerebral con problema en la motricidad fina  
 Padres de familia de los niños matriculados a estas instituciones  
 Profesoras encargadas de la formación de estos niños  
 Terapeutas encargadas del desarrollo físico y ocupacional de estos niños

INSTITUCIÓN POBLACIÓN	INSTITUCIÓN			TOTAL
	APRA	NORMAL NACIONAL	E. ANTONIO NARIÑO	
Niños con PC	5	1	2	8
Padres de familia	10	2	4	16
Profesores	5	1	1	7
Terapeutas	2	1	0	3

### 3.3.2 MUESTRA

Debido al escaso numero de población en niños con parálisis cerebral con problema en la motricidad fina, profesores y terapeutas se ha decidido tomar la totalidad como muestra

TOTAL : 8 Niños

TOTAL: 3 terapeutas

TOTAL: 7 profesores

Debido a la dificultad de contactar a los padres de familia de los niños con parálisis cerebral, se aprovecharon los datos suministrados por dos de ellos. Teniendo en cuenta además, que la población de niños es bastante reducida y que los comportamientos en familia son similares, dichos datos ofrecen garantía de validez cualitativa.

TOTAL: 2 padres de familia



## **3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **3.4.1 OBSERVACIÓN INICIAL, ANÁLISIS DEDUCTIVO**

La finalidad de esta observación inicial fue identificar las características generales que presentaban los niños con Parálisis Cerebral en sus actividades diarias, con el fin de obtener mayor información sobre sus necesidades.

### **3.4.2 MATRICES DE OBSERVACIÓN Y DE ANÁLISIS Y ENTREVISTAS**

Al aplicar las matrices de observación en los niños con Parálisis cerebral logramos identificar cual es la mayor dificultad que ellos presentan en la ejecución de sus actividades diarias.

Las entrevistas, realizadas a terapeutas, profesores y padres de familia, sirvieron de información y complemento de lo analizado en las matrices de observación ya que estas personas se encuentran en mayor contacto con los niños y conocen con precisión las necesidades que presentan.

## **4. RECOLECCIÓN ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS DE LA OBSERVACION INICIAL**

#### **4.1.1 FICHA DE OBSERVACIÓN INICIAL**

<b>N. de niños con P. C observados</b>	<b>12</b>
<b>Características de la población observada</b>	
<b>TIPO DE PARÁLISIS CEREBRAL</b>	<b>No. DE NIÑOS</b>
<b>Monoplejía</b>	<b>3</b>
<b>Hemiplejía</b>	<b>3</b>
<b>Paraplejía</b>	<b>5</b>
<b>Tetraplejía</b>	<b>1</b>
<b>Instituciones trabajadas</b>	
<b>Normal Nacional</b>	<b>2</b>
<b>APRA</b>	<b>5</b>
<b>Escuela Santa Bárbara</b>	<b>3</b>
<b>Escuela Antonio Nariño</b>	<b>2</b>

**Fecha: Octubre de 2000**

**La observación inicial nos permitió identificar las características de un niño con parálisis cerebral.**

La mayoría de los niños observados presentaban las siguientes características:

Dificultad al hablar

Pronunciación de sílabas separadas

Dificultad de movimiento de brazos

Dificultad en el manejo de manos

Dificultad en movimiento de dedos

Movimiento de cabeza involuntario Dificultad al escribir con una mano

Babeo al hablar

Dificultad para llevar los alimentos a la boca

Dificultad al caminar (algunos no caminan)

Facilidad para entender lo que se les dice

La mayor dificultad presentada en los niños observados fue la coordinación en el movimiento de los miembros superiores (brazos y manos), dificultad en la motricidad fina.

## **4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE OBSERVACIÓN FOCALIZADA**

### **4.2.1 FICHA DE MATRIZ DE OBSERVACIÓN FOCALIZADA**

N. de niños estudiados 8

Características niños estudiados

<b>TIPO DE PARÁLISIS CEREBRAL.</b>	<b>N. DE NIÑOS</b>
Tetraplejía	1
Paraplejía	3
Monoplejía	2
Hemiplejía	2

Instituciones trabajadas	
Normal nacional	1
APRA	5
Escuela Antonio Nariño	2

Fecha: Noviembre y diciembre de 2000

## ACTIVIDADES OBSERVADAS

Para obtener un mejor diagnóstico respecto a las deficiencias que un niño con parálisis Cerebral presenta, se observó su comportamiento en ciertas actividades cotidianas ( juego, alimentación, vestido, estudio, intelectual y aseo), para luego ser analizadas.

### 4.2.1.1 ACTIVIDADES DE JUEGO

	B	R	M
Agarre de objetos planos pequeños	4	4	0
Agarre de objetos redondos pequeños	3	2	3
Agarre de objetos planos grandes	6	2	0
Agarre de objetos redondos grandes	5	1	2
Agarre de objetos delgados y gruesos	6	2	0

### 4.2.1.2 ACTIVIDADES DE ALIMENTACION

	B	R	M
Manejo de cuchara, cuchillo y tenedor	4	2	2
Manejo de vasos	5	2	1
Manejo de platos	5	2	1
Manejo de botellas	4	2	2
comportamiento en la mesa	6	1	1

#### **4.2.1.3 ACTIVIDADES DE VESTIDO**

	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Colocación de diferentes prendas de vestir (Pantalones, camisetas, sudaderas, etc.)	5	0	3
Manejo de accesorios de prendas de vestir (Botones, cierres, correas, etc.)	1	1	6

#### **4.2.1.4 ACTIVIDADES DE ASEO**

	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Actividades de baño	7	1	0
Evacuar	6	0	2
Manejo de cepillo de dientes y crema dental	3	3	2
Manejo de cepillo, peineta y accesorios	5	0	3

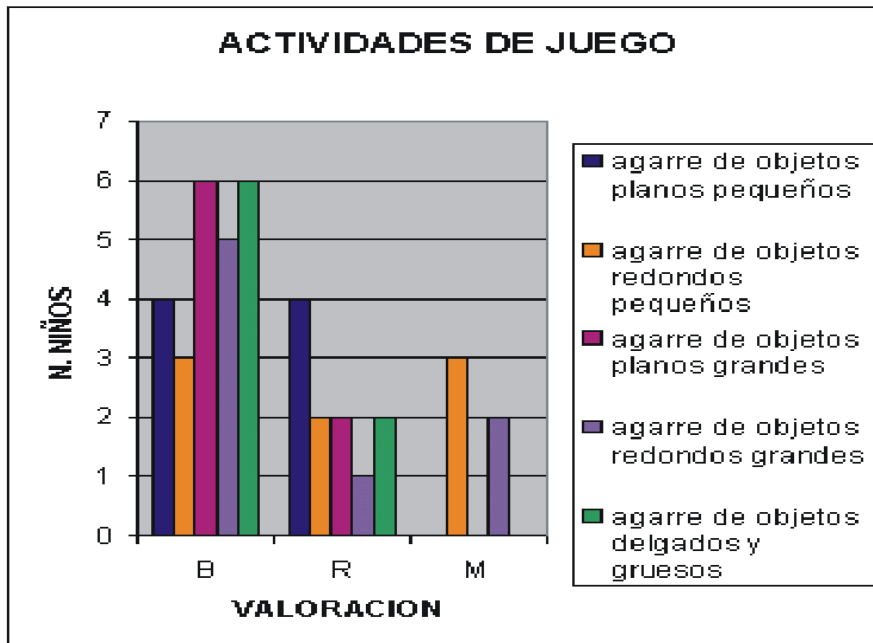
#### **4.2.1.5 ACTIVIDADES DE ESTUDIO**

	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Agarre de lápices, crayones, colores, etc.	2	2	4
Manejo de reglas, tijeras, colbón, etc.	2	2	4
Manejo de cuaderno, papel	3	1	4

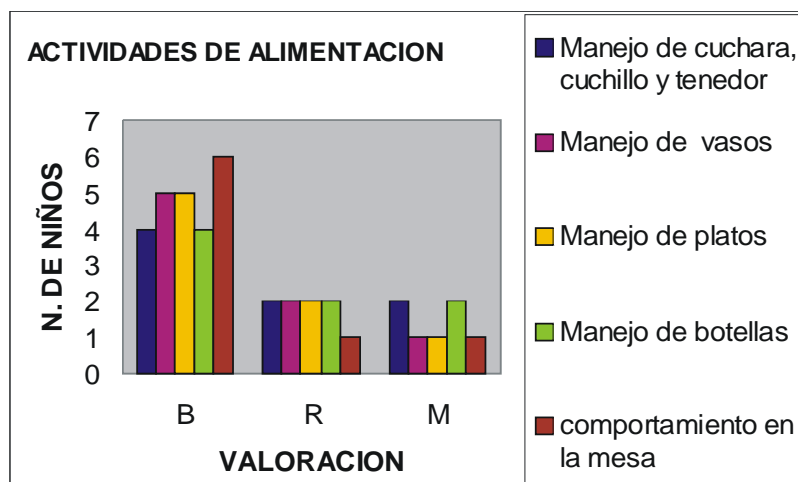
#### **4.2.1.6 ACTIVIDADES INTELLECTUALES**

	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>
Manejo de figuras	4	4	0
Armado de figuras	2	5	1
Diferenciación de colores	7	0	1
Identificación de figuras	7	1	0

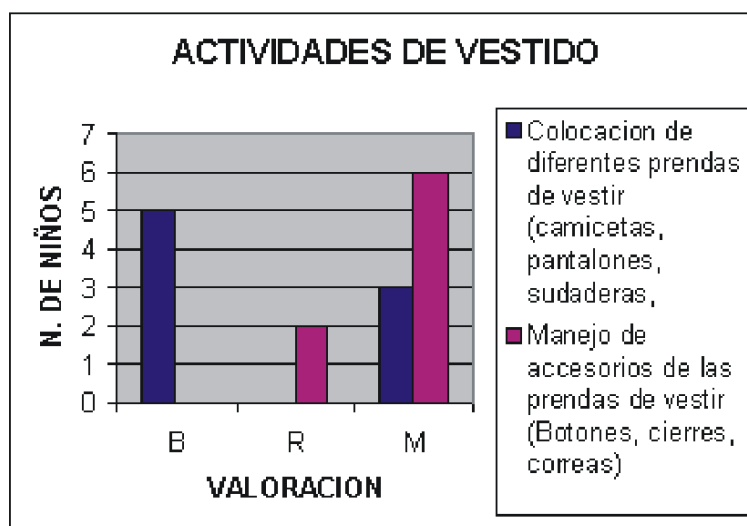
### 4.3 GRÁFICOS DE LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE OBSERVACION FOCALIZADA



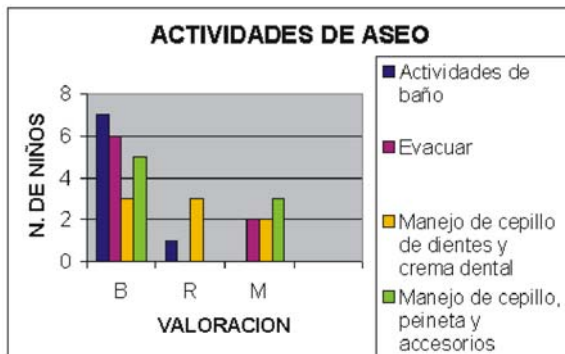
La grafica nos indica que los niños con parálisis Cerebral presentan mayor dificultad en el agarre de objetos redondos pequeños.



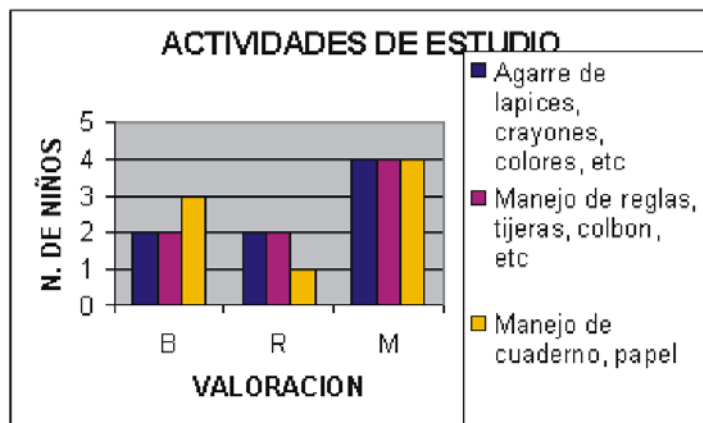
La mayoría de niños con Parálisis Cerebral no presentan mayor dificultad en las actividades de alimentación, sin embargo se nota Mayor dificultad en el agarre de cubiertos.



La grafica nos indica que la mayoría de los niños con P. C presentan dificultad en el manejo de accesorios de prendas de vestir.

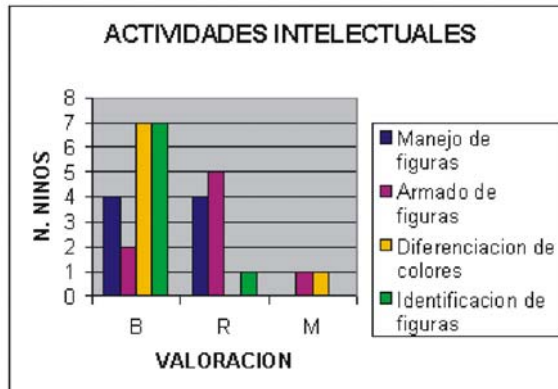


La gráfica nos indica que los niños con Parálisis Cerebral presentan mayor dificultad en el manejo de cepillo de dientes y crema dental, como también en el manejo de peinetas, cepillos y accesorios.



La grafica nos indica que la mayor dificultad que presentan los niños con Parálisis. Cerebral es el agarre y manejo de útiles escolares.





La gráfica nos indica que los niños Parálisis Cerebral no presentan dificultades en el ámbito intelectual.

#### 4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENTREVISTAS

##### FICHA DE ENTREVISTA N. 1

N. De entrevistados	3
Características de los entrevistados	
Terapeuta ocupacional	1
Terapeuta físico	1
Terapeuta fonoaudiólogo	1
Instituciones donde trabajan	APRA

Fecha: Diciembre de 2000

Objetivo de la entrevista: Conocer las dificultades de los niños con P. C en el desarrollo de las terapias.

#### **4.4.1 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A TERAPEUTAS**

##### **PREGUNTAS:**

**¿Cuál es la actividad que mayor dificultad presenta el niño en la terapia?**

**Al contestar esta pregunta los 3 terapeutas coincidieron en que la mayor dificultad que presenta el niño en la terapia es el no poder mantenerse en posición sedente.**

**¿Existe instrumentos especiales que ayuden a superar las dificultades del niño?**

**Los terapeutas coinciden que si existen instrumentos especiales para superar las dificultades de los niños, pero que su adquisición es difícil debido a que estos instrumentos no se encuentran en nuestra región y además sus costos son elevados.**

**¿Qué material usted necesita para desarrollar de manera más eficaz la terapia?**

**Los terapeutas contestaron que el material que se necesita para obtener un óptimo desarrollo de la terapia es una serie de mobiliario especial como: sillas, mesas, tablas para tratamiento, y aditamentos para la vida diaria como platos, cucharas, vasos, cepillos etc.**

**¿Qué aditamentos cree usted que el niño necesita dentro de su vida diaria?**

**Los terapeutas opinan que los niños deberían tener una serie de objetos diseñados especialmente para sus necesidades y que les permitan hacer**

de que su vida sea menos complicada como: orinales, mesas, sillas, objetos de mesa, útiles escolares, juegos, etc.

#### FICHA DE ENTREVISTA N. 2

N. de entrevistados 7

Características de entrevistados: Profesores

Instituciones donde trabajan

Normal Nacional 1

APRA 5

Escuela Antonio Nariño 1

Fecha : Diciembre de 2000

Objetivo de entrevista: Conocer las necesidades de los niños con Parálisis Cerebral dentro del aula escolar.

#### **4.4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A PROFESORES**

##### **PREGUNTAS.**

¿Qué actividad escolar presenta mayor dificultad para el niño con Parálisis Cerebral?

Los profesores opinan que la mayor dificultad que presenta el niño dentro de las actividades escolares es permanecer en forma sedente en sillas, bancos o pupitres no adecuados a su fisonomía, y el escaso material para el desarrollo de la educación física.

¿Que instrumentos cree usted que necesite el niño para desarrollar sus actividades escolares.

La mayoría de profesores creen que los niños con Parálisis Cerebral necesitan de un puesto de estudio especializado con un equipo de herramientas escolares de fácil manipulación para ellos.

¿Cree que los pupitres que utilizan los niños con Parálisis Cerebral son adecuados?

Los profesores coinciden que la función de los pupitres comunes no es la adecuada para las necesidades de estos niños.

¿Los útiles escolares normales suplen las necesidades de aprendizaje en los niños con parálisis cerebral?

La mayoría de profesores coinciden en que los útiles escolares "normales" ayudan en gran parte a solucionar las necesidades de los niños pero se necesitaría de accesorios que ayuden a que estos elementos se adapten mejor al niño.

#### **4.4.3 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS A PADRES DE FAMILIA**

##### **FICHA DE ENTREVISTA N. 3**

**N. De encuestados** 3

**Características de los entrevistados**

**Padres de familia**

**Fecha: Diciembre de 2000**

**Objetivo de la entrevista: Conocer las necesidades del niño con Parálisis Cerebral en el hogar**

## **PREGUNTAS**

**¿Cuál cree que sea la mayor dificultad que presenta el niño en las actividades diarias de su hogar?**

**Uno de los padres de familia opinó que la mayor dificultad que presenta el niño en las actividades diarias de su hogar es ir al baño y otro llevar los alimentos a la boca.**

**¿En que actividades usted debe prestarle ayuda a su hijo?**

**Uno de los padres de familia contestó que el niño necesita ayuda al momento de asearse y vestirse y otro en actividades escolares y de alimentación.**

**¿El niño tiene en su hogar instrumentos especiales para él?**

**Los padres de familia coincidieron en que no tienen en su hogar instrumentos especiales para sus necesidades por que no existen en su medio.**

**¿Qué instrumentos especiales cree usted que necesita su hijo en el hogar?**

**Los padres de familia respondieron que el niño necesita instrumentos especiales que les ayude en el momento de evacuar, de realizar sus tareas escolares, además juegos y mesas.**

## **4.5 ANALISIS OBJETUAL**

Listado y Análisis del material de apoyo existente en las instituciones trabajadas (material didáctico).

Ábaco curvo cerrado

Ábaco vertical abierto

Aprendo a calcular (juego de fichas)

Bloques lógicos grandes y pequeños

Domino matemático de fracciones de resta y de suma

Geoplano circular (para aprender a hacer ángulos)

Geoplano cuadrado (para figuras geométricas)

Juego chino Tan grama (para crear diferentes formas y figuras)

Juego de anillas

Letras y palabras

Operaciones matemáticas básicas

Reloj didáctico de pared

Rompecabezas

Jarros de material didáctico (tijeras, punzones, juegos, temperas)

Aros para educación física

Carros de madera

Alfabeto ilustrado

En las instituciones se cree que este material no es diseñado especialmente para la educación especial.

Este material puede ser atractivo a los ojos de los niños especiales y puede servir de recreación y de juego pero en realidad su función esta lejos de suplir las necesidades de manipulación que es donde se genera la interacción entre el infante y el sistema objetual en una primera instancia

de exploración, retardando también así la etapa de creación, a la que se llega una vez se halla explorado e inter relacionado con los objetos.

Los juegos didácticos encontrados en estas instituciones pertenecen a la educación de niños "normales" sin tener en cuenta que la diferencia entre estos y los niños discapacitados es muy grande por lo tanto este material es inadecuado puesto que no cumple con los cuatro elementos siguientes.

**ATRACCIÓN DE LA ATENCIÓN:** Deben ser interesantes y apropiados para la edad.

**VARIABILIDAD:** Deben poder ser utilizados de diferentes formas

**RASGO DE ENSEÑANZA:** Que despierte la curiosidad y proporcionen información

**FACTOR FAMILIAR:** Que estimule la interacción social y la diversión

Estos juegos carecen de formas adecuadas que atraigan la atención del niño y que se adapten a las posturas de las manos de personas con discapacidades que por lo general tienen limitaciones de supinación y extensión de las muñecas y hacen de la manipulación una actividad complicada y muchas veces nula produciendo en el niño temor de seguir explorando en ellos.

El objetivo de los juegos didácticos para la educación especial es darle al niño recreación y además permitir al momento de ser manipulados avances a nivel de su dificultad en la función motora fina voluntaria que incluyen elementos como aproximación o alcance, aprensión, destreza manual, soltar e interacción o coordinación ojo mano.

El MDF y la madera es el material utilizado para la elaboración de estos juegos, fabricándolos rígidos y en su mayoría de forma rectangular o cuadrada haciendo de ellos un montón de fichas sin gracia, debido a la falta de creatividad en el momento de aprovechar al máximo este.

### JUEGO APRENDO A SUMAR



### JUEGO APRENDO A CONTAR



### TANGRAM

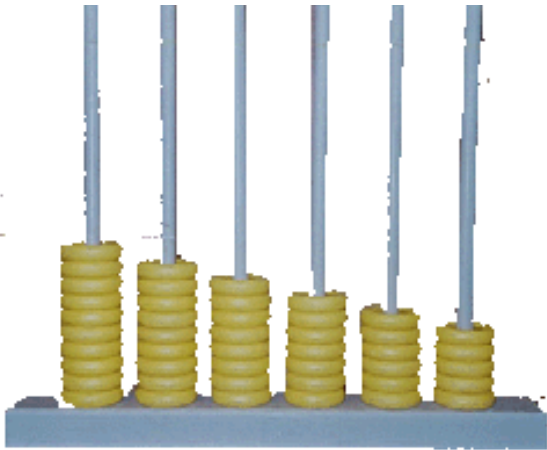




## DOMINO DE MATEMÁTICAS



## ÁBACO ABIERTO



## **5. CONCLUSIONES**

Los niños con parálisis cerebral se caracterizan por tener una lesión de los centros motores del encéfalo manifestándose en la pérdida del control motor alterando así el sistema muscular, la postura, (equilibrio del individuo), y al movimiento (acción motora voluntaria)

Los niños con Parálisis cerebral presentan diversas necesidades en el hogar, en el sitio de estudio y en las terapias de rehabilitación, haciendo más difícil la ejecución de las actividades cotidianas, la incapacidad de valerse por si solos los hace sentirse inútiles.

La necesidad más frecuente en los niños con parálisis cerebral es la dificultad que presentan en actividades manuales, limitando el desarrollo de actividades simples dentro de su vida diaria.

