

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Silla escolar de adecuación postural para niños de 4-8 años con discapacidad física o intelectual de la escuela EDECRI

PROYECTO DE GRADO

MARÍA FERNANDA PRERA PÉREZ
CARNET 10491-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Silla escolar de adecuación postural para niños de 4-8 años con discapacidad física o intelectual de la escuela EDECRI

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
MARÍA FERNANDA PRERA PÉREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. HERNÁN OVIDIO MORALES CALDERÓN
SECRETARIA: MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. JUAN PABLO SZARATA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MONICA PATRICIA ANDRADE RECINOS

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. MARIA CECILIA DE LEON GARCIA
MGTR. MARIA TERESA ESTRADA CORONADO
LIC. MÓNICA DENISE PAGURUT BERTHET

Guatemala, 27 de Mayo de 2015

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado "**Silla escolar de adecuación postural para niños de 4-8 años con discapacidad física o intelectual de la escuela Edecri**", elaborado por la estudiante **María Fernanda Prera Pérez** con número de carnet **1049110**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,



MA. Lic. Mónica Andrade
Asesor

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante MARÍA FERNANDA PRERA PÉREZ, Carnet 10491-10 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0370-2015 de fecha 10 de junio de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Silla escolar de adecuación postural para niños de 4-8 años con discapacidad física o intelectual de la escuela EDECRI

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 8 días del mes de julio del año 2015.





MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

- A Dios

Por ser mi fuerza y esperanza. Porque todo lo que tengo se lo debo a él, por permitirme cumplir mis sueños y anhelos. Gracias Diosito porque sin ti esto no hubiera sido posible.

- A mis papás

Por su entrega y dedicación, por cada desvelo, angustia, alegrías y enojos que compartían conmigo durante toda mi carrera; en especial mi proyecto final. Por apóyame siempre y brindarme lo mejor y lo necesario para salir adelante. Por luchar cada día para que yo sea una mejor persona y profesional.

- A mis hermanas

A la Ileana y a la Marisa, las amo, gracias por apoyarme siempre y estar ahí para mí. Por aguantar mi estrés y brindarme siempre una sonrisa, porque con sus

bromas ya alegraban mi día. A la Marisa por acompañarme en mis presentaciones, ayudarme y esperar el tiempo que fuera necesario, por ponerse nerviosa de los comentarios que me daban.

- A mi familia

A mis tíos y abuelitos, en especial a Oscar y Lupita por estar orgullosos de mí y estar pendientes de mis resultados. Por sus ánimos, por su ayuda por prestarme a la Pamy el día de mi presentación. A Vivian porque sin ella no hubiera tenido tema de tesis, muchas gracias por su apoyo y colaboración.

- A mis catedráticos

Por guiarme para que mi proyecto tuviera un buen resultado. En especial a Mónica por ser mi asesora, por sus críticas y asesoría, por estar pendiente de mi fecha de presentación, para que me graduara rápido. Agradecidas a cada uno por lo que aportaron para mi formación profesional.

INDICE

I.	Resumen Ejecutivo.....	9
II.	Introducción.....	10
III.	Delimitación de la Investigación.....	11
IV.	Delimitación Gráfica.....	12
V.	Análisis	
1.	Discapacidad.....	13
1.1.	Discapacidad en Guatemala.....	13
1.1.1.	Discapacidad en área rural.....	15
1.2.	Tipos de discapacidad en niños.....	16
1.2.1.	Aspectos Psicológicos.....	17
1.2.2.	Rehabilitación/Fisioterapia	19
1.3.	Posturas sedentes en el escolar.....	22
1.3.1.	Características de la posición sedente en niños con discapacidad.....	27
1.3.2.	Problemas Posturales.....	29
1.3.3.	Factores estáticos.....	31
2.	Brief.....	33
2.1.	Perfil del Cliente.....	33
2.2.	Perfil del Consumidor.....	43
2.3.	Perfil de Usuario.....	46
2.4.	Necesidad.....	49
2.5.	Análisis Retrospectivo.....	51
2.6.	Análisis Soluciones Existentes.....	53
2.7.	Análisis Prospectivo.....	58
3.	Diseño Industrial.....	60
3.1.	Diseño centrado en el usuario.....	60
3.2.	Diseño Emocional.....	63
3.3.	Psicología del color.....	71
3.4.	Consideraciones Antropométricas.....	73
3.5.	Ergonomía.....	75
3.6.	Materiales.....	80

VI. Conceptualización

1. Planteamiento del Problema.....	87
1.1. Enunciado del Problema.....	88
1.2. Variables.....	88
1.3. Objetivos.....	88
1.4. Requerimientos/Parámetros.....	89
2. Concepto de diseño.....	91
3. Moodboard.....	93
4. Etapa de Bocetaje.....	94
4.1. Bocetaje Rápido.....	94
4.2. Propuestas de diseño.....	96
4.3. Evaluación contra requerimientos.....	101
4.4. Evaluación PIN.....	105
4.5. Selección de la propuesta.....	107

VII. Materialización

1. Modelo de Solución.....	120
2. Fotografías Ambientación/Escala Humana.....	122
3. Manual de uso.....	124

4. Planos Constructivos.....	134
5. Proceso Productivo.....	174
6. Costos.....	177
7. Validación.....	180
Recomendaciones y Conclusiones.....	212
Glosario.....	214
Bibliografía.....	215

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento consiste en la investigación de las malas posturas sedentes que los niños con cierto grado de discapacidad, física o intelectual, de la escuela EDECRI presentan en el aula escolar; debido a que no cuentan con el mobiliario adecuado y por las dificultades que su misma discapacidad les causa; perjudicándolos en su salud, desarrollo y bienestar.

La intervención por parte del diseño industrial se hace evidente ya que este es un sector de la población guatemalteca que se ve perjudicada por la falta de recursos económicos, falta de atención hacia su discapacidad y la falta de soluciones accesibles que se encuentran en el mercado, no optimas a la necesidad.

El modelo de solución que se presenta busca mantener en los infantes, una postura sedente adecuada en el momento que reciben clases, evitando con esto deformidades, curvaturas y atraso en su rehabilitación.

Se concluye con la seguridad y funcionalidad que el elemento proporciona, así como con la aceptación del mismo por parte de los alumnos y maestras de la institución.

INTRODUCCIÓN

En Guatemala la atención a niños y niñas que presentan alguna discapacidad, se ha visto como una necesidad, debido a que cada año existe aumento en los hogares de personas con diversas deficiencias.

El número de instituciones que se dedican al cuidado y atención de éstas personas también ha aumentado, pero el mayor problema es que la mayoría se encuentran ubicadas en el área urbana y son muy escasas las ubicadas en el área rural de nuestro país, siendo éste el sector más necesitado debido a la pobreza y la falta de acceso a los recursos con que la gran mayoría cuenta.

La atención para los niños que presentan discapacidad de postura, requiere de un cuidado especial, debido a que esto influye en su desarrollo y rehabilitación. Además, es fundamental para que se integren pronto y de la mejor manera a la sociedad; por lo tanto las instituciones dedicadas a esta ardua labor, deben contar

con personal profesional y capacitado así como con el equipo y elementos necesarios que faciliten a la rehabilitación y aprendizaje de los niños.

Con el propósito de colaborar con el sector escolar que presenta discapacidad con deficiencias de postura sedente, por medio del diseño industrial se desarrolla un elemento constructivo, que consiste en una silla apropiada. Esta ayudará ha dicho sector a mejorar su postura y evitar daños mayores en el futuro. Dicho elemento fue diseñado y apropiado a niños de edad escolar de cuatro a ocho años, el cual fue validado en el área rural, específicamente en la Escuela de Educación Especial y Centro de Rehabilitación Integral, EDECRI, ubicada en el municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz, a 210 kilómetros de la ciudad capital.

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

TEMA

Discapacidad en área rural

SUBTEMA

Postura sedente en el escolar

CASO

Niños con discapacidad de 4-8 años de la escuela
EDECRI.