Desafortunadamente en la ciudad de Pasto no existe un proveedor de material diseñado especialmente para este tipo de discapacidad, por lo tanto las instituciones carecen de elementos necesarios para lograr sus objetivos en rehabilitación y con mayor dificultad en los hogares

El material utilizado en estas instituciones a nivel de educación son juegos didácticos que utilizan niños "normales", que fueron diseñados teniendo en cuenta las necesidades de estos niños y no las de un discapacitado haciendo de estos juegos elementos de recreación mas no de aprendizaje.

La mayor dificultad que presentan los niños con Parálisis Cerebral a nivel de motricidad fina es el agarre y manipulación de objetos redondos, cilíndricos pequeños y Delgados limitando su libre desarrollo en actividades de estudio alimentación y vestido.

El mayor obstáculo en la rehabilitación del niño con parálisis cerebral es la falta de material de apoyo en nuestra ciudad diseñado para satisfacer sus necesidades.

Dentro de las necesidades más importantes que presenta un niño paralítico cerebral, el Diseño industrial tiene múltiples posibilidades de intervención en la creación de instrumentos que se adapten a la forma de agarre y manipulación del niño y así ayuden a un mejor desarrollo de actividades cotidianas siendo cada vez una persona menos dependiente.

Dentro de las actividades observadas y analizadas encontramos que en el desarrollo de la etapa escolar del niño se presenta un gran atraso debido a la dificultad que existe al momento de la interacción del niño paralítico cerebral con los útiles escolares creando un obstáculo para el desarrollo normal en su aprendizaje.

## **6. SUGERENCIAS A NIVEL DE DISEÑO INDUSTRIAL**

El diseño de aditamentos para el desarrollo de la terapia ocupacional la cual se encarga de adiestrar al niño en el desarrollo de actividades personales cotidianas ( bañarse, vestirse, evacuar, peinarse. Etc.)

Diseñar equipo especializado para las terapias físicas donde mediante ejercicios musculares el niño recibe tratamiento para la rehabilitación de sus miembros afectados.

Diseño de un equipo que le permita al niño con Parálisis Cerebral hacer más fácil la tarea de rehabilitación a nivel de locomoción.

Diseñar mobiliario, que se adapte a las necesidades ergonómicas del niño.

Rediseño de aditamentos esenciales para el desarrollo de actividades cotidianas como alimentarse, asearse, peinarse, etc., que se adapten a la forma de agarre de un niño con mano espástica.

Diseñar objetos escolares específicos que le faciliten al niño con Parálisis cerebral lograr desarrollar ejercicios que le permitan aprender con mayor facilidad física, mental e intelectual.

## **PROYECTACION**

### **7. PROBLEMA**

#### **7.1. TEMA**

Diseño de material de apoyo para niños con parálisis Cerebral Leve Espástica.

#### **7.2. FORMULACION**

¿De que manera el diseño Industrial puede intervenir en el desarrollo de un sistema objetual escolar para niños con parálisis cerebral leve espástica?

#### **7.3. PLANTEAMIENTO**

Uno de los mayores problemas encontrados en el desarrollo escolar de los niños con parálisis cerebral es la dificultad de plasmar sus conocimientos e ideas en forma gráfica, debido a que su lesión impide el comportamiento normal de los músculos en motricidad gruesa y fina, ocasionando carencias en el momento de manipular los instrumentos que le permiten realizar esta actividad; provocando en el niño un atraso en su aprendizaje al no poder realizarla.

## **7.4. JUSTIFICACION**

Mediante el diseño a proponer se quiere suplir la carencia que presenta el niño con parálisis cerebral al momento de plasmar sus ideas a las personas que lo rodean, principalmente lograr en el niño a demás de una mayor independencia, confianza en sí mismo; teniendo en cuenta que su rigidez muscular se afianza mas por su inseguridad manifestándose con nerviosismo, que hace aun más difícil el control de los movimientos en las actividades que deben realizar.

No existe en nuestro entorno objetos adecuados que permitan al niño un fácil desempeño de esta actividad, por lo tanto ha implicado que el niño sea quien se adapte a los objetos creando en el otras patologías y retrasando su proceso de habilitación.

El atraso presentado en estos niños no es por su incapacidad intelectual sino por la lentitud que presentan al momento de manipular los útiles escolares por lo tanto el diseño a plantear debe ser un objeto ágil y que pueda ser ejecutado por medio de movimiento simples que el niño pueda realizar .

## **7.5. OBJETIVOS**

### **7.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema objetual escolar para niños con parálisis cerebral leve  
Espástica

## **7.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**Identificar y analizar los métodos de enseñanza de lecto escritura utilizados por los niños en el área escolar.**

**Aprehender los sistemas de comunicación que han sido utilizados a través de la historia por el hombre.**

**Identificar y analizar los puestos de estudio para niños normales y con parálisis cerebral existentes.**

**Definir el sistema de comunicación gráfica (símbolos, Signos, Letras, dibujos etc.) y su herramienta de ejecución.**

**Reconocer la ergonomía de los niños con Parálisis Cerebral para ser aplicada en el sistema objetual escolar a diseñar.**

**Utilizar la norma técnica Colombiana ICONTEC para el desarrollo de muebles escolares pupitre y silla para niños con Parálisis cerebral.**

**Aplicar coherencia formal estética al momento del desarrollo de propuestas para el sistema objetual escolar.**

**Utilizar la tecnología existente en la región para la producción del diseño planteado.**

## **8. DESCRIPCION Y ANÁLISIS DE LOS METODOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS “NORMALES” Y PARÁLISIS CEREBRAL**

### **8.1. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL**

Afianzamiento de la motricidad de los niños mediante ejercicios de manipulación de diferentes objetos.

Desarrollo de trazos libres para familiarizarse con el objeto y lograr la soltura de las manos.

Desarrollo de trazos impuestos por el profesor como bolas, palos, roles, espirales, líneas curvas.

Aprendizaje de las vocales utilizando fichas con la letra para que el niño la visualice y memorice.

Desarrollo de planas de lo aprendido.

Combinación de las vocales con las consonantes

Formación de palabras y frases

La metodología utilizada para la enseñanza de estos niños es igual que la aplicada en la educación “ Normal” con la diferencia de que se afianza un



poco mas en proceso manual intentando mejorar la movilidad mediante Ejercicios repetitivos.

Los niños no manejan muy bien el espacio del renglón, la horizontalidad, ni la igualdad en tamaño de las grafías.

El agarre del lápiz es inadecuado no se realiza solo con una mano porque en ella no se encuentra la fuerza necesaria para lograr el trazo legible por eso es necesario utilizar la ayuda de la otra. En el momento de realizar este ejercicio existe una gran tensión de los músculos y la escritura se realiza de forma irregular y con mucha lentitud.

No todos los niños con Parálisis Cerebral logran este avance, no porque no puedan sino debido a que no se cree que su capacidad da para más; este avance necesita no solo de paciencia y tiempo, sino del deseo tanto de padres y en especial de niños para salir adelante.

## **8.2. METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS INVIDENTES**

Sistema de escritura por puntos en relieve para uso de invidentes, creada por Luis Braille que también la utilizo para escritura musical.

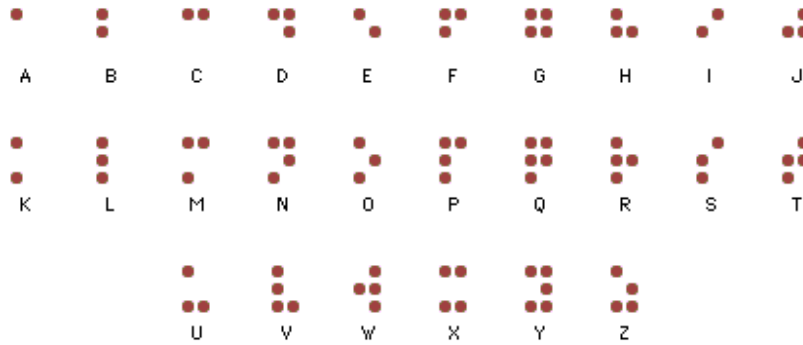
Existen varios elementos para el desarrollo de esta escritura, se la realiza sobre papeles gruesos de 90 a 120 gramos, con una plantilla o regleta de rectángulos que marca el renglón y el espacio de cada letra y un punzón con el cual se graban los puntos sobre el papel. Cada rectángulo consta de espacio para seis puntos que ubicados en Diferentes Posiciones y en diferente numero forman una letra, Los puntos se graban por la parte posterior del papel en sentido inverso, para ser leídos por la parte anterior

del mismo en la dirección normal de lectura. Los invidentes pueden escribir Braille en una pizarra con un estilo o utilizando una máquina Perkins (similar a una máquina de escribir).

También existen elementos anexos como el metro con perforaciones en el centro de cada centímetro y con una media perforación a los extremos cada 10 centímetros. Los punzones en forma de cuña permite un mejor y cómodo agarre.

Para la enseñanza de las matemáticas en invidentes es utilizado el Ábaco, instrumento utilizado para realizar cálculos aritméticos. Suele consistir en un tablero o cuadro con alambres o surcos paralelos entre sí en los que se mueven bolas o cuentas. El ábaco moderno está compuesto de un marco de madera o bastidor con cuentas en alambres paralelos y de un travesaño perpendicular a los alambres que divide las cuentas en dos grupos. Cada columna o barra —es decir, cada alambre— representa un lugar en el sistema decimal. La columna más a la derecha son las unidades, la que está a su izquierda son las decenas y así sucesivamente. En cada columna hay cinco cuentas por debajo del travesaño, cada una de las cuales representa una unidad; y dos por encima del travesaño, que representan cinco unidades cada una. Por ejemplo, en la columna de las decenas cada una de las cinco representa diez y cada una de las dos representa 50. Las cuentas que se han de incluir como parte de un número se colocan junto al travesaño.

### **8.2.1. ALFABETO BRAILLE**



### 8. 3. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS “NORMALES” A NIVEL JARDIN

El primer paso para que el niño aprenda a leer y a escribir es relacionarlo con el espacio en que vive, esta parte se denomina nociones topológicas, aquí el niño aprende a manejar conceptos de espacios como arriba, abajo, cerca, lejos, a lado, junto, separado etc.

El niño es introducido en el mundo de los trazos, aquí es dejado libremente para que la mano logre abandonar su rigidez y adquiera la soltura que se necesita.

**Manejo de renglón**

Manejo de varios instrumentos crayones gruesos y delgados. Plástilina, punzones para que adopten el agarre, recortado (manejo de tijeras), colores, lápiz.

Conocimiento de las vocales.

Combinaciones de vocales con las primeras consonantes.

Conocimiento de los números hasta el 10.

Manejo de cantidades.

#### **8.4. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LECTO ESCRITURA EN NIÑOS “NORMALES” A NIVEL PRIMARIA**

**DEL DELETREO O ALFABETICO** : Aprender primero todas las letras del alfabeto , tal como se llaman, en la etapa siguiente se combinan las vocales con las consonantes para formar sílabas simples y finalmente se llega a la formación de la palabra.

Focales para luego combinar con las consonantes formando sílabas y pronunciando sus sonidos , finalmente se llega a la formación de palabras, frases, oraciones.

**FONICO** : Enseñar a pronunciar los sonidos de las letras, generalmente primero las vocales, para luego combinar las consonantes formando sílabas y pronunciando sus sonidos, finalmente se llega a la formación de palabras, frases y oraciones.

**SILABICO** : Punto de partida las sílabas, de las sílabas a las palabras , frases y oraciones , por lo general se empieza por las sílabas directas (una consonante y una vocal) y luego a las compuestas por diptongos, así hasta formar palabras nuevas.

Los anteriores métodos insisten en el reconocimiento de la palabra y no de la comprensión de su significado , es decir se da importancia a los elementos de la palabra y a los sonidos.

### **MÉTODOS ANALÍTICOS:**

Por consiguiente estos métodos toman en cuenta la percepción global y presentan por unidades el contenido de la lectura .

Parte de la significación del enunciado y mediante el análisis de elementos llegan a la significación de la palabra y de su particular conjugación fonética y gráfica.

Entre los métodos cualitativos están:

**MÉTODOS DE PALABRAS NORMALES:** Se presenta al niño una serie planeada de palabras, generalmente de aquellas cuyo significado pertenece al medio social del niño, luego se descomponen hasta llegar a la letra.

### **ETAPAS**

#### **Analítica:**

Se representa la palabra en el tablero, la cartelera etc. Se lee la palabra, primero el maestro, y luego los alumnos usando diferentes intensidades de voz.

Se descomponen las palabras en sílabas, Se suprimen gradualmente sílabas y sonidos hasta dejar únicamente el sonido que se quiere enseñar.

#### **Sintética**

**La combinación del sonido con las vocales**

**Combinación de sílabas para formar palabras papá, peca, pepa, pica**

### **Método global**

Se parte de la palabra, frase u oración, como unidad significativa; esta palabra, frase u oración anuncia ya sea una acción que el niño ha realizado o esta por realizar, se trata de crear una asociación entre la formula escrita y la acción enunciada.

Asocia continuamente la observación de una cosa y de un objeto , de un evento , de un hecho con la manera de expresarlo.

El niño reconoce las oraciones y las palabras y espontáneamente establece relaciones ya no se encuentra el niño ante signos abstractos sin significados, sino ante fórmulas que expresan lo que ha pensado , así el signo tiene sentido y la lectura tiene un significado desde el principio.

### **Método ecléctico**

Análisis y síntesis como aspectos complementarios, se intenta aprovechar las ventajas de los dos métodos anteriores.

### **Sintéticos**

Progresión, solución y desarrollo de técnicas de reconocimiento de elementos.

### **Analíticos**

El partir de enunciados que por tener significación para el alumno despierta su interés desde las primeras etapas del trabajo

## **8.5. APRENDER A LEER CON LA COMPUTADORA**

En la iniciación a la lectura y la escritura mediante computadora en niños de corta edad se distinguen dos etapas , la primera es la etapa pre alfabética , en este el niño puede manejar un teclado especial compuesto de comandos y teclas de colores que produce sonidos y figuras en la pantalla . Mediante teclas de desplazamiento imprime movimientos y ubica bloques coloreados o dibujos.

Los programas de la etapa alfabética que conducen al niño a través del Alfabeto a un universo plenamente significativo .

**FASE ANALÍTICA:** Lo que mueve al niño a adquirir destreza y a reconocer el alfabeto no es el interés por la lectura, sino la curiosidad y el reto que significa dominar la maquina .

La primera fase resulta analítica , de paciente y progresiva distinción de los elementos , el programa pretende el aprendizaje de un abecedario peculiar.

Cada tecla esta programada para representar un dibujo distinto , así si se presiona la letra a. puede aparecer en la pantalla la imagen de un árbol . La letra inicial se presenta en pantalla con un carácter llamativo y grueso, con esto se combina el dibujo y la letra apareciendo en un curioso plano de realidad del niño que es la pantalla.

El programa desemboca en la atención de las imágenes de interés y en la retención de las letras iniciales , se parte de la tecla para ascender a la imagen y la imagen nos remite y asocia a la letra en la pantalla.

**FASE SINTETICA :** En esta fase se penetra en la dimensión significativa de la palabra .

La pantalla presenta un paisaje compuesto de varias secciones figurativas caracteres o caracteres por ejemplo puede dividirse en los siguientes estratos dispuestos de arriba a abajo cielo, prado, camino, río.

El niño dispone de unas fichas auxiliares en las que aparecen escritos con Caracteres grandes y claros , nombres de cosas como coche, sol, avión, etc.



## **9. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE PUESTOS DE ESTUDIO PARA NIÑOS “NORMALES” Y CON PARÁLISIS CEREBRAL**

### **9.1. PUESTOS DE ESTUDIO PARA NIÑOS NORMALES**

#### **9.1.1. PUPITRE CON SILLA INDEPENDIENTE**

**AUTOR:** desconocido

**MEDIDAS:** MESA: alto 70 cm,  
ancho 60 x 50 cm, SILLA: alto 42 cm

**MATERIAL:** estructura de **pino**; asiento, respaldo y tapa en multilaminado y laminado plástico.

**TÉCNICA:** Ebanistería,

**UTILIDAD DECLARADA:** Pupitre escolar para niños "normales"

**FUNCIONALIDAD:** La silla consta de 4 patas, un espaldar con espacio abierto en la zona lumbar y una superficie de asiento.



La mesa consta de cuatro patas, una superficie de trabajo rectangular y una canastilla para guardar útiles escolares

**ERGONOMÍA:** Es un elemento muy rígido , por el tipo de material utilizado ; presenta aristas vivas en todos los extremos de la silla y mesa; presenta la ergonomía necesaria para el tipo de labor del niño,

**ACABADOS:** imperfectos, pintado a pistola con laca , color madera , presenta superficie lisa.

**MANEJABILIDAD :** El objeto causa ruido al ser trasladado.

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** Objeto rígido , simple y liviano física y visualmente

**MODA:** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y fabricado únicamente teniendo en cuenta su función.

**ESENCIALIDAD:** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas.

### **9.1.2. SILLA BRAZO PALA**

**AUTOR:** desconocido

**MEDIDAS :** pala : alto 69 cm, SILLA : alto 49 cm

**MATERIAL :** Triplex y tubo metálico

**TÉCNICA:** termo formado en plástico, doblado de tubo y soldadura

**UTILIDAD DECLARARA:** Pupitre escolar para niños "normales"

**FUNCIONALIDAD :** La silla consta de 4 patas, un espaldar y una pala como superficie de trabajo. diseñado con el fin de ahorrar espacio en las aulas.

**ERGONOMÍA:** Es un elemento muy rígido , por el tipo de material utilizado presenta aristas vivas en todos los extremos de la silla y pala; presenta la ergonomía necesaria para el tiempo de labor del niño aunque en algunos

casos presenta dificultades para ingresar al asiento.



**ACABADOS:** imperfectos, pintado a pistola con laca , color madera , presenta superficie lisa.

**MANEJABILIDAD :** El objeto causa ruido al ser trasladado.

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** Objeto rígido , simple y

liviano física y visualmente

**MODA:** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y fabricado únicamente teniendo en cuenta su función.

**ESENCIALIDAD:** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas.

### **9.1.3. PUPITRE PARA PREESCOLAR**

**AUTOR :** desconocido

**MEDIDAS : MESA TRAPEZOIDAL:** alto 52 cm, ancho 110 x 55 cm

**SILLA :** alto 30 cm ,

**MATERIAL :** estructura de algarrobo, asientos, respaldos y tapas en multilaminado y laminado plástico.



**TÉCNICA:** Ebanistería

**UTILIDAD DECLARADA :** Pupitre escolar para niños "normales"

**FUNCIONALIDAD :** Utilizada para sentarse y como apoyo para escribir, la mesa fue diseñada para un grupo de niños además uniendo varias unidades permite formar una gran mesa hexagonal que da la posibilidad de integrar a un grupo mucho mas grande.

**ERGONOMÍA:** Es un elemento muy rígido , por el tipo de material utilizado presenta aristas vivas en todos los extremos de la silla y mesa; Presenta la ergonomía necesaria para el tiempo de labor del niño,

**ACABADOS:** imperfectos, pintado a pistola con laca , color madera , presenta superficie lisa.

**MANEJABILIDAD :** El objeto causa ruido al ser trasladado.

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** Objeto rígido , simple y liviano física y visualmente

**MODA :** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y fabricado únicamente teniendo en cuenta su función.

**ESENCIALIDAD :** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas.

#### **9.1.4. MESA CON BANCO**

**AUTOR :** desconocido

**MEDIDAS :** MESA : alto 75 cm, ancho 120 x 70 cm    SILLA : alto 45 cm

**MATERIAL :** Triplex y tubo metálico

**TÉCNICA:** Ebanistería, doblado de tubo y soldadura

**UTILIDAD DECLARADA :** Pupitre escolar para niños "normales"

**FUNCIONALIDAD :** El banco consta de 5 patas, una superficie circular de asiento.

La mesa consta de cuatro patas, una superficie de trabajo rectangular y un espacio para la ubicación de los útiles escolares es utilizada para trabajos en grupo, el banco es giratorio y graduable es su altura.

**ERGONOMÍA:** La mesa es un elemento muy rígido , por el tipo de material utilizado ; presenta aristas vivas en todos los extremos; El banco ocasiona cansancio físico después de su uso por lapsos de tiempo largos.

**ACABADOS :** imperfectos, pintado a pistola con laca , color madera , presenta superficie lisa.

**MANEJABILIDAD :** La mesa causa ruido al ser trasladada, el banco por su tamaño y peso es fácil de manejar.

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** Objeto rígido , simple, no llama la atención ni en su forma ni color.

## **9.2. PUESTOS DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

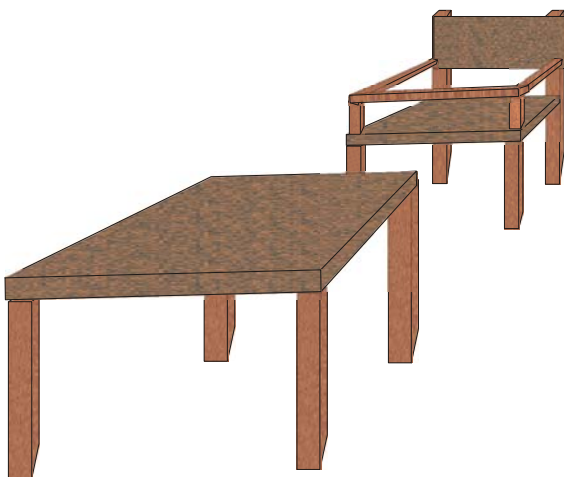
### **9.2.1 PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

**AUTOR :** desconocido

**MEDIDAS :** MESA : alto 50 cm, ancho 60 x 50 cm, SILLA : alto 35 cm , ancho 30 cm, espaldar alto 30 cm

**MATERIAL :** Madera

**TÉCNICA:** Ebanistería común



**UTILIDAD DECLARADA :** Pupitre escolar para niños con parálisis cerebral.

**FUNCIONALIDAD :** La silla consta de 4 patas, 2 apoyabrazos y espaldar presenta un brazo para evitar que el niño al apoyar su cuerpo se resbale y pierda su

posición sédente ubicado en los extremos de los apoyabrazos , este es sujetado mediante un pasador. La mesa consta de cuatro patas y una escotadura

**ERGONOMÍA:** Es un elemento muy rígido , por el tipo de material utilizado y por su diseño hace que el objeto cree cansancio físico después de su utilización por largo tiempo; presenta aristas vivas en todos los extremos de la silla y mesa ; el brazo sujetador se encuentra ubicado en un sitio donde no cumple su función que es mantener la postura adecuada en el niño.