DELIMITACIÓN GRÁFICA



Imagen 1
 Descripción: Delimitación Gráfica
 Fuente: Propia

V. Análisis

1. Discapacidad

Se define como restricción, impedimento o ausencia (debido a una deficiencia) de la capacidad que el ser humano tiene para realizar alguna actividad dentro de lo que se conoce como normal.

Se describe como deficiencia a la “pérdida o la anomalía de una estructura o de una función psicológica, fisiológica o anatómica, que puede ser temporal o permanente. Entre las deficiencias se incluye la existencia o aparición de una anomalía, defecto o pérdida producida por un miembro, órgano, o cualquier otra estructura del cuerpo, incluidos los sistemas de la función mental”. (Organización mundial de la salud, s.f)

De forma correcta y de manera genérica se nombra a **persona con discapacidad:** a aquella que posea una o más restricciones, impedimentos o ausencias.

Algunas de las discapacidades que se pueden mencionar son: Deficiencia auditiva y sordera, autismo, discapacidad intelectual, deficiencia visual y ceguera, discapacidad física, enfermedades crónicas, etc.

La discapacidad se mide por niveles, es clasificada por el diagnóstico de un profesional. Estos pueden ser: leve, *presenta alguna dificultad para realizar sus actividades pero son independientes;* moderada, *presentan imposibilidad importante de su capacidad para realizar la mayoría de las actividades llegan incluso a requerir apoyo;* o severa, *presentan gravemente imposibilitada la realización de sus actividades requieren del apoyo de una tercera persona.*

1.1. Discapacidad en Guatemala

Dentro del país existen programas para la educación especial, tanto del Ministerio de Educación como de la Secretaría de Bienestar Social de la Presidencia de la República, estos son escasos y están concentrados solo

en la ciudad capital. El sector privado ejecuta programas de educación especial, entre ellos: Fundación pro Bienestar del Minusválido, FUNDABIEM, el Comité Pro Ciegos y Sordos, el Instituto Neurológico de Guatemala, la Fundación Educativa del Sur y el Colegio Kipling.

Se destacan las instancias no gubernamentales que impulsan la educación especial en el interior de la República como: la Asociación de Capacitación y Asistencia Técnica en Educación y Discapacidad ASCATED, la Federación Guatemalteca de Padres Amigos de Personas con Discapacidad FEDEPAGUA, la Escuela de Educación Especial y Centro de Rehabilitación Integral EDECRI y el proyecto de escuelas de educación especial “Nuevo Día”.

Dentro del contexto nacional, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas, (INE, 2005) el 78% de las personas con discapacidad actualmente no reciben atención especializada; las causas principales las describen como: falta de recursos económicos, desconocimiento de la existencia de los servicios, falta

de elementos necesarios dentro de un centro de atención, falta de motivación personal o apoyo de la familia y las adversidades de una sociedad excluyente.

El Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad –CONADI- y la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional –JICA-, coinciden en que la atención especializada la brinda en un 82% las organizaciones e instituciones privadas, concluye en que hay una mayor concentración de población con discapacidad en el área rural y que en el área urbana es donde existe mayor cantidad de instituciones que prestan servicios especializados, principalmente en la Ciudad de Guatemala.

Aunque no es posible conocer con precisión sobre la calidad de los servicios especializados para personas con discapacidad, los diagnósticos presentados por JICA Y CONADI revelan que “La mayoría de instituciones no cuenta con procesos ni instrumentos de desarrollo institucional, entiéndase planes estratégicos, planes de

formación etc.” Esto implica que no hay estrategias y acciones de mediano y largo plazo que promuevan mejores oportunidades de integración y participación de este colectivo en la sociedad guatemalteca.

(CONADI. 2006. Y JICA, 2005.)

A pesar que no existe un dato exacto sobre los tipos de discapacidad que más prevalecen en el país, se pueden mencionar las discapacidades más recurrentes en el sector urbano y rural. (Reyes y Ángel 2010). Estas son:

Problemas de aprendizaje: bajo rendimiento del individuo en lectura, expresión escrita y cálculo matemático, es inferior a lo esperado a su edad, escolaridad y nivel de inteligencia.