**ACABADOS :** imperfectos, pintado a pistola con laca , color madera , presenta superficie lisa.

**MANEJABILIDAD :** El objeto es pesado por lo tanto difícil de transportar.

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** Objeto rígido , tosco física y visualmente

**MODA :** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y fabricado únicamente teniendo en cuenta su función.

**ESENCIALIDAD :** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas pero no cumple con ellas a cabalidad.

### **9.2.2. PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

**AUTOR :** desconocido

**MEDIDAS :** TABLA MESA : 50 X 30 cm, SILLA : alto 5 cm , ancho 40 cm, espaldar alto 50 cm



**ABDUCTOR** : Alto 15 cm, diámetro 10cm

**MATERIAL** : Madera , espuma, cuerina

**TÉCNICA**: Ebanistería común, tapicería

**UTILIDAD DECLARADA** : Pupitre escolar para niños con Parálisis cerebral.

**FUNCIONALIDAD** : La silla consta de 4 patas, 2 apoyabrazos y espaldar alto presenta arnés en reata con sujetador en belcro , acolchonada y forrada en cuerina, abductor adaptado en el centro de la parte saliente de la silla, posee la adaptación de una superficie de trabajo la cual es graduada por perforaciones atravesadas con un perno

**ERGONOMÍA**: Es un elemento muy rígido , el espaldar es demasiado alto y no presenta la inclinación adecuada , a pesar de que acolchonamiento causa cansancio , la mesa no presenta estabilidad para que el niño pueda colocar su peso en el momento de realizar su trabajo, acolchonamiento forrado en cuerina vino tinto presenta superficie lisa.

**MANEJABILIDAD** : El objeto es pesado por lo tanto difícil de transportar

**DURACIÓN**: Ilimitada

**ESTÉTICAS**: Objeto rígido , tosco física y visualmente , como es una adaptación no presenta coherencia en sus partes.



**MODA :** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y adaptado para que cumpla una función específica .

**ESENCIALIDAD :** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas pero no cumple con ellas a cabalidad.

### **9.2.3. SILLA PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

**AUTOR :** desconocido

**MEDIDAS :** SILLA : alto 45 cm , ancho 35 cm, espaldar alto 30 cm

**MATERIAL :** plástico, yeso, caucho espuma

**TÉCNICA:** inyectado

**UTILIDAD DECLARADA :** silla adaptada para niños con Parálisis Cerebral.



**FUNCIONALIDAD :** La silla consta de 2 patas, 2 apoyabrazos y espaldar presenta una superficie de asiento diseñada de acuerdo a la necesidad del niño que la va a usar, consta de un abductor ubicado en esta superficie y un arnés en reata que sujeta al niño para evitar que se resbale .

**ERGONOMÍA:** Es un elemento que no ha sido diseñado para este tipo de niños, por lo tanto sus especificaciones se salen de lo que en realidad un niño con parálisis cerebral necesita, es cómoda, la adaptación del asiento permite que cada niño pueda adaptarse de una manera muy especial ya que las formas son únicas, además de comodidad ayuda al niño en su rehabilitación.

**ACABADOS :** inyectado , color blanco .

**MANEJABILIDAD :** debido al material trabajado el objeto es fácil de transportar

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** Objeto liviano visualmente , con formas agradables .

**MODA :** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y fabricado únicamente teniendo en cuenta su función.

**ESENCIALIDAD :** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas pero no cumple con ellas a cabalidad.

#### **9.2.4. PUPITRE PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

**AUTOR :** desconocido

**MEDIDAS :** MESA : alto 50 cm, ancho 50 x 30 cm    SILLA : alto 35 cm , ancho 30 cm, espaldar alto 35 cm

**MATERIAL :** mdf, tubo metálico, tela, lamina metálica

**TÉCNICA:** corte, pegado, soldadura, atornillado

**UTILIDAD DECLARADA:** Pupitre escolar para niños con Parálisis Cerebral.

**FUNCIONALIDAD :** La silla consta de 4 patas, es graduable en altura mediante un sistema de tubo con agujeros que según la altura se sujeta con un tornillo; el asiento y el espaldar son en tela en forma de hamaca, sujetado a una estructura en



tubo, no presenta apoyabrazos , en la parte inferior posee un apoya pies la mesa tiene forma trapezoidal, una escotadura y terminaciones en los extremos para evitar que lo que este en su superficie se pueda caer con un movimiento tosco , posee un sistema giratorio para permitir que el niño entre y salga con facilidad, las patas de la mesa contiene rodachines que permite sea mas fácil su transporte.

**ERGONOMÍA:** Es un elemento que puede presentar ciertas características que se adecuan a la ergonomía de su usuario, como es la forma de la mesa sus terminaciones , el apoya pies , el hecho de ser graduable permita que esta silla pueda ser utilizada por diferentes niños , aunque el sistema específico de graduación no sea el adecuado, el asiento y el espaldar debido al material y a la forma que presenta puede llevar al niño a adquirir malas posturas además no proporciona el ángulo necesario para lograr una adecuada posición sédente.

**ACABADOS :** pintado a pistola con laca , color natural , presenta superficie lisa. Fijación de partes mediante tornillos y remaches , soldadura

**MANEJABILIDAD :** a pesar de presentar rodachines el objeto es difícil de transportar por presentar inestabilidad en sus partes.

**DURACIÓN:** Ilimitada

**ESTÉTICA:** objeto que no presenta coherencia en sus partes a nivel de formas , al observar la silla y la mesa no se percibe que pertenecen a un mismo sistema.

**MODA :** Ausencia de elementos de moda , es un objeto simple y fabricado únicamente teniendo en cuenta su función.

**ESENCIALIDAD :** El objeto trata de adaptarse a las necesidades básicas pero no cumple con ellas a cabalidad.

Después de observar y evaluar los puestos de estudio utilizados por los niños con Parálisis Cerebral en instituciones dedicadas a su habilitación se determinó que estos presentan carencias de tipo formal y funcional, ninguno de ellos tiene los aditamentos necesarios para suplir sus requerimientos ergonómicos; debido a esto en muchos casos se opta por acondicionar muebles “normales” carentes de un diseño apropiado para las condiciones físicas de los niños. Además hay que tener que la persona que lo usa requiere un objeto especial a nivel formal , que llame la atención y sobre todo que le otorgue un espacio lúdico para el desarrollo de sus actividades.

## **10. CARACTERÍSTICAS DE UN NIÑO CON PARÁLISIS CEREBRAL QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO A REALIZAR**

- Los niños con Parálisis Cerebral por tener una lesión en los centros motores del encéfalo presentan pérdida del control motor, alteración del sistema muscular, postura y movimiento.
- Presentan dificultad al realizar actividades manuales sobre todo aquellas que involucran la motricidad fina.
- La manipulación de objetos pequeños y delgados, representa una actividad muy difícil de desarrollar.
- La lesión afecta los movimientos voluntarios y el habla, originando anomalías en la función muscular, espasticidad, debilidad, limitación de alcance y lentitud de movimientos.

- La parálisis cerebral es asociada con otro tipo de trastornos dependiendo de la lesión del niño:

### **Sensoriales**

**Percepción :** (dificultad para interpretar una información, relación con el entorno y orientación en el espacio).

**Lenguaje :** (Habla y alimentación)

**Presentan movimientos de cabeza involuntarios**

- Algunos niños presentan inestabilidad corporal

Los niños que presentan mano espástica tienen una enorme dificultad con el manejo de objetos de escritura, causando estrés al momento de realizarla.

- Presentan dificultad al mantener la mano en aducción total ya que presentan patología en las falanges.
- En la mano espástica existe parálisis en los músculos intrínsecos, puede haber movimientos toscos en el pulgar, pero los movimientos finos de la mano no son posibles, todo lo que hace la mano espástica es prensión y soportes toscos.
- Presentan también pérdida de los movimientos de los dedos y en todos los movimientos de destreza de la mano, el pulgar está en aducción y la muñeca en flexión, hay pérdida de la extensión de la muñeca y los dedos.
- Presentan mayor agilidad y confianza al manejar objetos de gran volumen donde su agarre sea a mano llena.
- La acción de golpear los objetos con las manos es una actividad que los niños pueden realizar con facilidad.

## 11. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL DE 7 A 12 AÑOS

### 11.1. PERCENTIL MÍNIMO EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

#### ALTURAS

ESTATURA	OJO PIE	HOMBRO	CODO	CINTURA	RODILLA
95	84	79	54	46	23

#### ALTURA POSICIÓN SEDENTE

ALTURA POS SEDENTE	REPOSO	HOMBRO
47	11	30

#### ANCHURAS

MAX CUERPO	HOMBROS	CODOS	MANO	PIE
33	25	36	5.5	5.5

#### DISTANCIAS

NAL POPITLEA	NALGA RODILLA	NALGA PIERNA	HOMBRO CODO
24	29	46	17

HOM MUÑECA	HOMBRO MANO	MANO	PIE
29	39	10	12

## PERÍMETROS

CEFALICO	PECHO	CINTURA	MUSLO	GEMELOS
48	57	49	27.5	17.5

PIE	ANTEBRAZO	BRAZO	MUÑECA	MANO
14.5	15	14	11	13

## 11.2. PERCENTIL MÁXIMO EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

### ALTURAS

ESTATURA	OJO PIE	HOMBRO	CODO	CINTURA	RODILLA
120	109	98	75	63	31

### ALTURA POSICIÓN SEDENTE

ALTURA POS SEDENTE	REPOSO	HOMBRO
63	13	35

### ANCHURAS

MAX CUERPO	HOMBROS	CODOS	MANO	PIE
36	34	44	6	6

### DISTANCIAS

NAL POPITLEA	NALGA RODILLA	NALGA PIERNA	HOMBRO CODO
35	43	70	26



## DISTANCIAS

HOM MUÑECA	HOMBRO MANO	MANO	PIE
36	51	14	13

## PERÍMETROS

CEFALICO	PECHO	CINTURA	MUSLO	GEMELOS
50.5	71	67	35	19

PIE	ANTEBRAZO	BRAZO	MUÑECA	MANO
16	18	17	13	15

## **12. DESARROLLO DE PROPUESTAS**

Teniendo en cuenta las características de los niños con Parálisis cerebral y el objetivo a cumplir el desarrollo de propuestas se lleva a cabo en tres etapas.

### **12.1 PRIMERA ETAPA**

Búsqueda de un sistema adecuado de comunicación gráfica, el cual le permita al niño realizar con mayor facilidad la actividad de plasmar sus ideas y conocimientos de forma escrita y así poder compartirlos con las personas que los rodean.

#### **12.1.1. CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL DE COMUNICACIÓN GRÁFICA**

##### **12.1.1.1 Funcionales:**

El objeto debe permitir al niño comunicarse gráficamente .

Dicho objeto debe ser manejado mediante movimientos simples.

El tamaño del objeto debe ser 5 veces mayor que el tamaño de los útiles escolares normales.

El objeto debe ser ágil sin producir cansancio físico ni mental.

El tipo de comunicación gráfica que produzca el niño con parálisis cerebral debe ser clara y precisa tanto para el emisor como para el receptor.

El objeto no debe crear nuevas patologías al niño.

### 12.1.1.2. Estéticas:

El objeto debe llamar la atención del niño tanto en su forma como en su color

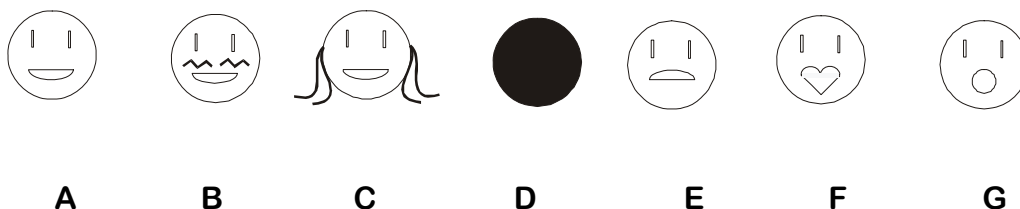
Además de ser utilizado en su trabajo escolar debe generar en el niño  
Diversión

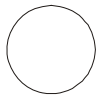
### 12.1.2. PROPUESTA No 1

#### CONSTRUCCIÓN DE UN ALFABETO COMPUESTO POR SIGNOS Y LAS LETRAS DEL ABECEDARIO

Con el desarrollo de esta propuesta pretendemos hacer mas ágil y mas rápido el sistema de comunicación escrita de los niños, dando como alternativa el uso de un signo reemplazando la escritura total de la palabra .

La deficiencia encontrada en este sistema de comunicación es la desigualdad de interpretación de los diferentes receptores del mensaje





H



I



J



K



L



M



N



O



P



Q

R

S

T

U

V



Feliz, bueno, rico, listo



Ellas, ella, mujer, las



hombre, el, los. ellos



Triste, no, mal, feo



Oscuro sucio, miedo,



Gritar, hablar, cantar,  
Decir



Amor, cariño deseo



Comer, saborear, tomar  
conversar



Claro, luz, blanco



Enojado, en desacuerdo  
Disgusto



Mirar, leer,  
examinar,

buscar



Dormir, descansar,  
tranquilo



**Decir Pensar, imaginar**



**Antes, ayer atrás**



**Abajo, aquí, ahora,**



**Después, futuro, mañana,  
allá**

**Arriba, encima, pasado**



**A través, entre**



**EJEMPLO:**

**La**



**banano**

**INTERPRETACIÓN:**

**Este mensaje podría ser interpretado de varias maneras, como la niña que  
Esta brava come banano o a la niña no le gusta comer banano; por lo tanto  
Concluimos que este mensaje puede tener un diferente significado según  
quien lo reciba.**

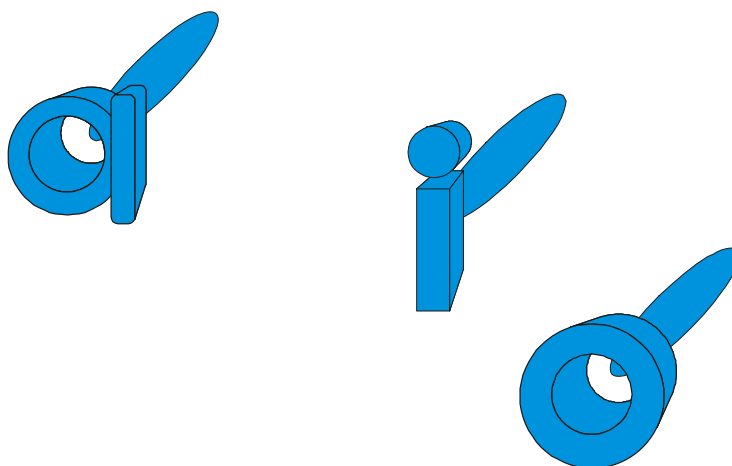
### 12.1.3. PROPUESTA N. 2

#### SELLOS :

Creación de las letras del abecedario en diferentes sellos , para ser utilizados con tinta de almohadilla y presión sobre las hojas.

La deficiencia encontrada es la existencia de 32 sellos diferentes que al no permitir su fácil localización , y el

intercambio de cada uno de estos hacen que el proceso de escribir sea mas lento y complicado por tener muchas etapas de manipulación.

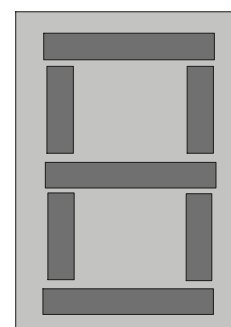


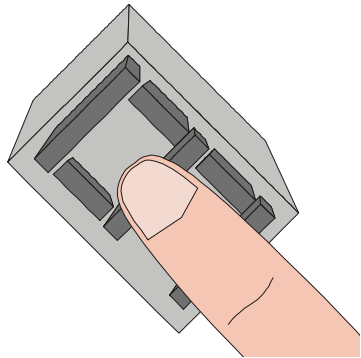
### 12.1.4. PROPUESTA N. 3

#### SELLO DE BARRAS

Diseño de un sello integral , que consta de 7 barras ubicadas en forma de 8 que permiten la formación de todas las letras del abecedario.

Para el manejo de este sello se debe oprimir las barras correspondientes para la formación de cada letra e imprimirlas a manera de sello.



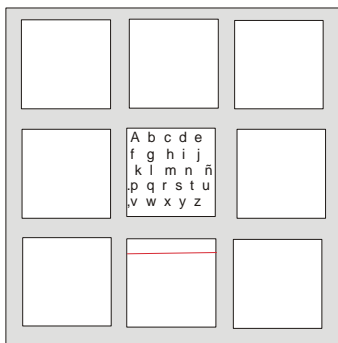


escritura.

La dificultad encontrada son los numerosos pasos a seguir para la formación de cada una de las letras , activando como mínimo 2 displays y máximo 7, lo cual presentaba una dificultad en el manejo de estos displays ya que los niños con Parálisis Cerebral , tienen dificultad en opresión fina , y además retardaba el proceso de

#### 12.1.5. PROPUESTA N. 4

##### PLANTILLAS



Diseño de una plantilla de letras usando únicamente el abecedario fonético .

Esta plantilla consta de una cuadrícula de desplazamiento con el fin de hacer mas fácil la ubicación de la letra en el renglón donde se esta escribiendo , la letra se imprime con un sello plano.

La dificultad encontrada es la coordinación que los niños con Parálisis Cerebral deben tener para el desplazamiento de esta , y para llegar a la ubicación exacta de la letra en el espacio a escribir.

#### 12.1.6. PROPUESTA N. 5

##### REGLETA



Diseño de una regleta de desplazamiento horizontal que permite una mayor facilidad de dirección ya que el movimiento para la ubicación de la letra es únicamente de izquierda a derecha .

plantilla anterior.

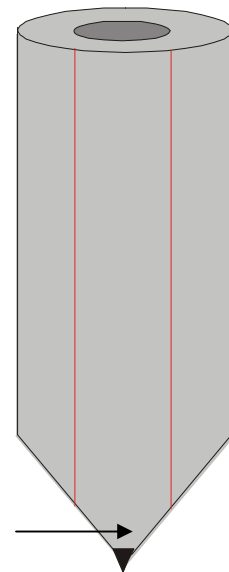
presentaba la misma dificultad de la

### 12.1.7. PROPUESTA N. 6

#### LAPIZ VOLUMINOSO

Diseño de una cubierta para el lápiz normal con el fin de hacer de este un objeto mas grueso permitiendo un mejor agarre para el niño dándole un mayor peso . El fin de este objeto era hacer de la escritura en el niño un trazo mas firme y seguro.

as anteriores propuestas fueron probadas en niños con Parálisis cerebral notando que ninguna cumple con todos las características de diseño planteadas .



### 12.2. SEGUNDA ETAPA

Al observar que ninguna de las propuestas dio un buen resultado se realizo una prueba piloto de interacción del niño con el computador notando que este despierta en él un gran interés a nivel de estudio y recreación .



Desafortunadamente al no creer que un niño con parálisis cerebral sea capaz de manejar un computador es limitado el acceso a su uso , debido a la falta de determinadas características en sus componentes que faciliten su manejo.

Por lo tanto queremos proponer un objeto intercomunicador entre el niño y el computador con el cual podrá ejecutar software educativos existentes en el mercado .

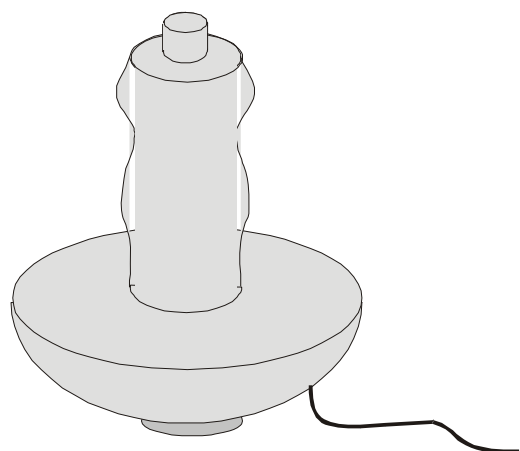
Hoy en día el uso del computador es mas frecuente tanto en los hogares como en las instituciones convirtiéndose en una herramienta demasiada importante para lograr un desarrollo a nivel intelectual y cultural; Por lo tanto tomamos el computador como herramienta que pueden utilizar los niños con Parálisis Cerebral para expresar sus ideas y conocimientos y además para adentrarlos en el mágico mundo de la tecnología al cual su acceso era nulo.

Aquí planteamos el uso del mouse con el fin de que el niño pueda ubicar ciertas letras en la pantalla del computador accionándolas de tal forma que estas aparezcan en una pantalla de texto, para esto se propone el uso de un software que cumpla con las anteriores características.

## **12.2.1 MOUSE**

### **12.2.1.1. PROPUESTAS**

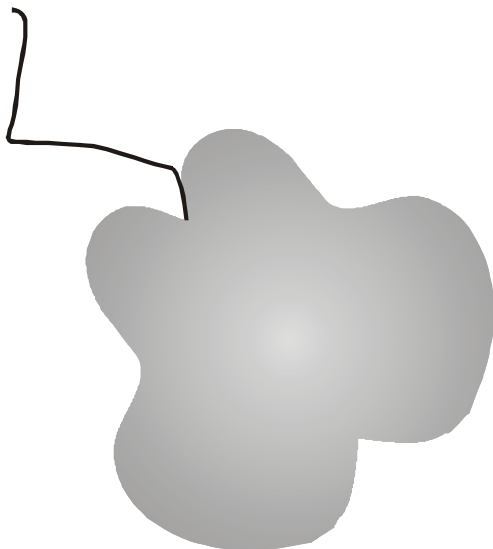
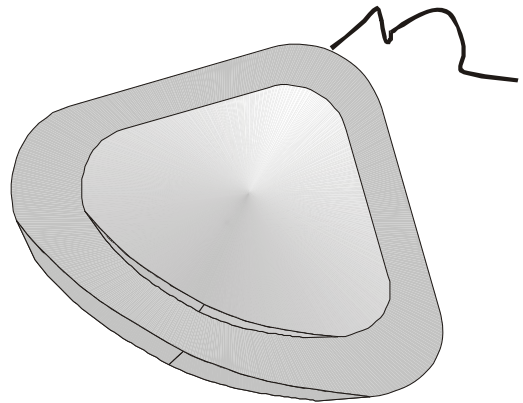
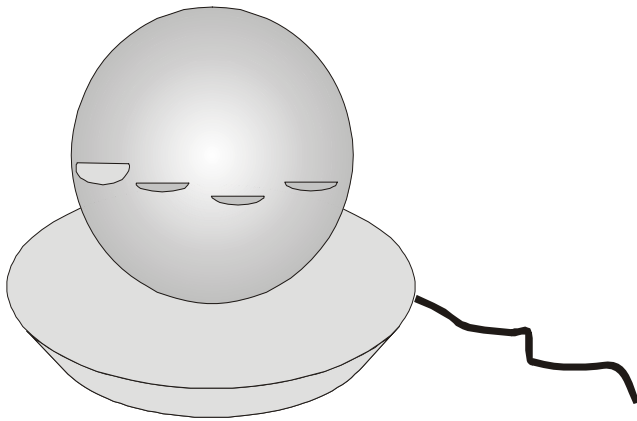
**Mouse de mango con agarre a mano llena**, con desplazamiento a través de una esfera en la parte inferior sobre un



pad mouse en forma circular.

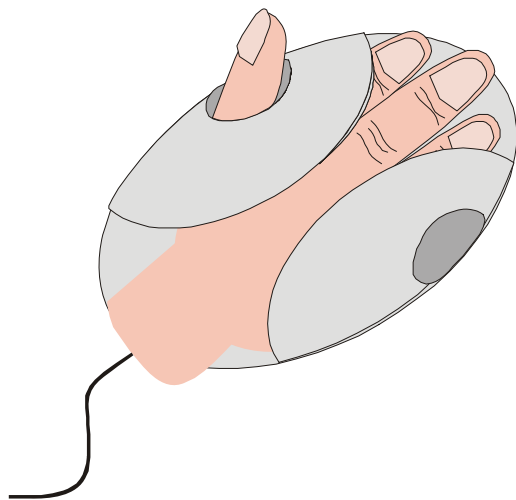
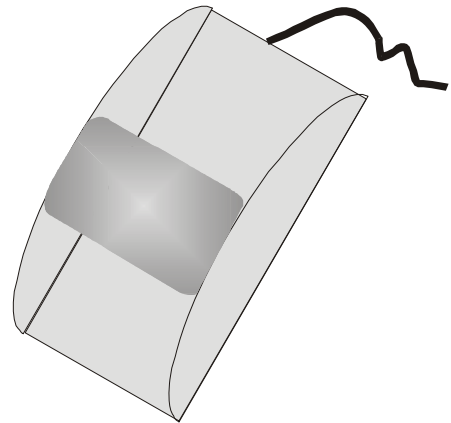
**Mouse en forma de esfera** con agarre para los dedos permitiendo un mejor agarre para los niños la posición de la muñeca era inadecuada por esta razón este modelo se lo mejoro haciéndolo en forma ovoide que permite la

ubicación en forma de arco de la mano , con igual funcionamiento que el mouse anterior

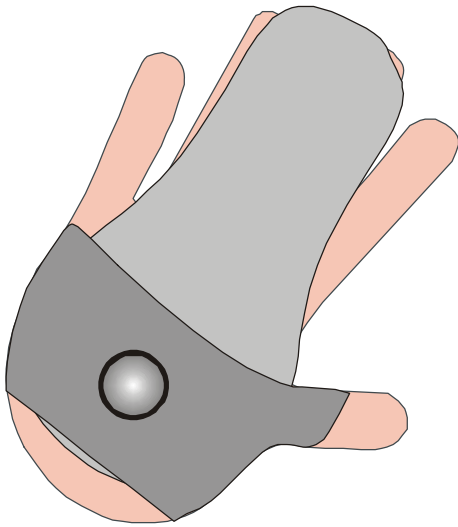


**Mouse con agarre de dos manos** en forma triangular para agarrarlo con dos manos que le dan al niño mayor estabilidad y seguridad al momento de la manipulación , este mouse fue estilizado con formas orgánicas que se adaptan a las salientes de la mano haciéndolo mas sutil y dinámico.

**Mouse rectangular plano** con paredes laterales que evitan que la mano pierda la manipulación del objeto. Este modelo es muy rígido para la anatomía de la mano por esto se lo modifico colocando en la parte superior de este un soporte para la presión de la mano . También se modifico la posición del dedo pulgar para lograr una mayor comodidad ,un mejor agarre y movilidad .



**Mouse guante** . Este objeto esta formado por una superficie de contacto sobre la cual descansa la mano esta se sujeta con un guante pulgar con el fin de evitar la separación del mouse ,presenta la parte electrónica en carcasa en forma de cono que se ubica exactamente en la concavidad formada por los arcos transversos del carpo y el metacarpo y el arco longitudinal de la mano.



**Mouse esfera:** Mouse en forma elipse con una mano grabada en bajo relieve con 5 dedos permitiendo que la mano del niño calce perfectamente . Este mouse debe ir incrustado en la superficie

de trabajo del puesto de estudio del niño.



**Mouse esfera**

Descartamos las propuestas de los mouse , en primera instancia Por que la mano De un niño con parálisis cerebral no permite la aducción total , ni los agarres propuestos para cada uno ; además su manejo implica el movimiento independiente y Coordinado de los dedos; el mouse es un objeto muy sensible que exige exactitud para su manejo, provocando en el niño esfuerzo al momento de tratar De ejecutar una acción debido a los espasmos esporádicos y a su rigidez muscular.

Los mouse planteados fueron valorados concluyendo que estos no cumplían con las necesidades ergonómicas del niño con Parálisis cerebral, además presentaban dificultades de manipulación.

#### **12.2.2. TRABAJO DE OBSERVACION A UN INSTITUTO DEDICADO A LA REHABILITACION DE NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL**

**PROPACE** : Es una fundación privada dedicada a la rehabilitación de niños con Parálisis cerebral de bajos recursos económicos. Cuenta con diferentes áreas donde el niño es rehabilitado en todos los aspectos: terapia ocupacional, terapia física, pedagogía, medicina, computadoras y asistencia en general.

El área de computadoras es dirigida por la doctora Diana Nat ( la cual padece parálisis cerebral), que es la encargada de impartir a los niños con Parálisis cerebral conocimientos de la vida diaria a través de software educativos con los cuales los niños aprenden jugando.

Los niños se familiarizan con la computadora y tratan de comunicarse con ella , mediante el Mouse, esta actividad de realizada con bastante dificultad ya que los niños sufren de espasmos que impiden la adecuada manipulación de este elemento.



Ninguno de los niños maneja el teclado pues existe una gran dificultad al intentar dar una orden digitando un display tan pequeño.

Los software utilizados constan de dibujos, letras, números, sonidos ejecutados por ordenes sencillas (señalización, ubicación y ejecución). El instituto posee computadoras, accesorios y puestos de estudios no adecuados para estos niños lo cual atrasa aun más su desarrollo.

Tanto los Mouse como los puestos de estudio planteados fueron evaluados teniendo en cuenta las necesidades del niño, llegando a la conclusión que los Mouse no coordinan con la rigidez que una mano espástica presenta, ya que para su uso es necesario que esta sea extendida ya sea para lograr un agarre o para la manipulación, se sugirió tener en cuenta cual de los movimientos de la mano es mas preciso y menos torpe y utilizarlo para el desarrollo del intercomunicador. Los puestos de estudio carecían de ciertos requisitos necesarios tanto para el niño como para su tutor.

Esta visita dejo como aporte a nuestra tesis nuevos parámetros de diseño para obtener un resultado eficiente.

Se vio la necesidad de darle al niño un ambiente adecuado con características específicas para que al momento de desarrollar sus actividades las realice con tranquilidad y sintiéndose su propio dueño; además le dará confort , comodidad, bienestar y le ayudara en su proceso de habilitación. Este sistema será conformado por el puesto de estudio y el intercomunicador diseñados exclusivamente para ellos.

### **12.3. TERCERA ETAPA**

La visita a la institución PROPACE, las características de los niños con Parálisis Cerebral , y las información encontrada en las normas icontec para el desarrollo de muebles escolares , se propone el desarrollo de un sistema compuesto por un intercomunicador (niño – Computador) , Puesto de estudio (Silla y Mesa) y un software educativo para escritura.

#### **12.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL INTERCOMUNICADOR A DISEÑAR**

- Objeto utilizado para ubicar objetos o caracteres en la pantalla de la computadora
- Debe tener un tamaño mayor al percentil máximo del diámetro del puño de la mano con Parálisis cerebral.
- Debe existir display de movimiento y otro de ejecución de la orden.
- Los displays de movimiento llevan direcciones de arriba, abajo, izquierda y derecha
- Los displays deben ser de fácil lectura indicando la función que van a realizar .

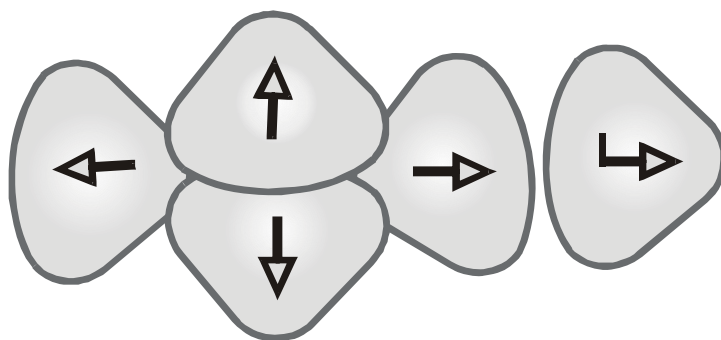
- El objeto no debe deslizarse sobre la superficie de trabajo al momento de su manipulación
- El objeto debe llamar positivamente la atención del niño
- Debe ser accionado mediante golpes con la mano

### 12.3.1.1. PROPUESTA

Proponemos un sistema compuesto por 5 teclas encargadas de cumplir los movimientos básicos del cursor, arriba, abajo, izquierda, derecha dentro de la pantalla, estas teclas tienen un tamaño 2 veces mayor que el puño de un niño con parálisis cerebral, además posee una tecla ejecutora de ordenes.

#### ESQUEMA N. 1

La ubicación de las teclas no es apropiado por su gran proximidad, por lo tanto los niños tienden a oprimir la tecla equivocada o varias a la vez, además carece de un lenguaje visual adecuado.



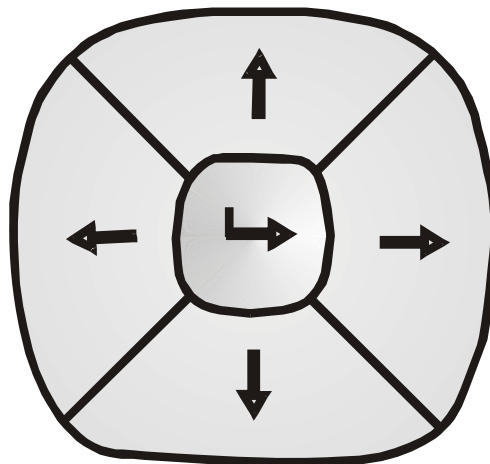
*Teclas de dirección*

*Tecla ejecutora*

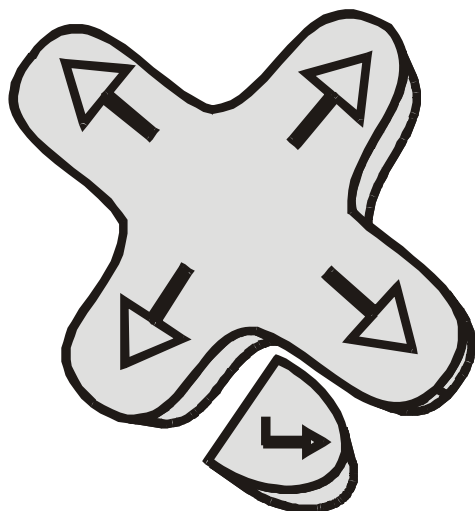


## ESQUEMA N. 2

La ubicación de las teclas tienen la misma dificultad que el esquema anterior, la integración de las teclas permite lograr una mejor lectura.



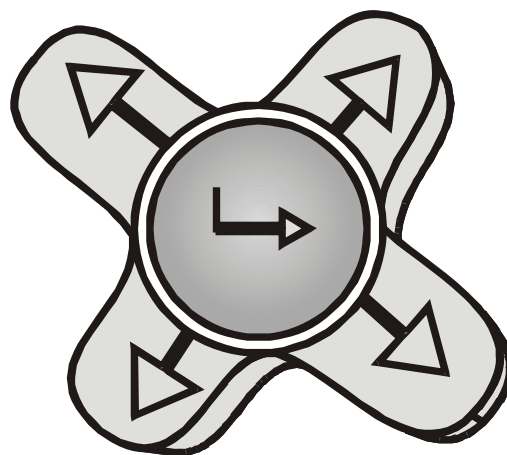
## ESQUEMA N. 3

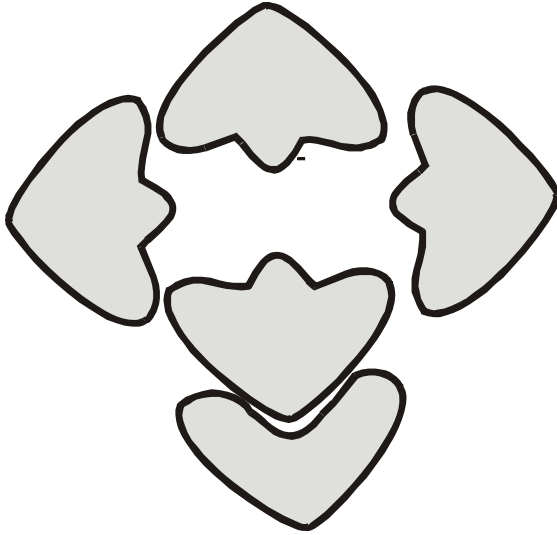


Las teclas fueron ubicadas logrando una mayor separación con el fin de evitar confusiones al momento de accionar las teclas, presenta una tecla ejecutora en la parte inferior la cual no logra una integración con el resto del conjunto.

por lo tanto se propone un  
es

quema integrando esta tecla, ubicándola al centro pero de esta manera al querer accionar la tecla de movimiento hacia arriba se corre el riesgo de oprimirla.





#### ESQUEMA N. 4

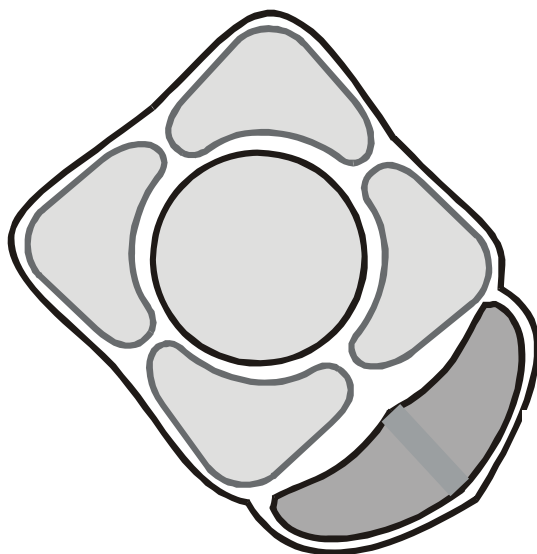
Para mejorar el lenguaje visual del intercomunicador se les dio a las teclas la forma de la dirección hacia donde van, y se ubico la tecla ejecutora en la parte inferior , encontramos la dificultad que la tecla ejecutora estorbaba al momento de ejecutar las teclas de dirección arriba y abajo.

#### ESQUEMA N. 4

Queriendo mejorar el lenguaje visual se le dio a cada una de las teclas la forma de la dirección que estas ejecutan.

Se simplifico al máximo la forma de las teclas , la tecla ejecutora se integro

al resto del conjunto cambiando su forma y ubicándola en el centro , además se añadió una tecla espaciadora con el fin de hacer mas ágil algunas ejecuciones del software educativo a diseñar.



*Tecla espaciadora*

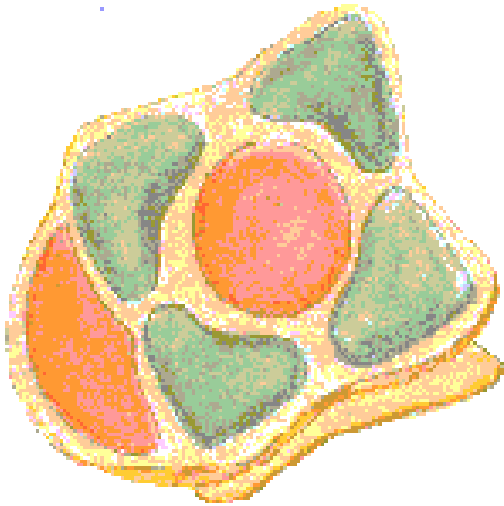
### 12.3.1.2. Propuesta definitiva ( modelo)

Sistema compuesto por 6 teclas donde las teclas de dirección están ubicadas al rededor de la tecla ejecutora, la tecla espaciadora en primera instancia fue ubicada al lado derecho presentando problemas de Activación de otras teclas; por lo tanto se opto por ubicarla al lado izquierdo, y darle a todo el objeto una inclinación de 20 grados .



Se propone una base antideslizante con el fin de evitar cualquier movimiento que interfiera al momento de ejecutar las ordenes requeridas.

### 12.3.1.3. Propuestas de color



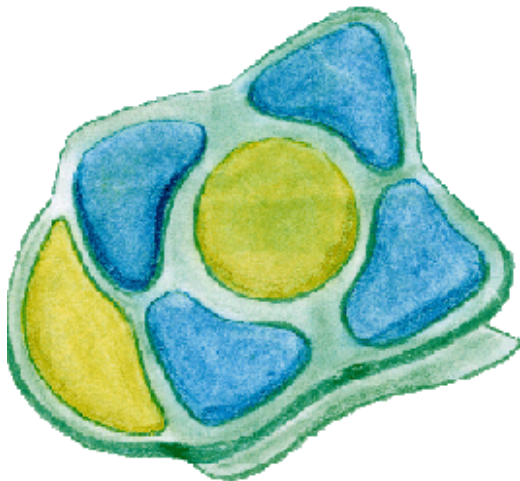
Base color arena , teclas de dirección verde Luna, teclas ejecutora y espaciadora naranja Claro.



Base color gris pálido (30 % negro), teclas de dirección amarillo , tecla ejecutora y espaciadora Rojo carmín.

Base color

### 12.3.1.4. Propuesta final



Base color gris pálido (30 % negro), teclas de Dirección azul, tecla ejecutora y espaciadora Naranja claro.



Base color blanco, teclas de Dirección azul, tecla ejecutora y espaciadora Naranja claro.

Se opto por estos colores debido a que el contraste entre el azul y el naranja tienen un efecto suavemente elevador de animo, proporciona calidez y reposo, el color azul, el blanco y el gris son adecuados para



lugares de estudio. La Combinación de estos colores hacen que el objeto pueda llegar a todo clase de Publico infantil. Teniendo en cuenta la dificultad que posee el niño con mano espástica el intercomunicador pretende otorgarle la posibilidad de accionar las teclas con movimientos

diferentes de la mano; estas tienen un gran tamaño por que los movimientos toscos torpes y sin precisión de los niños así lo requieren .

Con este intercomunicador el niño puede ingresar con facilidad a la pantalla principal del computador, buscar archivos y seleccionar el programa a trabajar (Para su manejo es recomendable la adaptación de los programas existentes para ser utilizados con este intercomunicador); además de ser utilizado para la ejecución de un software especial de escritura; este también sirve para ejecutar juegos de computador conocidos (solitario, prince) .

La Parte electrónica esta conformada por la tarjeta de un teclado común escogiendo la parte de las teclas de dirección, enter y barra espaciadora , los circuitos van conectados a una tarjeta electrónica. Las teclas poseen contactos en la mayoría de su área para que sea activada en cualquier

lugar que se la oprima, los resortes le otorgan la resistencia necesaria para ser golpeadas con gran fuerza.

## **13.DISEÑO DEL PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL**

### **13.1 CARACTERÍSTICAS DE UN PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑO CON PARÁLISIS CEREBRAL**

**Asiento**

**Espaldar**

**Espaldar y asiento anatómicos y abollonados**

**Abductor**

**Apoyo cervical graduable**

**Arnés de tórax**

**Apoya pies graduable**

**pupitre**

**Escotadura en el pupitre**

**Contorno limitante de la mesa**

**Manipulabilidad**

**Libre de defectos grietas y deformaciones**

**No protuberancias, aristas vivas, ni elementos que afecten la seguridad del niño.**

**Superficie de trabajo plana y antideslizante**

**Esquinas de las superficies redondeadas**

**Superficie de trabajo firme**

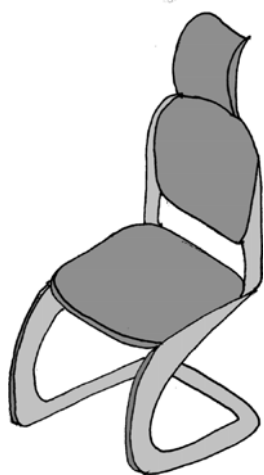
**Para el desarrollo de las propuestas del puesto de estudio se tomo como referencia el concepto de infancia donde se maneja determinadas características que la describen : color, formas mixtas , imaginación,**

Además se tuvo en cuenta las tendencias actuales en el diseño de muebles para que así el producto cumpla con los parámetros que impone la moda actual.

- Productos diseñados a base de líneas curvas, onduladas, y rectas
- Pureza de líneas
- Formas sencillas
- Confort
- Simplicidad en el uso
- Gran funcionalidad
- Ergonomía
- Estética geométrica
- Tapizados en telas de ricas texturas
- Colores como blancos, azules, verdes, violetas, amarillos en tonos intensos

### 13.2. SILLA PROPUESTAS

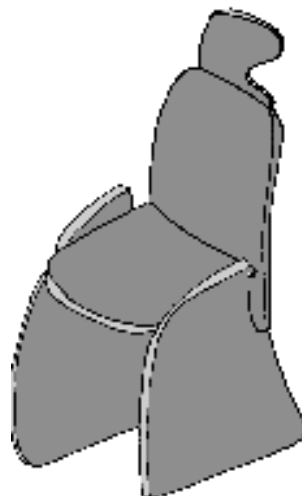
Además de las características de funcionalidad planteadas por las normas



icontec Se desarrollo los bocetos teniendo como referencia las características de las nuevas tendencias y en primera instancia el tipo de consumidor al cual va dirigido el producto .