- Discapacidad auditiva: pérdida de audición total o en algún grado, altera la capacidad para recibir, asociar y comprender toda clase de sonidos.
- Discapacidad visual: cuando se ve afectada la capacidad del individuo para ver normalmente. Dependiendo el nivel de dificultad se puede decir si

una persona es ciego, deficiente visual, severos y moderados.

- Discapacidad Física: afecciones que presentan las personas en su aparato locomotor, incluyendo los problemas que impiden al individuo realizar cualquier actividad.
- Retraso mental: se caracteriza por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y conductas de adaptación.
- Discapacidad múltiple: cuando se presenta más de una discapacidad en una misma persona.

1.1.1 Discapacidad en el área rural

De acuerdo al Censo XI de Población y VI de Habitación del Instituto Nacional de Estadística (INE 2002), se reporta que en Guatemala, existen 135,482 hogares donde reside por lo menos una persona con discapacidad, que representa el 6.2% del total de hogares guatemaltecos, del cual el 53.8% reside en el

área rural. Este dato establece un parámetro que permite conocer la magnitud del problema en este sector.

Por lo indicado, en el área rural es donde se ubican la mayor cantidad de personas con discapacidad y se localizan únicamente el 18% de las instituciones que brinda atención de educación especial y el 82% en el área urbana. (Búrbano, 2005)

Las personas con discapacidad han sido desde siempre objeto de crítica, desprecio y exclusión a nivel, social, cultural, político, económico, etc. (ODHAG, 2005).

Por problemas de accesibilidad, transporte y gran cantidad de personas con necesidad, el porcentaje de instituciones mencionadas con anterioridad no pueden concentrarse en atender a un solo tipo de discapacidad, ellos abarcan varios tipos tratando, de satisfacer la necesidad que el individuo presente.

En el área rural se crea una mayor discriminación debido a la pobreza, esta se ve reflejada con mayor fuerza en las personas con discapacidad, por la falta de recursos económicos, acceso a productos o servicios, por lo que dicha población muchas veces se ha visto en la necesidad de generar sus propias adaptaciones que no son óptimas a las necesidades que presentan.

1.2 Tipos de discapacidad en niños

En los niños se presentan las mismas discapacidades y como se menciona anteriormente por diversas causas; sin embargo la atención a ellos debe ser mayor debido en la etapa en la que se encuentran, buscar solucionar o eliminar dicha deficiencia será poco probable pero si es necesario prevenir, estimular, mejorar, ayudar y apoyar la condición en la que cada uno de estos infantes se encuentra. Esto porque son personas dependientes que se encuentran en etapa de crecimiento, desarrollo y los cuales tienen un futuro prometedor.

Tanto en niños como en personas mayores como se menciona anteriormente la discapacidad se mide por niveles siendo estos: leve, moderada o severa. Esto se clasifica según el tipo de deficiencia y es diagnosticado por uno o más profesionales. Estos niveles pueden evolucionar, pasando de un nivel a otro.

Los mayores tipos de discapacidades en niños, presentados en ciertas instituciones son:

- Sensorial: comprende a niños con deficiencias visuales y auditivas y a quienes presentan problemas en la comunicación y lenguaje.
- Intelectual: niños con disminución de sus funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje, aprendizaje) así como las funciones motoras. Dentro de esta clasificación se encuentran enfermedades y trastornos como: retraso mental y síndrome de Down.
- Física: niños que tienen afectadas sus habilidades motrices. Algunos ejemplos son parálisis cerebral, espina bífida, esclerosis múltiple. Este tipo de

discapacidad presenta mayores problemas de movilidad, requiriendo de ayudas externas como elementos/accesorios o del ser humano.

Las causas de estos tipos de discapacidad varían desde factores congénitos, hereditarios, cromosómicos, accidentales, por lesiones, por enfermedades degenerativas, infecciosas o cerebrales, en muchos niños no se conoce la causa de la discapacidad, pero existen elementos que ayudan a mejorarla.

1.2.1 Aspectos Psicológicos

Muchas actitudes y comportamientos de niños con algún tipo de discapacidad no siempre se debe a su misma deficiencia. La población o las personas en general etiquetamos a estos niños por su comportamiento ante los demás o acciones que hacen en el momento de enfrentarse a situaciones diferentes para ellos y solo lo asociamos que se debe a su discapacidad pero muchas de estas se ven relacionadas al estado de ánimo de cada

niño y especialmente a problemas familiares o la manera en la que son tratados en sus hogares.