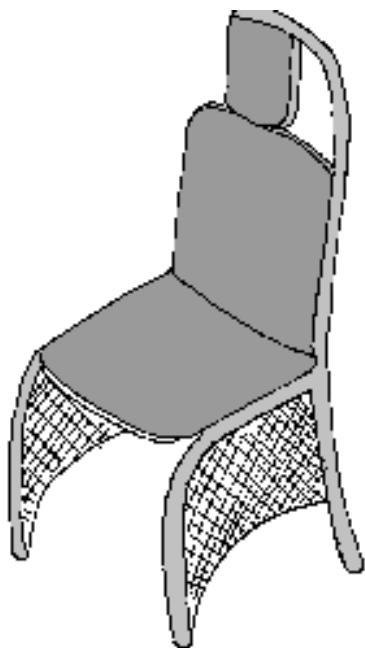
Se planteo sillas donde primó la sencillez , la comodidad y la buena postura,

además que permita la adaptación de aditamentos especiales que necesita el niño con Parálisis cerebral.

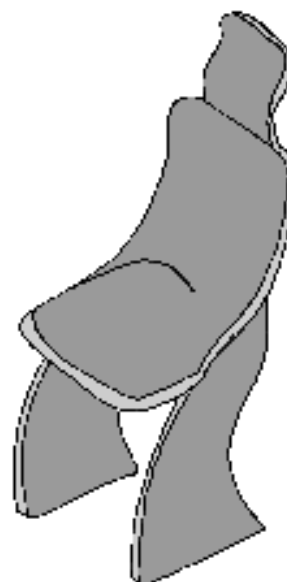


En estas propuestas se buscaba eliminar las arista vivas usar formas curvas, jugar con el concepto, hacer de este objeto un juguete más para el niño; se pensó en la utilización de materiales como la madera, aglomerados

y contra chapados que presentan superficie plana se pueden manejar fácilmente y se encuentran en nuestra región.

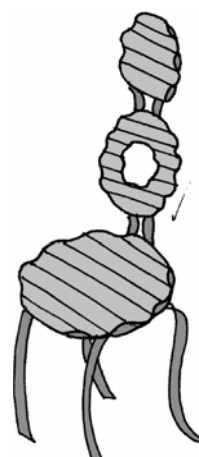
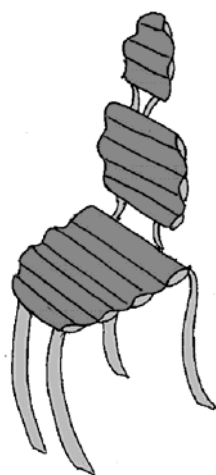


Se hizo pruebas con combinación de materiales para hacer más liviano el objeto, se utilizó el tubo metálico y la malla conservando las formas curvas y el concepto.



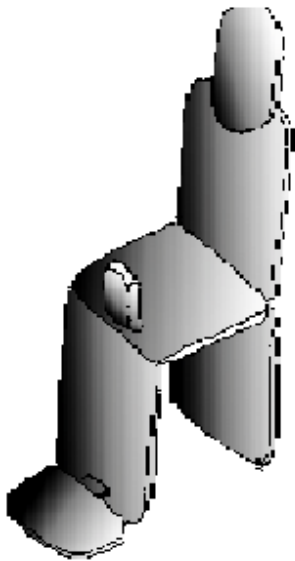
Para hacer mas confortable el objeto se le adicionó un acolchado que cubriera el espaldar y el asiento, de esta forma el objeto dejaba de

cumplir su función principal, una silla para estudio y se convertía en una para descanso.





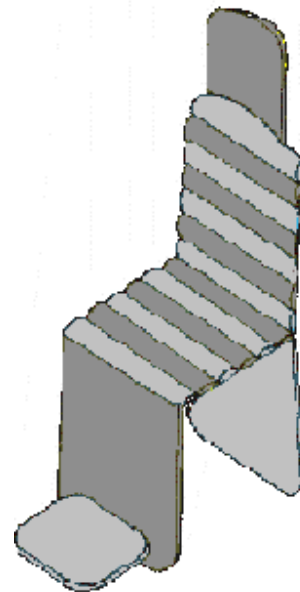
En estas propuestas se planteó un acolchado en franjas, con el fin de darle al niño mayor estabilidad y confort, se descartan porque formalmente no cumplen con la función requerida.



Esta propuesta presentaba rigidez tanto formal como Ergonómicamente , carece de movimiento característica importante . Para lograr opacar su rigidez se pensó en la utilización de un acolchonamiento por franjas en el asiento y en el espaldar.

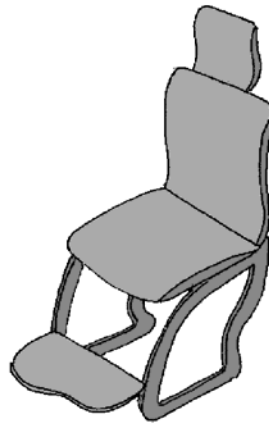


Esta silla mejoro en confort , gano en ritmo visual, pero seguía mostrando rigidez por su forma totalmente cuadrada.

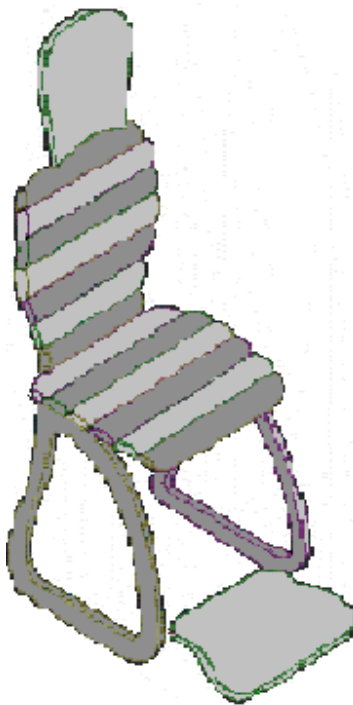


En esta propuesta se dejo atrás las líneas rectas logrando un diseño ágil por sus formas curvas.

Este diseño cumplía con las normas formales y funcionales que se requerían para lograr un buen producto, visual ya que su forma lo hizo más liviano, ágil y dinámico.



cumplía con las y funcionales que para lograr un ganó impacto forma lo hizo más dinámico.



Se decidió hacer una fusión entre la forma del diseño anterior y el acolchado en franjas de los primeros diseños manejando un tapizado bicolor y así hacerlo mas lúdico y divertido ante los ojos de su consumidor , ganó en dinamismo.

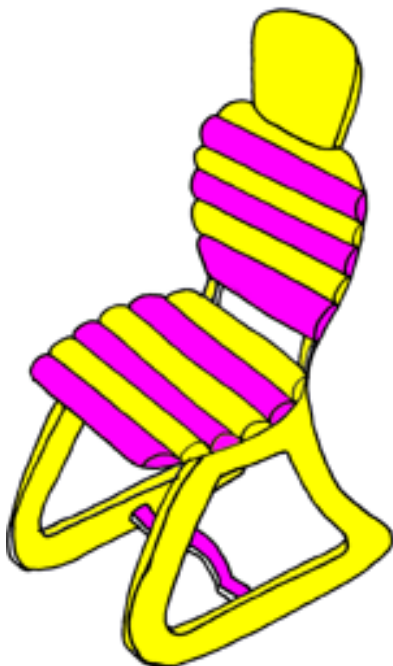
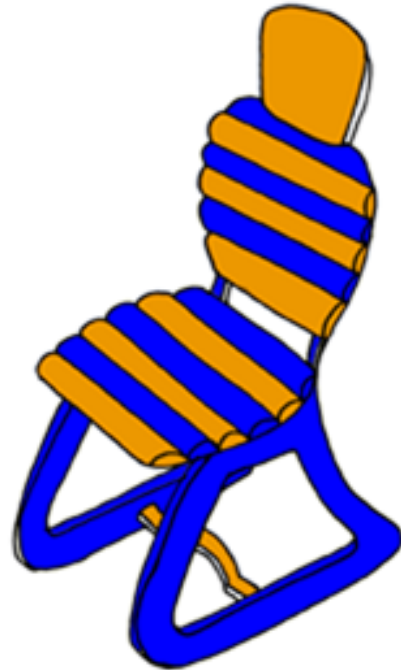
Estéticamente cumplía con los requerimientos esperados, pero se encontró fallas a nivel de fabricación , y de estructura incumpliendo las normas icontec que mencionan ciertas pruebas de peso.

El modelo anterior fue mejorado estructuralmente haciendo que las patas , tengan mayor superficie de soporte tanto en el asiento como en el espaldar, se agrego un travesaño en la parte inferior de las patas y dos en el asiento para lograr mayor estabilidad, el asiento y el espaldar son cóncavos para darle mas confort a la silla.



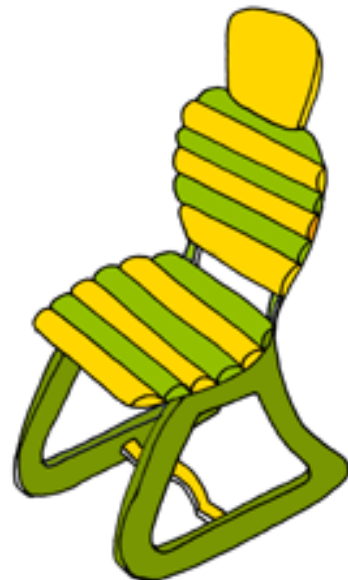
### 13.2.1. PROPUESTAS DE COLOR

Color naranja combinado con azul, poseen fuerza de atracción visual, elevan el ánimo y proporcionan calidez.

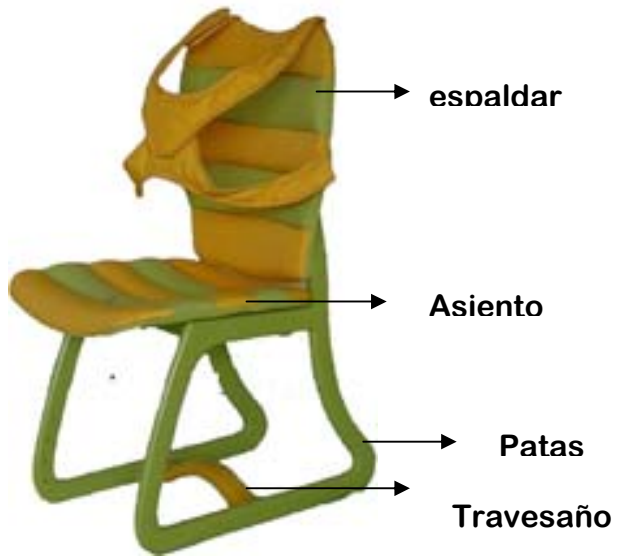


Amarillo con fuxia brindan un toque alegre y positivo, estimulan la mente.  
Otorga apariencia de feminidad

**13.2.1.1. PROPUESTA DEFINITIVA:** Color verde manzana combinado con amarillo quemado, estos colores le otorgan al niño tranquilidad, y serenidad son apropiados para neutralizar la tensión; aptos para lugares de estudio. Se escogió un color que sea aceptado tanto por niños como niñas.



### 13.2.2. PROTOTIPO

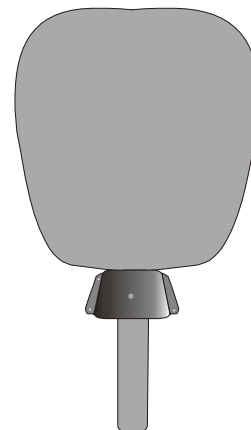
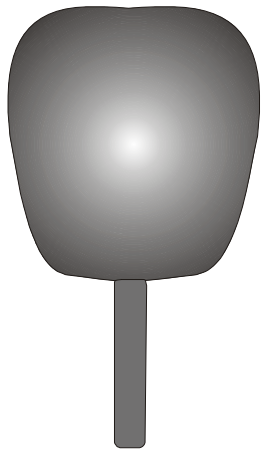


Estructura espaldar



### 13.2.3. ADITAMENTOS DE LA SILLA

**13.2.3.1 Apoya cabezas:** Tiene forma trapezoidal , con aristas redondeadas , es graduable y removible.



El sistema de graduación del apoya cabezas consiste en una caja metálica con un tornillo encargado de ajustar la platina saliente del apoya cabezas.

La manija del tornillo de graduación presenta concavidades que se adaptan a la posición de los dedos .

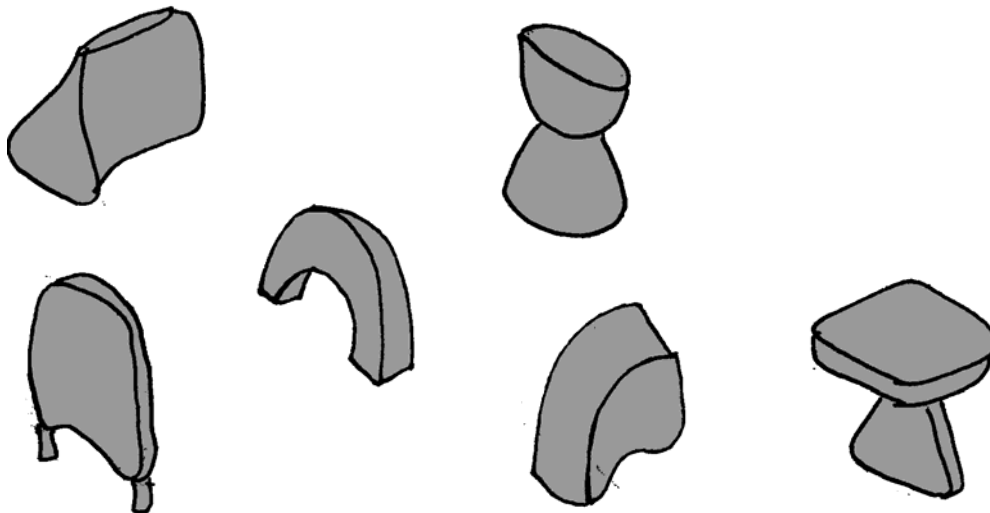
Este sistema debe ser operado por los profesores, padres de familia u orientadores.

La manija sujetadora es elaborada en resina y tiene un tornillo milimétrico en su interior.



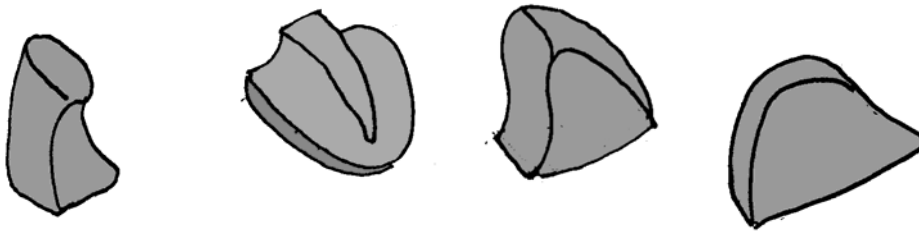
Tornillo sujetador

**13.2.3.2 Abductor:** Se pensó en diferentes formas que cumplan con el objetivo de mantener las piernas en una posición adecuada (separadas)



se tomó como referencia las figuras geométricas las cuales podrían funcionar pero no lograban una adaptación ergonómica .

Para lograr un abductor mas adaptado al cuerpo se tomo como base para el diseño la forma triangular formada en la separación de la piernas.



Abductor en forma de triangulo con abertura en el centro, su forma calza perfectamente en la abertura de las piernas sin causar cansancio , fatiga ni daños físicos , es acolchado y removible.



El sistema para remover el abductor de la silla consiste en un tornillo que atraviesa el asiento , es asegurado por una tuerca que se adapta al tamaño dela mano.

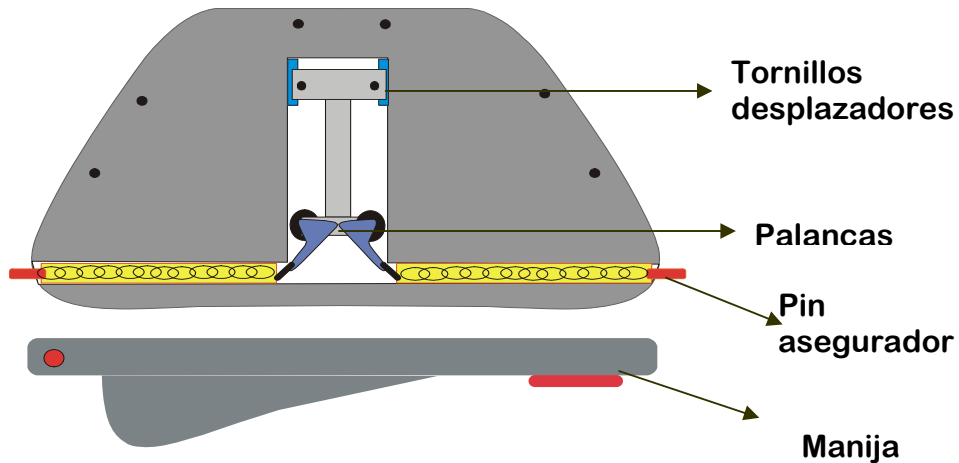


Esta sujeto por una manija en resina con unas tuerca en su interior.



Tuerca sujetadora

**13.2.3.4. Apoya pies** la forma del apoya pies es trapezoidal , es graduable y removible, en la parte superior presenta huellas antideslizantes.



el sistema de graduación consiste en dos pines metálicos ubicados en la parte lateral superior, estos entran a unos cilindros donde existe un resorte

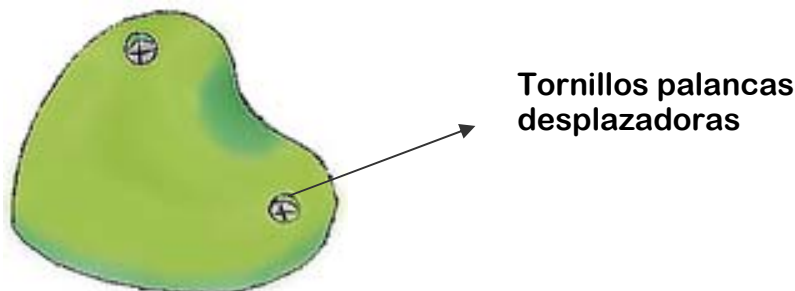
que cumple con la función de sacar y regresar el pin, se comunican con una palanca que se hala mediante una manija ubicada en la parte inferior del apoya pies.



Este sistema es cubierto por una tapa

en triples asegurada con tornillos golosos de 1/2 “

La manija jaladora del apoya pies es elaborada en resina con unos tornillos que se adhieren a las palancas internas.





**13.2.3.5. Arnés:** Su objetivo es la sujeción del niño a la silla; En el desarrollo de las propuestas se tuvo en cuenta los tipos de arnés y la superficie de agarre.

- **Arnés de dos puntos:** es aquel que sujeta el cuerpo en forma horizontal por ejemplo el cinturón de seguridad del avión.
- **Arnés de tres puntos:** es aquel que sujeta el cuerpo diagonal y horizontalmente dándole mayor fijeza, por ejemplo el cinturón del carro .
- **Arnés de cuatro puntos** es aquel que sujeta el cuerpo en forma de equis dando mayor seguridad y fijeza a la superficie de sujeción por ejemplo el los carros de carreras.
- **Arnés de 5 o mas puntos:** su finalidad es dar una máxima seguridad al usuario, es utilizado en los deportes de alto riesgo como parapente, sujeta varias partes del cuerpo.

#### **13.2.3.5.1 Pruebas con diferentes tipos de arnés**

la finalidad de esta prueba es determinar que tipo de arnés es más adecuado en cuanto a seguridad, comodidad y manejabilidad tanto para el niño que tiene parálisis cerebral como para sus orientadores.

## Prueba n. 1



### Arnés de 4 puntos :

posición sedente vertical: presenta 3 correas una que atraviesa el tórax que se sujeta a 17 cm de la parte superior del espaldar y dos agarradas a lado y lado de este que sujetan los hombros .

inclinación máxima de 40 °.

**Inclinación lateral:** Este arnés le permite al sujeto una

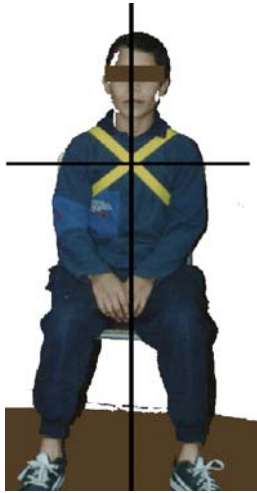


**Inclinación al frente:** este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 20°

20°

## Prueba n. 2

### Arnés de 4 puntos :

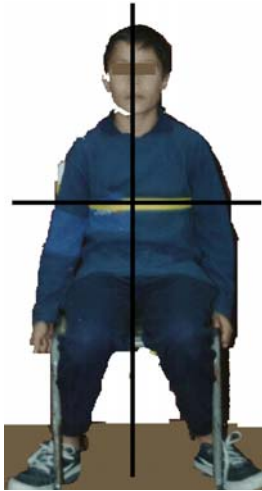


posición sedente vertical: presenta 2 correas que salen de los extremos superiores del espaldar y terminan a 17 cm en el costado de este; atraviesan el tórax en forma de equis .

**Inclinación lateral:** este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 60 °.



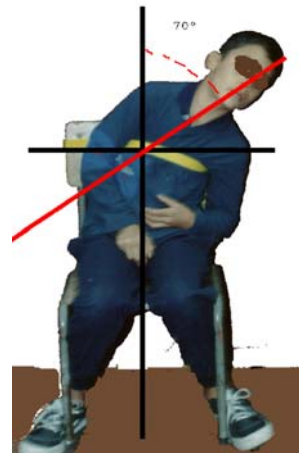
**Inclinación al frente:** este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 18 °.



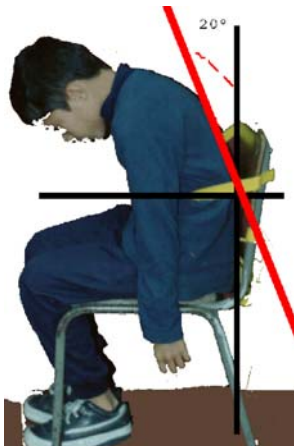
### Prueba n. 3

Arnés de 2 puntos :

posición sedente vertical: presenta 1 correa que atraviesa el tórax del cuerpo .



**Inclinación lateral:** este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 70 °.



### Inclinación al frente:

este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 20 °.

### Prueba n. 4

Arnés de 4 puntos :

posición sedente vertical: presenta 2 correas que salen de los extremos superiores del espaldar y terminan en la parte inferior de este; atraviesan el tronco superior del cuerpo en su totalidad formando una equis



inclinación lateral: este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 70 °.



**Inclinación al frente:** este arnés le permite al sujeto una inclinación máxima de 20 °.

Como conclusión de las pruebas realizadas con los diferentes arnés y teniendo en cuenta que ciertos niños que poseen parálisis cerebral no mantienen su equilibrio corporal, necesitan de un arnés muy seguro que le ayude a suplir esta necesidad por lo tanto en la prueba n. 1 se determina que fija al niño a la superficie del asiento permitiéndole un ángulo de inclinación lateral 40° y frontal de 20°, el desacierto encontrado es la posición de las correas puesto que rozan con el cuello del sujeto en cuestión. (arnés no adecuado).

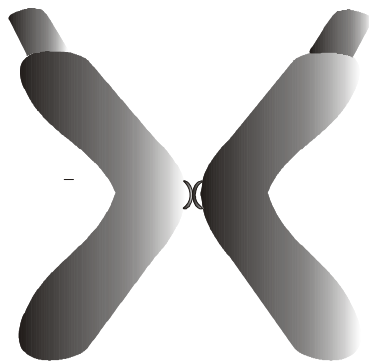
En la prueba n. 2 se observa que el arnés fija al niño a la superficie del asiento permitiéndole un ángulo de inclinación lateral de 60° y frontal de 18 con el cual no se presenta pérdida del equilibrio, además de seguridad le brinda al niño confianza y comodidad por la ubicación de las correas. (arnés adecuado)

En la prueba n. 3 se determina que el arnés fija al niño en un solo punto, haciéndolo inseguro , presenta un ángulo de inclinación lateral de 70° y frontal de 20° dándole al niño inestabilidad. (arnés no adecuado)

En la prueba n. 4 se observa que el arnés sujeta al niño a la superficie del asiento abarcando una mayor área del cuerpo, siendo esto inoficioso, este arnés le permite al niño demasiada movilidad tanto frontal 20 ° como lateral 70°, ocasionando inseguridad. (arnés no adecuado)

Se observo y evaluó el comportamiento del niño con cada tipo de arnés determinando que el que supe las necesidades perseguidas es el que agarra al niño en forma de equis en el área del pecho .

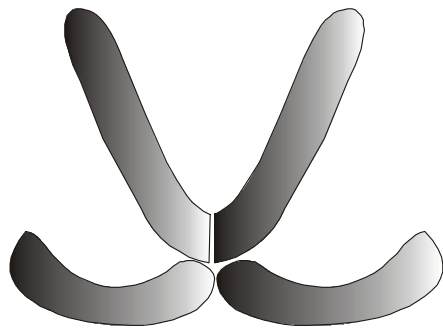
#### 13.2.3.5.2. Propuestas de arnés



Arnés de 4 puntos con seguro ubicado en la parte alta del tórax, rechazado por que no cumplía con los parámetros de seguridad requeridos.

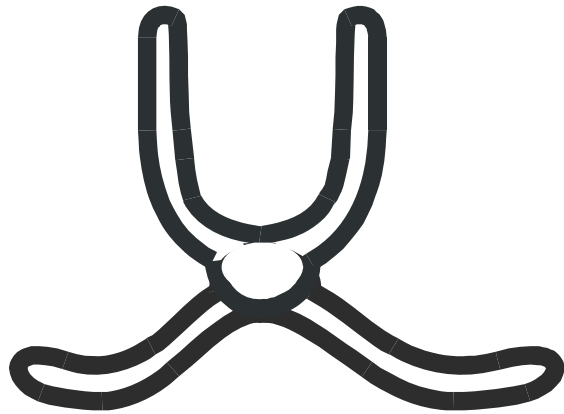
Arnés de 4 puntos con seguro ubicado en el pecho, rechazado por no cumplir con los requerimientos ergonómicos.



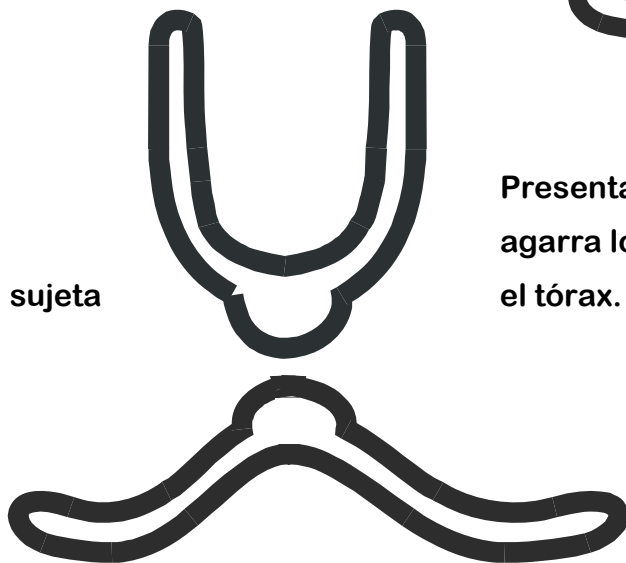


Arnés de 4 puntos con cuatro tirantes que se sujetan entre si en el pecho , rechazado por presentar demasiada complicación en su uso.

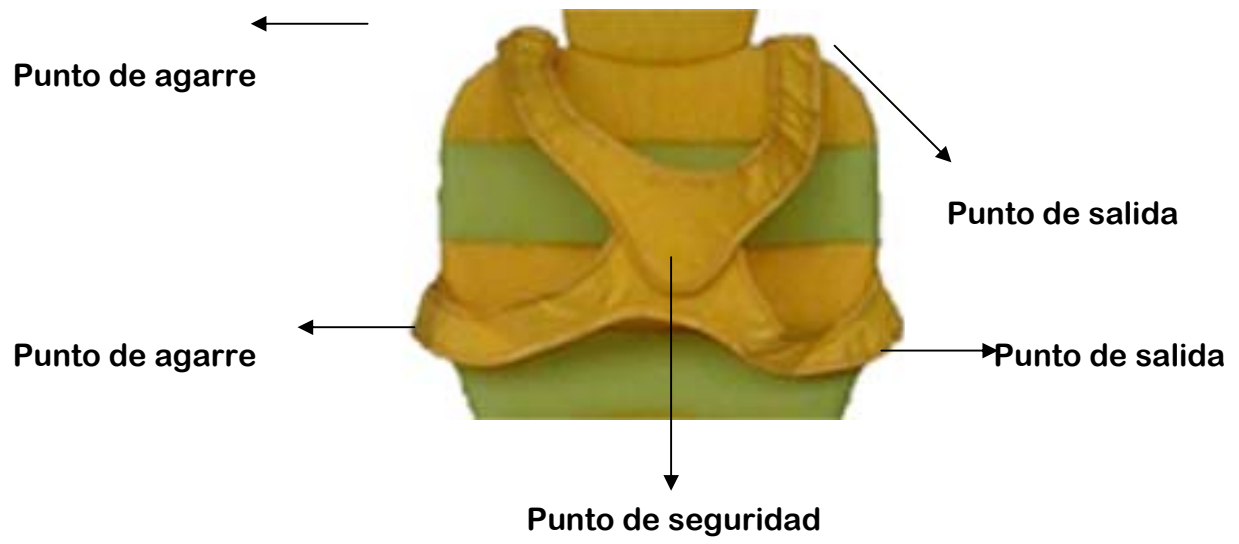
Arnés de 4 puntos con sujeción en el pecho, es cómodo y no causa molestias.



sujeta



Presenta dos partes una superior que agarra los hombros, y una inferior que el tórax.



**Sistema de sujeción con velcro**



### 13.2.4. SISTEMA SILLA



Frontal



Lateral



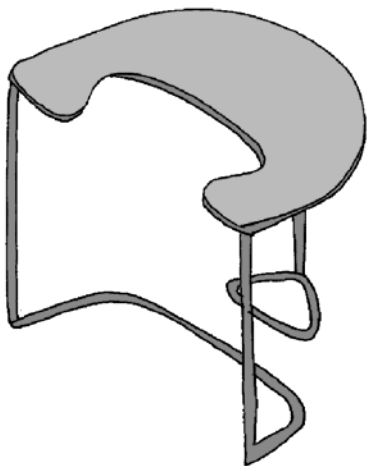
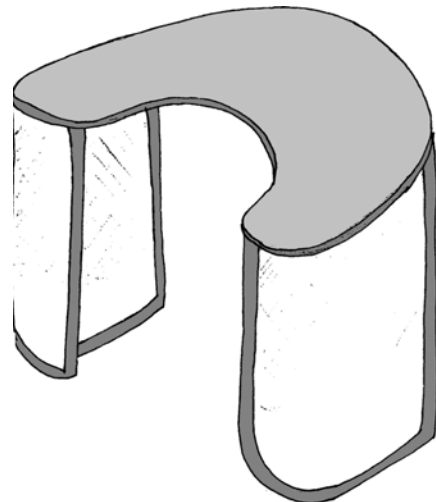
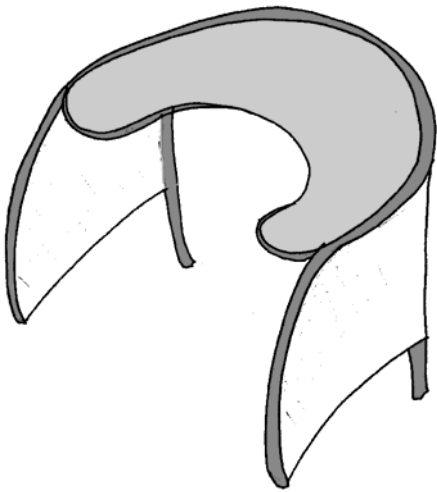
trasera

### 13.3 MESA

Además de las características de funcionalidad planteadas por las normas iconotec Se desarrollo los bocetos tomando la misma línea formal estética que se utilizo en las propuestas de la silla .

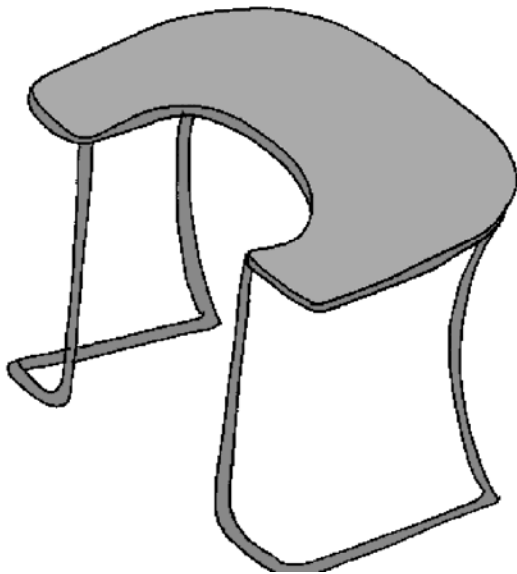
#### 13.3.1. PROPUESTAS.

En estas propuestas se plantea como material para las patas tubo metálico y malla, y la superficie de trabajo en madera, se descarto por no presentar una completa estabilidad.



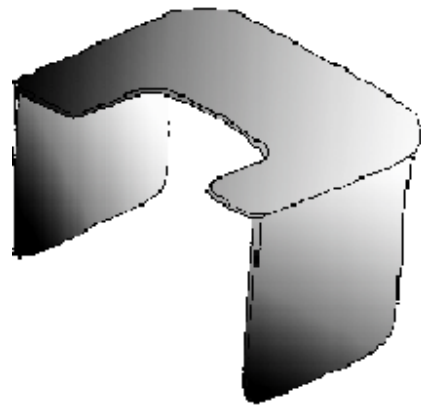
En esta propuesta se plantea 2 patas en tubo , y una superficie de trabajo circular en fibra de vidrio , se descartó porque su inestabilidad es mayor

Esta propuesta plantea dos patas en tubo metálico ubicadas al contorno lateral de la superficie de trabajo con forma rectangular .

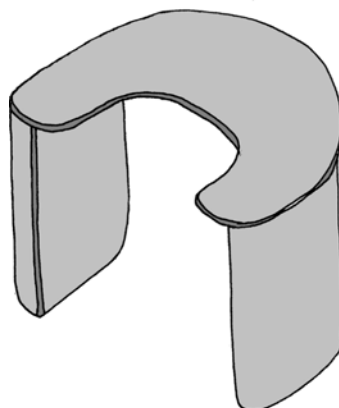


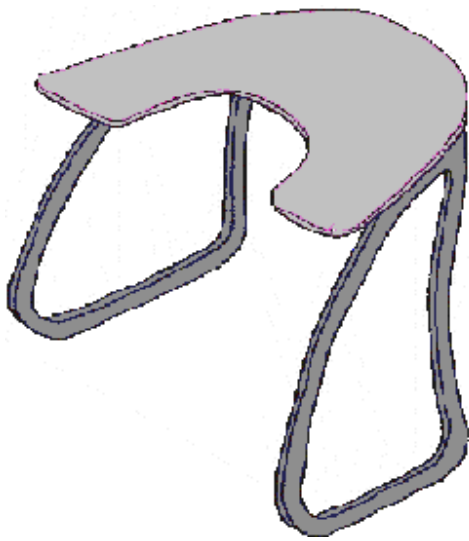
Estas propuestas plantean dos patas de forma cuadrada y una superficie de trabajo rectangular , el material madera o plástico.

Fu  
er  
on  
re



chazadas por la extrema rigides que presentaban y no se acercaban al dinamismo buscado .





Esta propuesta plantea dos patas laterales, y una superficie de trabajo en forma trapesoidal , las patas siguen la curvatura de la superficie de trabajo, esta fue evaluada en cuanto a su funcionalidad y se detecto deficiencias en cuanto a fabricacion y en cuanto a estabilidad, por lo tanto se desarrollaron pruebas en maqueta ubicando, y variando formalmente las

patas en diferentes posiciones.



Este modelo indica un sistema de patas donde solamente se lograba estabilidad en la parte frontal de la mesa , su parte trasera carece de ella.

Las patas son ubicadas en la parte lateral de la mesa presenta apoyo tanto en su frente como en su parte trasera.



En este modelo se observa la presencia de las patas en casi todo el contorno de la superficie de trabajo lo cual indica el logro del objetivo propuesto.

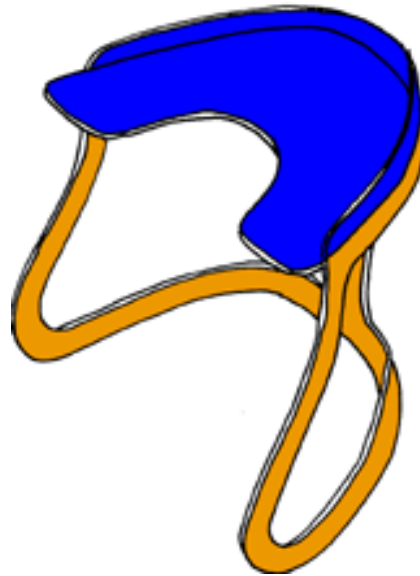
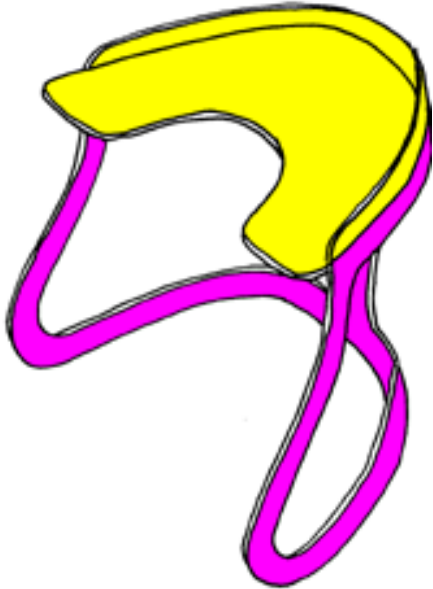


Para la propuesta final se tomo la forma del tablero y se le adicionó un limite utilizado para evitar que el niño por sus espasmos bote sus elementos de trabajo, las patas se las fusiono y se hizo una sola estructura dandole asi al objeto mayor atraccion visual, es resistente al peso y posee

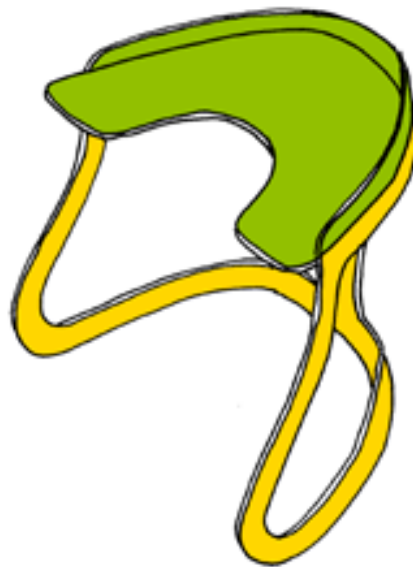
coherencia formal con la silla propusta, esta mesa es elaborada en madera y aglomerado, las patas se harán por pre formado y se le daran acabados con laca en dos colores.



### 13.3.2. PROPUESTAS DE COLOR



#### 13.3.2.1. COLOR DEFINITIVO



**13.3.3 PROTOTIPO**



**Soporte frontal**



**Soporte lateral**

#### 13.4. SISTEMA PUESTO DE ESTUDIO.



El niño puede utilizar el puesto de estudio  
Para todo tipo de actividad donde sea  
necesario la utilización de una superficie de  
trabajo.



### 13.5. ERGONOMIA DEL PUESTO DE ESTUDIO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL



El rango escogido para el desarrollo de nuestro proyecto fue niños entre 7 y 12 años estos niños presentan perdida del control motor alterando su sistema muscular , equilibrio y su accion motriz por lo tanto es casi imposible lograr mantener su postura, tienden a adoptar malas posiciones (desequilibrio tanto lateral como frontal); La silla propuesta esta equipada con un arnes que sujeta al niño al maximo para evitar que esto suceda , el abductor corrige la

inadecuada posicion de las piernas separandolas y ubicandolas convenientemente ; el apoya cabezas le ofrece ademas de sujecion confort.

Según la necesidad que presenta el niño algunos aditamentos son opcionales ; el apoya pies se gradua según la edad , parte importante en la ergonomia es mantener los pies fijos a una superficie evitando que estos cuelguen.





En conjunto el sistema silla, mesa, intercomunicador ofrece al niño la oportunidad de sentirse en su espacio que le otorgara comodidad y se alejará de productos improvisados que le dan desconfianza y miedo.

## **14. SOFTWARE**

Es un paquete de computación gráfico educativo. Partiendo de esta idea la propuesta de enseñanza de lecto escritura impartida a los niños con Parálisis cerebral será dinámica y juguetona.

Planteamos la utilización de dos software uno de etapa inicial y otro de manejo del teclado , el software inicial introducirá al niño a conocimientos básicos de manejo de las letras iniciando con las vocales y terminando con las consonantes y los números; el software de manejo será una herramienta para que los niños plasmen sus ideas y las puedan compartir ,estos serán una ayuda tanto como para profesores como para padres de familia .

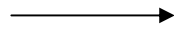
## 14.1. ESQUEMA SOFTWARE INICIAL

a	b	c	d			
e	f	g	h			
i	j	k	l	m	n	ñ
o	p	q	r	s	t	
u	v	w	x	y	z	
	0	1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	

Se introduce el Cd en la cpu y es instalado; se despliega la pantalla con las letras del abecedario y los numeros , oon las flechas del intercomunicador se desplaza por la pantalla para ubicar la letra con la que se desea trabajar una vez ubicada se la acciona con enter e inmediatamente se abre una ventana en la cual aparece dibujos y palabras que se escriben con esa letra.

Para salir de la ventana se dirige a la flecha de salida, se oprime enter y este regresa a la pantalla inicial.

a



	Avión
	Ave
	araña
El avión es de Ana	

## 14.2 . SOFTWARE DE MANEJO

Este SOFTWARE le permite al niño escribir palabras, frases, oraciones y textos largos, para esto se lo instala y aparece en la pantalla un formato con las vocales, consonantes, números y teclas de orden (imprimir, abrir, guardar, borrar, enter); el niño se desplaza a través de la pantalla con las teclas del intercomunicador, ubica la letra, la acción y esta aparece en el cuadro de texto. El niño puede guardar e imprimir sus trabajos.

### 14.2.1 PROPUESTA GRAFICA No 1

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	guardar	imprimir	
<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	abrir	borrar	
<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>	<b>l</b>	<b>m</b>	<b>n</b>	<b>ñ</b>
<b>o</b>	<b>p</b>	<b>q</b>	<b>r</b>	<b>s</b>	<b>t</b>	<b>.</b>
<b>u</b>	<b>v</b>	<b>w</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>↓</b>
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	

el avión es de ana

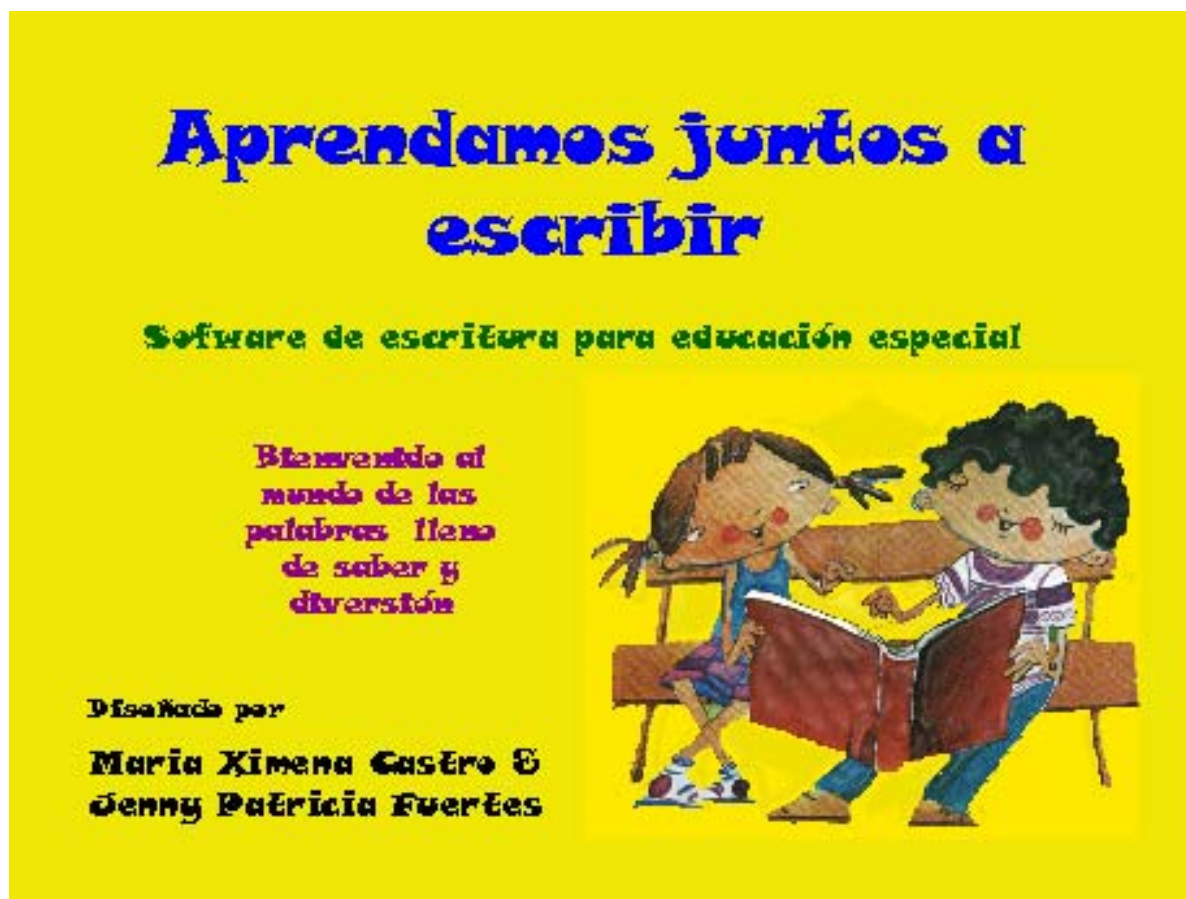


Esta propuesta presento fallas a nivel grafico y de ubicación de los caracteres, por este motivo se realizo una nueva distribucion de las vocales, las consonantes y los numeros por franjas asi el niño evitara confuciones y lograra una mas rapida ubicación de la letra a elegir, los

iconos guardar, imprimir, abrir, salir, borrar, mayusculas y enter fueron diseñados pensando en un lenguaje mucho mas infantil y claro, reubicandolos en una nueva franja lejos de confundirse con los otros caracteres.