Las características, conductas o actitudes de estos niños no son homogéneas y no hay estudio que compruebe comportamientos concretos, estos varían dependiendo el grado de discapacidad sea leve, moderado o alto.

No obstante algunos autores y estudios presentan ciertas características frecuentes:

Niños con discapacidad sensorial: poseen problemas de atención al no tener un sentido desarrollado. Inmadurez a causa de la limitación de experiencia, suelen aislarse de su entorno. Requieren de mayor necesidad de amor, amistad, aprecio y consideración. Son muy dependientes especialmente de personas cercana a ellas, en especial a su familia. Pueden ser un poco bruscos en su forma de expresarse, juegos o contacto hacia otra persona.

Niños con discapacidad intelectual: una característica común en estos niños es su estado de agitación o cólera,

alteran los cambios inesperados de estado de ánimo. Presentan poca autonomía, socialmente se manejan con dificultad por lo que requieren de apoyo familiar, cuidados personales, etc. Presentan dificultad de autoconocimiento y dificultades para adaptarse a las exigencias del medio ambiente. (Deutsh, 2003)

Niños con discapacidad física: presentan problemas en su desarrollo motor grueso y fino, por lo que es difícil para ellos mantenerse estable. Son dependientes y presentan cierta inseguridad. Requieren de mayor afecto y atención para movilizarse, para expresar lo que desean hacer o decir.

1.2.2 Rehabilitación/Fisioterapia

La rehabilitación dependerá del tipo de discapacidad que se presente, y el grado en la que se encuentre, esta se pueden resumir en:

Para la discapacidad sensorial, existen métodos que ayudan al niño en su desarrollo como: método braille y elementos acústicos (aparatos auditivos) o psicopedagógicos (gestos, signos o movimiento de las manos).

Para la discapacidad intelectual, se requiere de una rehabilitación integral en donde se ayude al niño desde temprana edad en un proceso de aprendizaje de sus habilidades cognitivas como de personalidad y a su integración social.

Para la discapacidad física se requiere de la fisioterapia o terapia física para el óptimo desarrollo de los niños.

Fisioterapia

Según la Organización Mundial de la Salud (1958), dedicada al estudio de la vida, la salud y las enfermedades del ser humano desde el punto de vista del movimiento corporal humano; ayuda al paciente a mantener y mejorar las capacidades funcionales, (actividades de la vida diaria). La terapia física también contribuye al desarrollo de la fuerza, flexibilidad y resistencia, así como el aprendizaje de la biomecánica apropiada (por ejemplo la postura), para lograr la estabilidad de la columna vertebral y prevenir lesiones. (Terapia Física y Rehabilitación, 2010).

La fisioterapia en el campo de la discapacidad está en constante evolución, debido a la cantidad de niños que necesitan de la misma para su desarrollo y rehabilitación, por lo que se entenderá la fisioterapia bajo el término “Educación Terapéutica”, en donde el fisioterapeuta ofrece el entorno más adecuado para facilitar el desarrollo del niño, viéndolo como un alumno que aprende. (M. Le Métayer)

Las técnicas que pueden ayudar a los niños a desarrollar al máximo su motricidad funcional, utilizando su potencial cerebro motriz, son las siguientes:

Sesiones grupales: donde asisten un grupo considerado de alumnos por un tiempo estipulado en donde se trabaja aspectos como estiramientos, fortalecimientos, interacción, etc.

Terapias manuales: Por medio de masajes, estiramientos musculares, reeducación postural global, etc. Se pretende mantener una buena actitud postural disminuir o eliminar dolores músculo esquelético, desarrollar el esquema corporal y la integración propia del cuerpo, genera una musculatura flexible y evitar la rigidez articular. (NORA, Fisioterapia)

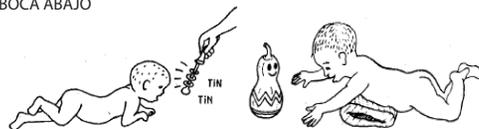
Se presentan de forma gráfica las actividades que se realizan para estimular el desarrollo en terapias de educación manual a los niños.