## 14.2.2 PROPUESTA GRAFICA DEFINITIVA

### 14.2.2.1. PRESENTACIÓN INICIAL



Al iniciar el software el niño se encuentra con una cartilla de invitación para entrar en el mágico mundo de las palabras, que lo lleva a desarrollar una mayor expectativa de hacia donde será llevado al digitar la tecla ejecutora.

#### 14.2.2.2. PANTALLA DE MANEJO



En esta ventana se muestran las letras, los números y los iconos en una distribución mas clara y delimitada y en un tamaño mas grande para ser apreciados con mayor claridad ; la pantalla esta ubicada en la parte superior para que los niños no pierdan la concepción de computador (pantalla arriba, teclado abajo). La palabra escrita aparecerá en la pantalla superior y tendrá la opción de ser borrada si se requiere, el niño podrá guardar, e imprimir sus escritos logrando un nuevo estímulo es esta actividad .



## 15 . EL IMPACTO

*“Que importante describir el prodigio de vivir como iguales en la diferencia”*

El escoger como tema de nuestro trabajo de grado a los niños especiales, nos llevo a ingresar en un mundo diferente lleno de ternura, sencillez, y alegría acompañado de dificultades y obstáculos que no logran apagar el espíritu libre de vida que hay dentro de cada uno, manteniendo siempre y a pesar de todo la energía que los caracteriza.

Fue duro descubrir las carencias que estos niños presentan despertando en nosotros una serie de sentimientos que nos impulsaron a buscar nuestros objetivos no solo para cumplir con un requisito sino pensando en el bienestar y en una máxima integración a una vida sin discriminación; nuestro mayor deseo es dejar un gran aporte en nuestros niños y poder en un futuro verlos mas activos y desempeñando actividades que ellos pensaban que no podían hacer.

El objetivo planteado fue cumplido, y nuestra mayor recompensa fue lograr plasmar una sonrisa de satisfacción en un rostro que aparentemente demuestra una vida solitaria y triste.

Nuestro proyecto tiene un gran impacto puesto que se trabajo con una población donde la intervención del diseño industrial ha sido casi nula , sin tener en cuenta que las necesidades en la educación especial son muchas y es urgente suplirlas.

## **CONCLUSIONES**

- Han sido muchos los intentos de desarrollar un puesto de estudio adecuado para niños con parálisis cerebral dichos puestos constan de todos los aditamentos que este debe tener pero han olvidado completamente su parte estética haciéndolos toscos, pesados y hasta han llegado a ser pusilánimes.
- El canal de comunicación diseñado para niños con parálisis cerebral es dinámico, lúdico y de fácil manejo para que ellos puedan ejecutar esta actividad sin mayor esfuerzo.
- El puesto de estudio cumple con las normas técnicas icontec, se adapta perfectamente a la ergonomía del niño con parálisis cerebral, no causa molestia ni crea patologías nuevas, por el contrario le ayuda al niño a habilitar su posición sedente erguida.
- Con este sistema escolar de comunicación gráfica el niño con parálisis cerebral puede expresarse gráficamente con menor dificultad y a su ritmo.
- La utilización del intercomunicador es divertida, fácil de operar y manipular.
- El software le brinda al niño la facilidad de aprender jugando, le recrea la mente y le ayuda a perder sus nervios que es su principal

enemigo , lo acerca a la tecnología uno de los requisitos principales de hoy en día.

- El fin perseguido por nuestro diseño propuesto es otorgarle al niño un espacio propio, que no le demuestre ni le recuerde discapacidad, es enseñar y habilitar jugando dándole las armas para demostrar su inteligencia e introduciéndolo a un mundo antes desconocido .

## **ANEXOS**

### **1. CRONOLOGÍA DE LA ESCRITURA**

**El hombre moderno se hace fisiológicamente capaz de hablar.**

**Aparece en Europa las primeras pinturas rupestres**

**Se inicia el registro de datos mediante muescas practicadas en hueso de animales , sistema mnemotécnico que precedió a la escritura en África y otras partes del mundo**

**Aparece en Sumeria la primera escritura pictografía conocida.**

**Los Egipcios usan en tumbas y templos la escritura jeroglífica, combinación de signos figurativos y símbolos abstractos .**

**La escritura sumeria se transforma en cuneiforme: líneas de signos en forma de cuña que se leen de izquierda a derecha.**

**La escritura cuneiforme comienza a difundirse por el próximo Oriente.**

**El pueblo del Valle del Indo emplea símbolos pictográficos grabados en sellos para marcar objetos de propiedad personal**

**Aparecen en sellos y tabletas de arcilla de creta inscripciones pictográficas consideradas un auténtico sistema de escritura**

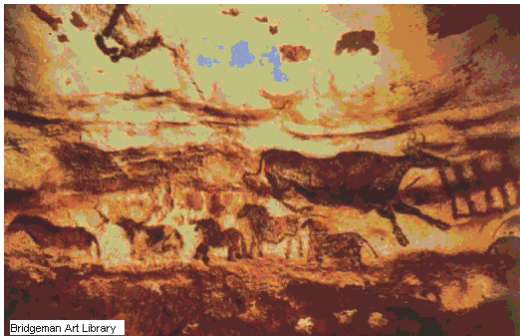
Los Hititas inventan su propio sistema de escritura jeroglífica. Los chinos desarrollan sus ideogramas y los graban en recipientes de bronce y en huesos - oráculo.

El pueblo del puerto comercial de Ugarit inventa un alfabeto.

Los fenicios difunden por el mediterráneo su alfabeto.

los griegos que habían adoptado el alfabeto Fenicio desarrollan un Moderno concepto de alfabeto al añadir las vocales.

### 1.1. PINTURA RUPESTRE



Son dibujos en color ocre y marrón que recuerdan las representaciones infantiles de ruedas y estrellas; pueden significar actas de una expedición comercial ya que los indios vendían mantas a los sacerdotes, la figura de aspecto humano

podría ser el jefe con una de esas mantas.

Estas pinturas rupestres de Lascaux (Francia) están realizadas con pigmentos rojos y ocres soplados por medio de cañas o huesos vaciados, o mezclados con grasas animales y aplicados con ramas finas entrecruzadas.

## **1.2. RECURSOS MNEMOTÉCNICOS**

Son recursos para ayudar a la memoria a recordar un mensaje previamente conocido ; también servía para llevar cuentas de sus bienes.

Cuerdas con nudos para llevar las cuentas:

Los nudos representaban los valores en el sistema decimal y la ausencia del nudo significaba cero, los valores cambiaban según la posición específica del nudo en la cuerda y según el tipo de nudo usado. A su vez las cuerdas se ataban en ases por medio de las llamadas cuerdas de adición que indicaban el valor de cada as de las cuerdas colgantes por ejemplo, una cuerda con dos nudos sencillos situados por encima de un grupo de cuatro nudos sencillos que están sobre un nudo quíntuple representa el número 245.

## **1.3. LOS PICTOGRAMAS**

Consiste en la representación de las ideas por medio de imágenes o símbolos la ideografía pura en que los signos no tienen otro valor que el directamente representativo de ideas tiene un campo de expresión muy limitado .

## **1.4. LOS JEROGLÍFICOS**

En su fase más antigua era también ideografía correspondiendo los signos directamente a las ideas , por este procedimiento se lograba no solo referirse a objetos cuya figura podía ser fielmente copiada sino aludir a símbolos que expresaban movimiento , en ocasiones bastaba representar acciones como - andar, correr, saltar - mediante dibujos muy



estilizados en otras era necesario incluir otros elementos relacionados con la acción verbal - un hombrecillo arrodillado ante unas líneas horizontales onduladas

- que representan el agua que da la idea de beber .

Para leer jeroglíficos se dividen los signos en tres grupos:

Los ideogramas que son imágenes de objetos concretos o ideas semejantes, Los fonogramas indican uno, dos, o tres, sonidos consonánticos Los determinativos aclaran el significado de los símbolos a los que acompañan.

























### 1.5. EVOLUCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS A LA ESCRITURA CUNEIFORME

Las primeras palabras escritas eran pictogramas ejecutaban estos dibujos rayando tabletas de arcilla que sostenían en la palma de la mano. A medida









que el tamaño de las tabletas aumentaba para demostrar así mas información, los escribas descubrieron que resultaba más cómodo sostener de lado la tableta as que giraron los símbolos; sin embargo una caña puntiaguda levantaba imperfecciones cuando rayaba la arcilla por lo que se empezó a usar un instrumento romo con el que ejercían presión sobre la tableta. Las impresiones en forma de caña resultantes guardaban cierta semejanza con el pictograma original, pero a mediados del

Segundo milenio, antes de nuestra era los últimos intentos de conservar el realismo habían cedido el lugar a símbolos abstractos.
















SENTIDO ORIGINAL DERIVADO	PICTOGRAMA ORIGINAL	PICTOGRAMA EN POSICIÓN MODIFICADA	BABILÓNICO PRIMITIVO	ASIRIO
PÁJARO				
PEZ				
BUEY				
SOL / DÍA				
SEMILLA				
HUERTO				

## 1.6. ESCRITURA CHINA

Los pictogramas primitivos se fueron transformando cada vez más en símbolos más abstractos y más complejos. Dado a que las imágenes primitivas no podían representar pensamientos abstractos ni incluso ideas concretas se fueron concibiendo nuevos caracteres para aumentar el alcance de la comunicación escrita.

PICTOGRAMA	DINASTÍA CHOU	MODERNO
HOMBRE 		
COLINA 		



ÁRBOL			
PERRO			
LUNA			
AGUA			
PÁJARO			

## 1.7. APARICIÓN DEL ALFABETO

### LETRA A

Viene del signo ideográfico CABEZA DE BUEY

### LETRA B

Viene del signo ideográfico CASA expresada de diferentes maneras.

### LETRA C

Viene del signo ideográfico ESCUADRA DE CARPINTERO.

### LETRA D

Viene del signo ideográfico PUERTA

### LETRA E

Viene del signo ideográfico FIGURA DE UN HOMBRE CON LOS BRAZOS EN ALTO

### LETRA G

**Viene del signo ideográfico ÁNGULO**

**LETRA H**

**Viene del signo ideográfico MADEJA DE LINO.**

**LETRA I**

**Viene del signo ideográfico MANO**

**LETRA K**

**Viene del signo ideográfico PALMA DE LA MANO**

**LETRA L**

**Viene del signo ideográfico CUERDA ENROLLADA EN  
FORMA DE RIZO**

**LETRA M**

**Viene del signo ideográfico AGUA (línea ondulante)**

**LETRA N**

**Viene del signo ideográfico VIVORA**

**LETRA O**

**Viene del signo ideográfico OJO.**

**LETRA P**

**Viene del signo ideográfico BOCA**

**LETRA T**

**Viene del signo ideográfico ASPA (marca o sello).**

**LETRA V**

**Viene del Signo ideográfico MACANA GUERRERA.**

**LETRA Z**

Viene del signo ideográfico CHARCO DE AGUA

## **1.8. MATERIALES DE ESCRITURA UTILIZADOS DURANTE LA HISTORIA**

**Piedra o metal**

**Pincel y cincel**

**Pintura**

**Grabados**

**Arcilla blanda en forma de tablillas en donde se grababa los signos cuneiformes mediante punzones metálicos que por cocción se convertían en ladrillos**

**Tablillas de madera**

**Tinta (solución de negro de humo )**

**Paletas de colores y calamos**

**Papiro , vegetal liviano y manejable (egipcios)**

**Tablillas enyesadas o enceradas (Grecia y Roma) en donde de grababan las letras con un estilo de punzón**

**Pergamino**

**Piel de animal en cuya superficie se escribía con cálamo o tubo de caña mojada en tinta**

**Hoja de palmera**

**Papel**

**Pincel (china)**

**Pluma de ave**

**Pluma metálica**

**Tintero**

Lápiz de piedra ( pizarra)

Lápiz de carbón

Colores

Crayones

Bolígrafo

## 2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ÚTILES ESCOLARES

### LÁPIZ NEGRO

Dimensiones: 16 cm largo X 0,8 diámetro

Material: Madera y minas de color negro

Uso: Instrumento para escribir, dibujar y realizar trazos.

Ergonómicamente se adapta al agarre de los dedos, la manejabilidad es muy buena, cómodo de cargar, fácil de usar, sencillo y económico; Tiene textura lisa, viene en colores naranja o amarillo fuerte, no muy agradable a la vista pues es un instrumento necesario que no tiene status.

Hay variedad de estos, existen de minas duras que son los H y de minas blandas que son los B y los comunes # 2

Existe también el lápiz en forma hexagonal que tiene la mina más fina y la madera que lo recubre es de mejor calidad y sus colores rojo con negro le da un mayor status.

### LAPICEROS

Dimensiones: 16 largo X 0,8 – 0,7 de diámetro

**Material: Plástico**

**Uso:** Es utilizado para hacer una escritura más fina, de mayor durabilidad y calidad.

Se lo encuentra en el mercado en tintas de varios colores ( rojo, negro, azul) hay de varias calidades los económicos que traen cubierta de plástico y tapa, otros que vienen con sistema retráctil, con diferentes tipos de mina delgada normal y gruesas, los de tinta borrable, y los esferos que es otro tipo de bolígrafo que hay en el mercado y su precio varia según el material, la marca y el estilo.

## **PORTAMINAS**

**Dimensiones:** 16 cm largo

**Material:** Plástico – metal

**Uso:** este objeto fue diseñado con el fin de similar el objetivo del lápiz con la única diferencia que a este se le reemplaza la mina que se agota, también da un trazo fino y constante, viene en diferentes diámetros de mina desde # 2, 0.9, 0.7, 0.5.,

Es atractivo a la vista, se presenta en colores variados y con diferentes accesorios como borrador, diferente sistema retráctil, en este instrumento también se diferencia por el status, hay marcas muy finas que son costosos y otras económicas muy asequibles al publico en general

## **SACAPUNTAS**

**Material:** Metal y plástico

**Uso:** instrumento utilizado para renovar las minas de los lápices de madera, es fácil de manejar, económico, algunos con sus formas animadas son muy agradables a la vista del público infantil.

## **PINCELES**

**Dimensiones:** 14 cm largo

**Material:** Mango en madera o plástico, cerdas naturales o sintéticas seguro metálico

**Uso:** Objeto utilizado para esparcir la pintura en trabajos artísticos, viene en diferentes dimensiones el tamaño de las cerdas desde 1 – 12 y de 0 – 0000 Según el tipo de cerda y de tamaño es el precio, es fácil de usar se encuentran redondo y planos.

## **CRAYONES**

**Dimensiones:** 9 cm largo x 0.7 – 1.5 diámetro

**Material:** Cera

**Uso:** Utilizado para colorear, son de fácil manejo, presentan un poco de fragilidad suelen quebrarse con la presión dada sobre todo los delgados. Viene en gama de colores apropiados para el área escolar.

## **PASTELES**

**Dimensiones:** 3 cm – 6 cm largo

**Material:** tiza

**Uso:** Objeto para colorear con polvo fino, fácil de esparcir, acabados artísticos muy buenos, se quiebran con facilidad.

El precio varia según la calidad, la marca, el tamaño y los colores.

## **REGLAS**

**Dimensiones:** 3cm Ancho x 30cm, 20cm, 50cm, 100cm

**Material:** plástico, madera y metal

**Uso:** Instrumento utilizado para tomar medidas, hacer líneas exactas y totalmente rectas, trae medidas en cm y pulgadas, son fáciles de conseguir y asequibles a todo tipo de publico.

## **COLORES**

**Dimensiones:** 16 cm largo

**Material:** madera

**Uso:** Objeto utilizado para dar color, de fácil manejo y agarre, suaves, existe gran variedad de color su precio varia según la marca. Se lo consigue en grupos de 6, 12, 24, 36, 48 y más se encuentra en toda tonalidad de color sus empaque son en cajas de cartón o en cajas plásticas de mayor duración.

## **CUADERNOS**

**Material:** Papel

**Uso:** es utilizado para tomar apuntes, como un instrumento necesario en la vida escolar, los cuadernos son indispensables, existe en varias modalidades ( cuadriculado, de líneas, doble línea), ( grapas, cosidos, y argollados), ( pasta dura, cartón) y las animaciones de la carátula. Las anteriores características son las que determinan el precio.

## **BORRADORES**

**Dimensiones:** grande y pequeño

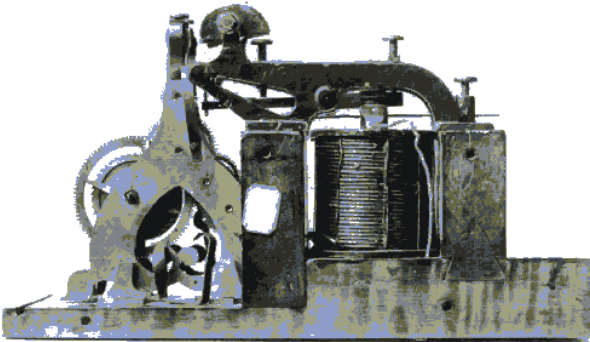
**Material:** Nata, Tinta, Comunes

**Uso:** Utilizado para corregir los trazos o las escrituras, los de Nata y corriente son para los trazos hechos con lápiz, tinta para los trazos hechos con esferos, micro puntas aunque estos no lo eliminan del todo.

Otra modalidad de borrador son los correctores líquidos que vienen de brocha y en forma de lápiz.



### 3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN



UPI/BETTMAN

**TELÉGRAFO:** Basado en un sistema de puntos y rayas con el que podía enviar un Mensaje por el hilo telegráfico, los puntos y las rayas son producidos por medio de impulsos eléctricos . Las letras del abecedario , los números y los signos de puntuación se representan por

diferentes combinaciones de puntos y rayas . Algunas de esas combinaciones se usan para indicar “fin de mensaje “ o “error”.

Los primeros equipos eléctricos para transmisión telegráfica fueron inventados por el estadounidense Samuel F. B. Morse en 1836, y al año siguiente por el físico inglés sir Charles Wheatstone en colaboración con el ingeniero sir William F. Cooke. El código básico, llamado código Morse, transmitía mensajes mediante impulsos eléctricos que circulaban por un único cable . El aparato de Morse, que emitió el primer telegrama público en 1844, tenía forma de conmutador eléctrico. Mediante la presión de los dedos, permitía el paso de la corriente durante un lapso determinado y a continuación la anulaba. El receptor Morse original disponía de un puntero controlado electromagnéticamente que dibujaba trazos en una cinta de papel que giraba sobre un cilindro. Los trazos tenían una longitud dependiente de la duración de la corriente eléctrica que circulaba por los cables del electroimán y presentaban el aspecto de puntos y rayas.

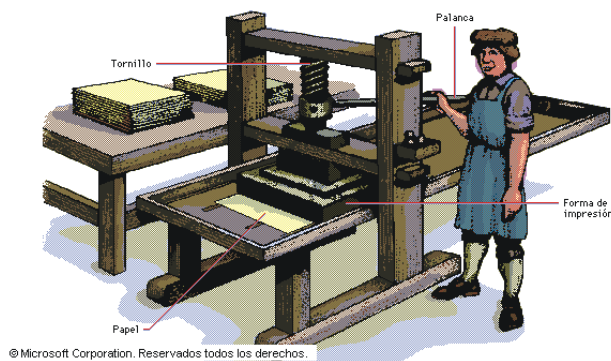
## CODIGO MORSE

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

## LA IMPRENTA

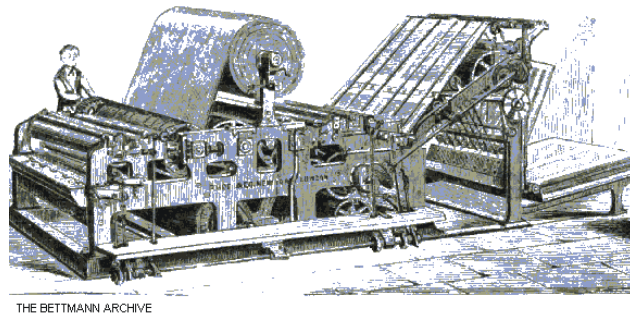
En Mesopotámica y Egipto se logro transferir imágenes por medio e la impresión de sellos que funcionaban de modo muy parecidos a los sellos de goma actuales , estos sellos eran entonces de goma o de arcilla y eran

empleados como firmas y señales personales , otro proceso utilizado por los chinos fue la imprenta de bloques las letras eran escritas al revés con tinta en un bloque de madera lisa, y seguidamente se tallaba en la madera



alrededor de las letras , hasta que estas quedaban en relieve . Seguidamente estas se embadurnaban en tinta y se tomaba la impresión.

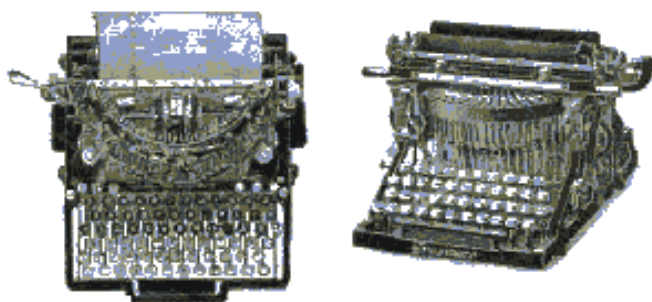
En Alemania se invento unos moldes metálicos en los que se vertía plomo derretido para producir letras separadas.



## MAQUINA DE ESCRIBIR

El primer modelo fue una maquina con el varillaje de los tipos dispuesto en circulo , en tal forma que cada uno de ellos al ser pulsado , practicaba una impresión en el centro del circulo.

El los primeros modelos muchos de los cuales se encuentran en vigor, las palancas porta caracteres se hallaban en posición vertical formando un círculo, de cada una de ellas salía un brazo unido a la tecla mediante una varilla de alambre . Al pulsar la tecla la palanca porta caracteres ascendía hasta el centro del círculo para golpear la parte inferior de un cilindro de caucho galvanizado llamado rodillo, las guías de sujeción mantenían que había de recibir la impresión, entre esta y la palanca porta caracteres se hallaba una cinta entintada dispuesta de tal forma que el tipo la oprimía contra el papel , al liberar la tecla un trinquete hacía avanzar un espacio hacia la izquierda al carro portador del rodillo y el papel con lo que este



quedaba listo para recibir otra impresión , Una palanca accionada a mano permitía volver el carro a la posición inicial después de completar cada línea , es movimiento de torsión ascendente de esa misma

palanca hacía girar al rodillo y al papel es espacio necesario entre líneas, la cinta estaba enrollada a dos carretes y A cada pulsación avanzaba un espacio a fin de que los tipos no la hirieran dos veces seguidas en el mismo sitio .

Las maquinas modernas han implantado nuevos elementos como el marginador automático , las diferentes longitudes del carro , una gran variedad de caracteres que permite al operador ajustarse a cualquier necesidad .

## MÁQUINAS DE ESCRIBIR ELÉCTRICAS

Las máquinas de escribir eléctricas se utilizan desde 1925, e (IBM) ha desempeñado un papel muy importante en este campo. En estas máquinas, el trabajo de levantar la línea de linotipia y golpearla contra la cinta se realiza por un mecanismo accionado a motor, así como el retorno del carro a la derecha y el desplazamiento del rodillo al final de la línea. Puesto que las teclas se utilizan sólo para poner en marcha el mecanismo eléctrico, la presión empleada por el operador es mucho menor que en las máquinas de escribir convencionales y, como resultado, el operador puede escribir más rápidamente y con menos fatiga. Otra ventaja importante es que la impresión, o presión, de cada letra es completamente uniforme.

Hay máquinas de escribir eléctricas que permiten la corrección de errores y el justificado automático o alineación uniforme del margen derecho, que suministran caracteres de idiomas y alfabetos extranjeros, que mecanografían ciertas palabras con una sola tecla, que tienen cintas con rendimiento uniforme y letras imborrables y que están provistas de esferas de caracteres

Intercambiables que suministran diversos tipos de letra, como itálicas o cursivas.

### Desarrollos recientes

La aplicación de controles electrónicos, posible gracias al microprocesador y el almacenamiento informático, tiene múltiples usos en la máquina de escribir moderna, transformándola en un procesador de datos. El acoplamiento del teclado de una máquina de escribir electrónica especialmente diseñada a una lógica de ordenador y a unos circuitos de

memoria, permite al sistema ensamblado llevar a cabo ciertas funciones automáticas, como producir varias copias de una carta dirigida a personas diferentes con las pertinentes alteraciones en el texto.

Las máquinas componedoras que funcionan como terminales de ordenadores preparan copias para impresión, espacian proporcionalmente los caracteres y justifican los márgenes de modo automático. La información mecanografiada puede ser editada en una pantalla de rayos catódicos. En las décadas de 1970 y 1980 muchos periódicos y otros medios de impresión equiparon a sus redactores y editores con dichas máquinas.

Éstas y otras máquinas de impresión a alta velocidad y de procesamiento de datos utilizan el teclado de la máquina de escribir —todavía en la forma diseñada por Christopher Sholes, aunque en realidad se trata más de extensiones de ordenador que de máquinas de escribir.

## COMPUTADORES



La evolución tecnológica cuyos orígenes se remontan a los albores de la historia humana, ha conocido, a partir de la década de los 40, un impulso extraordinario gracias al diseño y la progresiva popularización de las máquinas, llamadas computadoras u organizadores, según el área de

influencia anglosajona o francesa respectivamente.

La computadora ha sido definida como una maquina capas de realizar y controlar a gran capacidad cálculos y procesos complicados que requieren una toma rápida de decisiones.

Su función consiste, por tanto, el tratar la información que se suministra y proveer los resultados requeridos. Sin embargo, este enunciado tan simple esta definido un hito trascendental en la historia .de la humanidad Jhon Vicent Atansoff y Clifort Berry construyeron en 1939 su computadora ABC que funcionaba con tubos de vacío, lo que la hacia mucho mas pequeña, silenciosa y fiable que las maquinas electromecánicas. Era una maquina especializada en cierto tipo de trabajos: la resolución de sistemas de ecuaciones. No obstante, fue el prologo de la maquina considerada como la primera computadora moderna.

A partir de la aparición en el mercado de las primeras computadoras, se han clasificado los distintos modelos en generaciones, según el tipo de componentes electrónicos utilizados en ellas. Se cuentan hasta nuestros días 4 generaciones.

## TECLADO



Teclado extendido, un teclado de ordenador de 101/102 teclas lanzado por IBM mediada la vida del PC/AT de esta compañía. Este diseño se ha mantenido como teclado estándar de la

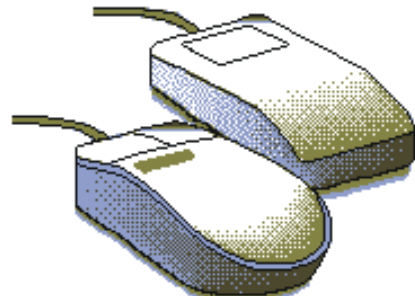
línea PS/2, y se ha convertido en la norma de producción de la mayoría de los teclados de los equipos compatibles con IBM. El teclado extendido difiere de sus predecesores por tener doce teclas de función en la parte

superior, en lugar de diez a la izquierda. Tiene además teclas Control y Alt adicionales y un conjunto de teclas para el movimiento del cursor y para edición entre la parte principal del teclado y el teclado numérico

Otras diferencias incluyen cambios en la posición de determinadas teclas, imprimir Pantalla. El teclado extendido y su homónimo de Apple son similares en configuración y diseño.

## **MOUSE**

Este dispositivo de entrada consta de una pequeña caja destinada a ser movida con la mano sobre la mesa, lo que provoca en el giro de una bola que es captado y convertido en señales; estas acostumbran a utilizarse para el movimiento de un cursor sobre la pantalla, mediante el cual se puede hacer dibujos o seleccionar opciones y posibilidades en un menú.



El uso de este dispositivo ha conducido a un nuevo tipo de programas amistosos con el usuario en los que no es necesario recordar gran cantidad de códigos y teclas de función especiales, sino que toda la información necesaria aparece en la pantalla y se selecciona señalándola con el cursor, lo que hace de este periférico un elemento complementario del teclado

### **Mouse corriente:**

**DIMENSIONES:** Largo 11 cm x ancho 7 cm las dimensiones varían de acuerdo con los diferentes modelos existentes.

**MATERIAL:** Plástico



**ERGONOMÍA:** se adapta a la cavidad central de la mano, al ser utilizado por mucho tiempo ocasiona cansancio en la muñeca.

**FUNCIONALIDAD:** Presenta tres displays de manejo que son accionados por las yemas de los dedos, se desplaza mediante un balín forrado en un polímero utilizado como localizador y accionador de iconos en la pantalla del computador. presenta un cable que se conecta con la CPU funcionando como puente de comunicación.

**ESTÉTICA:** Su forma se adapta cada vez mas a las curvas de la mano, presentando una estética fresca que impulsa a su manipulación, se lo encuentra en colores grises, negros y las ultimas tendencias es en colores translucidos azules, lilas y verdes.

## **Mouse estacionario**

**DIMENSIONES:** diámetro 2 cm

**MATERIAL:** Balín con cubierta especial protectora en polímero

**ERGONOMÍA:** La esfera es accionado con un suave movimiento del dedo índice por lo tanto la carga física disminuye

**FUNCIONALIDAD:** utilizado como localizador y accionador de iconos en la pantalla del computador. no presenta cable y funciona como puente de comunicación es manejado mediante el movimiento circular de los dedos

**ESTÉTICA:** presenta forma geométrica simple "esfera"

## Nuevas tendencias en mouses:



Denominado como TrackBall, ratón estacionario , este ofrece al usuario un suave y preciso movimiento d la bola que esta recubierta por una capa especial protectora permitiendo que un sensor fijo a través de la red neuronal de las células siga de forma remota todos los movimientos electrónicamente y sin

necesidad de contacto; de esta forma se pierde los problemas ocasionados por partículas de polvo así como la corrosión y el desgaste de las partes mecánicas .

Denominado como Trackman marble fx . permite al usuario un alto grado de precisión y libertad en los desplazamientos del cursor, esto se da porque no presenta

elementos mecánicos , Este nuevo mouse dispone de cuatro botones programables que permiten apoyar completamente los dedos, para el desplazamiento del cursor se incorpora una bola de gran tamaño que puede accionarse desde dos direcciones , esto permite realizar las operaciones con el dedo pulgar.



#### **4. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 4732 "MUEBLES ESCOLARES. PUPITRE Y SILLA PARA ALUMNOS CON LIMITACIONES FÍSICAS. PARÁLISIS CEREBRAL**

Esta norma especifica los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los que se deben someter los pupitres y las sillas destinadas para el uso de los estudiantes con parálisis cerebral.

Para efectos de esta norma se aplica lo siguiente:

**ABDUCTOR :** Aditamento colocado en la parte media del asiento que le permite al alumno separar sus piernas

**APOYO CERVICAL:** Soporte que se da al cuello y que se prolonga a la cabeza y permite que se haga fijación de la misma.

**ARNÉS DE TÓRAX:** soporte para el tronco que se asegura con correas y hebillas.

**ASIENTO :** Parte componente de la silla donde se apoya la región isquiática

**ESCOTADURA :** Entrante semicircular ubicado en la parte central de la tabla superior del pupitre

**ESPACIO PARA LAS PIERNAS:** El espacio (frontal, vertical y lateral) que se debe mantener en el pupitre para que el movimiento de las piernas no interfiera con el uso del mismo.

**ESPALDAR :** Parte componente de la silla donde se apoya la región lumbar

**MANIPULABILIDAD :** Calidad del mueble que le permite ser manejado a mano.

**PARÁLISIS CEREBRAL:** Grupo de trastornos del control de movimiento y de la postura propios del periodo prenatal que son el resultado de una encefalopatía no progresiva.

**PUNTO DE REFERENCIA DE LA POSICIÓN DEL ASIENTO:** aquel punto que sirve de referencia para medir la altura, la profundidad y el ancho de la superficie del asiento de una silla, corresponde al punto medio de la línea que conecta las tuberosidades (elevaciones anchas de un hueso)isquiáticas izquierda y derecha, en la postura sentado.

**TABLA SUPERIOR:** Parte del pupitre que se usa como superficie de trabajo

**TALLA :** Es la altura del alumno en metros y que esta asociada a un tamaño del pupitre (pequeño, mediano y grande) designado por las clases N. 1,2y3

**TALLA STANDARD:** la normalizada a la que le corresponde una clase de pupitre y silla y que es apta o compatible con un rango de tallas.

Pupitre y Silla, clase	talla estándar	rango de tallas compatibles	edad (años)
1	145	138 a 151	3 a 7
2	159	152 a 165	7 a 15
3	173	166 o más	más de 15

## **REQUISITOS**

### **REQUISITOS GENERALES:**

La apariencia del pupitre y de la silla debe ser como se indica a continuación.

El mueble terminado debe estar libre de defectos, grietas y deformaciones. Ninguna parte del mueble debe presentar protuberancias ni rebabas, aristas vivas ni elementos que afecten la seguridad del usuario.

La superficie de trabajo del pupitre debe ser plana y antideslizante, las superficies del asiento y del espaldar de la silla deben ser anatómicos y abollonados e impedir que el usuario resbale, las esquinas de las superficies deben ser redondeadas.

Las superficies de trabajo del pupitre y del asiento de la silla deben ser uniformes en brillo y tono del color, sin defectos tales como pintura dispareja, irregularidades y poros. La superficie de trabajo debe tener bajo índice de reflexión.

Si se emplean tornillos u otros accesorios metálicos se deben asegurar de forma tal que las uniones no se aflojen.

La superficie de trabajo del pupitre debe estar asegurada de tal forma que permanezca firme cuando este en uso.

Cualquier elemento de ensamble que una la estructura con la tabla superior, debe estar hecho de tal forma que sus extremos no sobresalgan de los bordes de la misma.

Los puntos extremos de contacto con el piso deben tener un tratamiento adecuado para que al mover el pupitre no queden marcas ni rayones en el piso ni ocasionen ruido excesivo.

El borde frontal del asiento debe ser redondeado al igual que las esquinas de las superficies.

Los materiales utilizados en la fabricación de este tipo de muebles deben ser tratados para evitar la propagación del fuego y la emisión de gases tóxicos.

La tabla superior debe tener un tope periférico excepto en el sitio donde esta la escotadura y los laterales de esta.

La silla debe tener los siguientes aditamentos de sujeción:

Apoyo cervical (opcional y removible)

Arnés de tórax graduable

abductor removible

apoya pies de altura graduable

## REQUISITOS ESPECIFICOS

### ITEM

### REQUISITO

Manipulabilidad

La silla debe ser manipulable por una y se deben manejar sin tener que adoptar posiciones no aceptables por la ergonomía, su peso no debe superar los 25Kg.

**Estabilidad** El pupitre no debe inclinarse ni volcarse cuando se coloquen en cada esquina pesos de 45Kg

### **DIMENCIONES DE CADA PARTE (PUPITRE)**

<b>CLASE</b>	<b>N. 1</b>	<b>N.2</b>	<b>N.3</b>
Altura de la superficie del pupitre	620	690	720
Altura del espacio para miembros inferiores	510	580	610
profundidad del pupitre (Incluida la escotadura)	520	610	610
Ancho del pupitre	680	750	750
Ancho del espacio para miembros inferiores	440	440	440
Ancho de la escotadura	280	340	340

### **DIMENCIONES MINIMAS DE CADA PARTE (SILLA)**

Unidades en milímetros

<b>CLASE</b>	<b>N.1</b>	<b>N.2</b>	<b>N.3</b>
Altura de la superficie del asiento	350	400	430

<b>Altura del espaldar</b>	<b>350</b>	<b>370</b>	<b>390</b>
<b>Altura apoyo cervical</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>
<b>Altura total de la silla</b>	<b>700</b>	<b>770</b>	<b>820</b>
<b>Diámetro (sí es sección Circular) o lado (sí es sección cuadrada) del Asiento</b>	<b>250</b>	<b>350</b>	<b>380</b>



## **5. PRODUCCION**

### **PROCESO DE PRODUCCION DE LA SILLA Y SUS ADITAMENTOS**

#### **MATERIALES**

- Triples de 2 mm
- Madera
- Espuma
- Lona
- Tornillos golosos de 1“
- Colbon
- Masilla
- Pintura verde y amarilla
- Platina de 1.1/2”
- Lamina de metal

Para la elaboración de la silla se siguió los siguientes pasos

- Lamina de triplex preformada en forma concava para luego se recortar el espaldar , el asiento y el apoyacabezas.
- Las patas fueron elaboradas por partes para luego ser ensambladas
- Se recortó las piezas se ensambló con la utilización de tornillos.
- Se procedió a masillar las patas y a ser pintadas.

## TAPIZADO

- se tapizo el espaldar y el asiento con espuma rosada de 5, este se realizo en franjas independientes forradas con lonas de dos colores, en la parte tracera se utilizo espuma de 3 , se acabo con ribete en su contorno.
- teniendo listo el tapizado se unio el espaldar, el sientto , y las patas con tornillos golosos

Los aditamentos como son el apoya cabezas, el apoyapies y el abductor.

Al tablero de apoyacabezas se le adiciono en la parte de atrás una platina de 1.1/2” por 13cm de largo luego fue tapizado con un solo color. Se hizo la caja del sistema para graduarlo en lamina y se lo coloco en la parte trasera del espaldar de la silla utilizando tornillos golosos .

Con tripléx se elaboró el apoyapies, un tablero plano y otro en el cual va ubicado el sistema de graduación estos se unen mediante la utilizacion de tornillos

Para la elaboración del abductor se hizo un alma en madera se la forro con espuma y se la tapizo mediante plantillas con lona de un solo color en el alma de madera lleva un tornillo de 3” para sujeción.

## **PROCESO DE ELABORACION DE LA MESA**

### **MATERIALES**

#### **Tripléx**

- Se realizó moldes circulares de las patas y de el limite de la superficie de trabajo, estas fueron armadas con pedazos de triplex delgados los cuales junto al colbon lograban obtener la forma del molde.
- Se recorto el tablero
- Ensamblamos las partes que conforman las patas
- Masillamos todas las partes de la mesa y se las pinto según el color correspondiente
- Una vez pintado todo se armo la mesa.

## **PROCESO DE ELABORACIÓN DEL INTERCOMUNICADOR**

**Nota:** Para la fabricación de este producto proponemos como material polietileno de alta dencidad termoformado, nuestro intercomunicador esta hecho en acrilico y fibra de vidrio por la falta de tecnologia existente en nuestra región.

### **MATERIALES**

- acrilico
- fibra de vidrio
- pintura
- tarjeta electronica
- resortes

- tornillos

Se realizamos moldes con la forma de las teclas y de la superficie del entercomunicador; luego se termoformó el acrílico obteniendo las teclas y la superficie.

Se pintó por dentro las teclas del color correspondiente y se sellaron con otro acrílico plano; además se les adicionó una base de mayor tamaño.

Entre las teclas y la base se colocó la tarjeta electrónica, para que las teclas cumplan su función se adicionó resortes que permitan el contacto .

La conexión tiene la misma base de un teclado de computador en este caso solo se tomó los comandos arriba, abajo, izquierda , derecha, espacio y enter.

Con fibra de vidrio se realizó la base del intercomunicador para esto se utilizó un molde en arcilla .

**6 COSTOS DE ELABORACION  
DEL TRABAJO DE GRADO**

<b>PRODUCTO</b>	<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SILLA</b>	<b>Materiales</b>	<b>145.000</b>	<b>252.000</b>
	<b>Mano de obra</b>	<b>98.000</b>	
<b>MESA</b>	<b>Materiales</b>	<b>110.000</b>	<b>160.000</b>
	<b>Mano de obra</b>	<b>50.000</b>	
<b>I NTERCOMUNICADOR</b>	<b>Materiales</b>	<b>120.000</b>	<b>170.000</b>
	<b>Mano de obra</b>	<b>50.000</b>	
<b>SOFTWARE</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>50.000</b>	<b>50.000</b>
<b>MAQUETAS</b>	<b>Materiales</b>	<b>50.000</b>	<b>50.000</b>
<b>TRABAJO ESCRITO</b>	<b>Materiales</b>	<b>124.000</b>	<b>124.000</b>
<b>VARIOS</b>		<b>30.000</b>	<b>30.000</b>
<b>TOTAL</b>			<b>836.000</b>

## **GLOSARIO**

**ABDUCTOR** : Aditamento colocado en la parte media del asiento que le permite al niño separar sus piernas

**ANOXIA**: falta de oxígeno

**APOYO CERVICAL**: Soporte que se da al cuello y que se prolonga a la cabeza y permite que se haga fijación de la misma.

**ARNÉS DE TÓRAX**: soporte para el tronco que se asegura con correas y hebillas.

**ASIENTO** : Parte componente de la silla donde se apoya la región isquiática

**ATAXIA**: incapacidad para controlar la fuerza y dirección de los movimientos

**ATETOSIS** movimientos involuntarios e incesantes que se agravan con la fatiga y desaparecen durante el sueño.

**DIPLEJIA**: afectación mayor de los miembros inferiores que los superiores

**ESCOTADURA** : Entrante semicircular ubicado en la parte central de la tabla superior del pupitre

**ESPASMO:** repentina e involuntaria contracción del músculo

**HEMIIPLEJIA:** afectación lateral de medio cuerpo

**MICROBIANAS:** enfermedades producida por microbios (meningitis)

**MONOPLEJIA:** afectación de una extremidad

**PARÁLISIS CEREBRAL:** es el resultado de una lesión en los centros motores del cerebro y se manifiestan por la perdida del control motor.

**PARANATALES:** en el momento del parto

**PARAPLEJIA:** afectación de ambos miembros inferiores

**PARASITARIAS:** enfermedades ocasionadas por parásitos

**POSTNATALES:** después del parto

**PRENATALES:** antes del parto

**TETRAPLEJIA:** afectación de los miembros superiores e inferiores por igual

**TRIPLEJIA:** afectación de tres miembros, dos mucho y otro poco

**VIRICAS:** enfermedades originadas por virus.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**BIENESTAR FAMILIAR, Orientación para la atención integral de las personas con Parálisis Cerebral , Ministerio de salud, Bogotá 1998.**

**BUSTO B, M del Carmen, Re educación del habla y del lenguaje en el Parálítico Cerebral, Editorial CEPE, Madrid 1995.**

**COSTITUCION POLÍTICA DE COLOMBIA, de los derechos fundamentales, artículos 13, 47.**

**HOKIENS, Helen y otros, terapia Ocupacional, Octava edición, Editorial Medica Panamericana , España ,1998.**

**INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN .  
Muebles escolares, pupitre y silla para alumnos con limitaciones físicas,  
Parálisis Cerebral Bogotá : ICONTEC, NTC . 4732.**

**INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN  
Tesis y otros trabajos de grado Bogotá: ICONTEC , 1996. NTC. 1486.**

**LEVITT, Sophie, Tratamiento de la Parálisis Cerebral y el retraso motor,  
Editorial Médica Panamericana, Londres.**

**ENCICLOPEDIA ENCARTA, 1999**



**BORGES JORGE LUIS, Diccionario enciclopédico GRIJALBO, Editorial Grijalbo, S.A. Barcelona España, 1995, Volumen 1, 2, 3.**