Estas actividades se realizan dependiendo la etapa de desarrollo y crecimiento en la que el niño se encuentre. Sin embargo estas actividades se toman como rutina dentro de una terapia, se pueden realizar a cualquier niño, siempre con las indicaciones y observación de la fisioterapeuta.

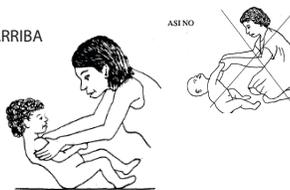
ACTIVIDADES PARA ESTIMULAR
EL DESARROLLO

LEVANTAR Y CONTROLAR
LA CABEZA

BOCA ABAJO



BOCA ARRIBA



GIRAR Y VOLTEARSE



CONTROLAR EL CUERPO, BALANCEARSE
SENTARSE

CON APOYO



BALANCEADO CON SU MANOS



BALANCEADO CON SU CUERPO



BALANCEARSE SENTADO EN LUGARES INESTABLES



EL NIÑO BUSCA SU EQUILIBRIO

USAR MANOS, GIRAR. ELEMENTOS EXTERNOS QUE BRINDEN APOYO



PARARSE Y CAMINAR



SOSTENERLO DE LOS HOMBROS, PARA MEJOR USO DEL REFLEJO, DE MARCHA Y FORTALEZCA SUS PIERNAS.



AL PARARSE, SOSTENERLO DE LAS CADERAS PARA QUE APRENDA A PASAR SU PESO DE UNA PIERNA A OTRA.



ESTIMULARLO CON OTROS ELEMENTOS PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO.

Imagen 2

Descripción: Fisioterapia para niños con discapacidad.

Fuente: Propia, Información obtenida en http://www.ciapat.org/biblioteca/pdf/664-Manual_de_Fisioterapia_como_acompanar_y_estimular_un_nino_nina_con_discapacidad.pdf

1.3 Postura sedente en el escolar

Se denomina postura a la posición de una o varias articulaciones, extremidades y tronco, que el ser humano adopta en determinado momento durante un tiempo prolongado, con la posibilidad de restablecer o cambiar de posición. Estas se clasifican en: bipedestación, posición erguida apoyado sobre los pies; decúbito, posición acostado todo el cuerpo apoyado; sedente, posición sentado donde los miembros inferiores cadera y muslos están apoyados.

Los niños y los jóvenes constituyen el sector más numeroso de personas que realizan tareas similares en condiciones casi idénticas: actividades escolares y de estudio en la postura sentada (García, 1992).

Los niños emplean más del 80% de su tiempo en posición sedente, debido a las actividades diarias tanto escolares como ver televisión, ir en el autobús, jugar, dibujar, comer, etc.

En la actualidad los niños se sientan de manera menos correcta y con malas posturas que hace años. (Quintana 2004).



Imagen 3

Descripción: niños sentados de forma incorrecta en la escuela.

Fuente:

http://www.nacion.com/ln_ee/2008/febrero/12/pais1421159.html

De tal manera la deficiente posición sedente trae consigo una serie de inconvenientes como la falta de atención, conductas de cansancio y a la vez problemas de salud, entre los más destacados se encuentran:

Tortícolis: torcimiento en el cuello, donde la cabeza apunta hacia un lado, mientras la barbilla voltea hacia otro.

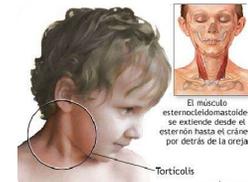


Imagen 4

Descripción: torticollis en niños.

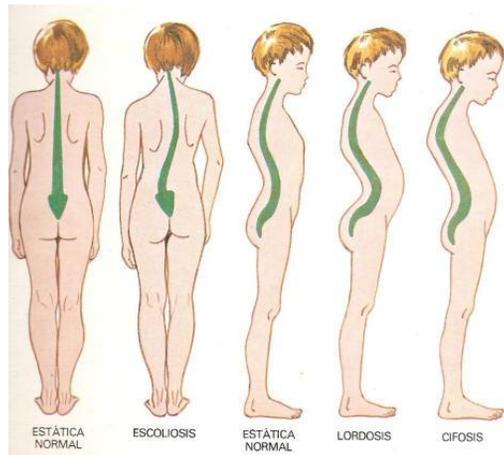
Fuente: <http://www.doblese.es/revista/curso-sobre-la-lumbalgia-y-el-dolor-de-espalda-en-niños-y-adolescentes>.

Lumbalgia: alteración de un nervio por la deformación y compresión de la columna vertebral en su región lumbar, causando dolor.



Imagen 5
 Descripción: lumbalgia en niños.
 Fuente: *ibid.*

Deformación de la columna vertebral:
 Lordosis, por su posición dorsal hacia delante,



causando una joroba. Cifosis, por su pronunciación en columna torácica, causando joroba. Escoliosis, por su desviación a la izquierda o derecha en su región dorsal.

Mala circulación: causada por la posición de los pies al sentarse, puede producir inflamación muscular a nivel de los músculos de la columna vertebral y en miembros superiores (brazos), miembros inferiores (piernas).

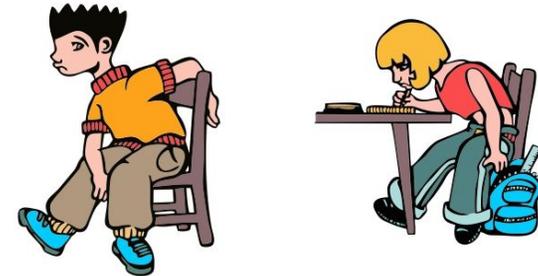


Imagen 6
 Descripción: mala circulación niños.
 Fuente: http://biologia4todelpini.blogspot.com/2014_07_01_archive.html

Por lo que es importante realizar un estudio de la misma y corregir la postura con un mobiliario escolar adecuado.

García define la **postura sedente** como: “una posición en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo”.

Existen ventajas y desventajas para la salud en una posición sedente, algunas de ellas son:

VENTAJAS

Disminuye la carga fisiológica del niño, al tener una postura prolongada crean menor gasto energético.

Alivia el peso que debe soportar las extremidades inferiores (piernas), sus articulaciones se descargan y producen menor esfuerzo de las mismas.

Se disminuye la presión de la sangre en las piernas, se crea menor resistencia al retorno de sangre al corazón.

Proporciona estabilidad (si el apoyo corporal es el adecuado) para realizar tareas que requieren movimientos precisos de las manos o control de los pies.

DESVENTAJAS

Supone esfuerzo, como afirma Casado: “En posición vertical la presión sobre la columna está equilibrada por la musculatura abdominal, pero si estamos sentados, falta este apoyo, razón por la cual una mala postura sedente puede triplicar la carga sobre la columna vertebral.

Disminuye la movilidad de la columna y la capacidad de generar fuerza, en sedestación⁴, el peso que soporta la columna es mayor que en bipedestación.

Obliga a trabajar la musculatura de la espalda, del vientre, la pelvis y la parte superior de la cabeza.

Genera compresiones en las nalgas, ocasiona fatiga e incomodidad, por lo que se realizan varios cambios de postura para evitar entumecimientos y calambres.

Tipos de postura

Se detallan en la siguiente gráfica las diferentes posturas que los niños adoptan en posición sedente, estas no solo depende de los hábitos y tareas que desempeñe sino también del mobiliario utilizado.

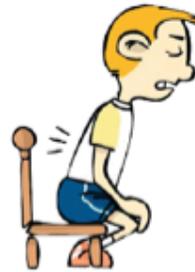
Las diferentes posturas perjudican la posición del raquis o columna vertebral, el centro de gravedad, equilibrio, y existe aumento de peso y presión en diferentes partes del cuerpo como en tuberosidades isquiáticas¹¹.



1. ESPALDA APOYADA.
SENTADO ATRÁS.
PIES EN APOYO
COMPLETO.



2. SENTADO EN EL BORDE.
ESPALDA SIN APOYO.
APOYO DE TALÓN.



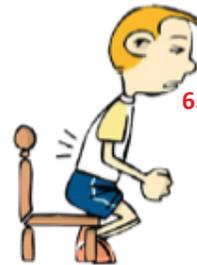
3. SENTADO ATRÁS.
ESPALDA ADELANTE.
PIES BAJO LA SILLA.



4. SENTADO ATRÁS.
ESPALDA APOYADA.
PIES BAJO LA SILLA.



5. SENTADO EN EL
BORDE.
ESPALDA SIN APOYO.
PIES EN APOYO.



6. SENTADO EN EL BORDE.
ESPALDA ADELANTE.
PIES BAJO LA SILLA.



7. SENTADO ATRÁS.
ESPALDA SIN APOYO.
PIES APOYADOS.



8. SENTADO ATRÁS.
ESPALDA SIN APOYO.
PIERNAS CRUZADAS.



9. SENTADO SOBRE
UN PIE.



10. SENTADO SOBRE LOS
TALONES.



11. SENTADO ATRÁS.
ESPALDA SIN APOYO.
PIES EN EL AIRE.



12. POSTURA MILITAR
HIPERLORDOSIS



13. POSTURA PEREZOSA
CURVATURA DE ESPALDA

Imagen 7

Descripción : tipos de posturas de niños.

Fuente: <https://rehabilitat.wordpress.com/tag/mobiliario-escolar/>

Algunas de estas posturas se clasifican en:

Postura sedente anterior/flexionada o cifótica (imagen 3,6,7,13) El tronco se encuentra inclinado hacia delante y el apoyo se lleva a cabo a través de la cara posterior de los músculos. El centro de gravedad se encuentra por delante de las tuberosidades isquiáticas¹¹, en esta postura existen cambios de la columna se crea una exageración de curvatura en parte dorsal. Se aumenta el peso que soportan los pies y la distribución de presiones sobre el asiento se desplaza hacia la parte distal de los muslos. Posturas que si se prolongan repercuten desfavorablemente en el individuo, existe sobrecarga en ligamentos de la espalda debido al estiramiento de los mismos causando dolores de espalda. Dificulta la función respiratoria y digestiva al comprimir las cavidades torácica⁶ y abdominal.

Postura sedente media (imagen 4,5,8,9,10) Postura en la que el cuerpo se encuentra recto, el centro de gravedad se encuentra directamente en tuberosidades

isquiáticas esta se posiciona mal cuando no existe respaldo o no hay apoyo en el mismo. Por lo tanto la pelvis está en equilibrio inestable dando lugar a una hiperlordosis¹⁵ lumbar y a un aumento de las curvas dorsales y cervicales⁸.

Postura sedente erguida/lordótica (imagen 1) Al contrario de una postura flexionada, entre más erguida sea la postura más beneficiosa será para los discos intervertebrales¹². Para esta postura es necesario contraer determinados músculos y es muy difícil de mantener durante mucho tiempo pero se consigue mediante apoyo lumbar adecuado y un mobiliario que favorezca, para que los músculos no tengan que hacer tanto esfuerzo.

Postura sedente posterior (imagen 2,4,11,12) Postura en la que el tronco se inclina hacia atrás apoyándose en el respaldo de la silla, el centro de gravedad se sitúa detrás de las tuberosidades isquiáticas cuya consecuencia es una retroversión de la pelvis¹⁶, una

inversión de la columna lumbar e incluso la caída de la cabeza hacia delante provocando una lordosis cervical.

Estas posturas, adquiridas por los infantes varían y son constantes son las más recurrentes, no existe un dato que revele las posturas que con mayor frecuencia los niños adquieren. Pero se sabe que todas estas son dañinas y no correctas para los infantes con excepción de la postura erguida (imagen postura 1), que es la apropiada a tener, aunque es difícil que la adquieran.

1.3.1. Características de la posición sedente en niños con discapacidad

La mayoría de la población infantil presentan mala posición sedente. Los que poseen alguna deficiencia intelectual o física presentan mayores inconvenientes debido al deficiente desarrollo mental o la incapacidad de desarrollo de su motor grueso y fino.

La motricidad gruesa se refiere a todas aquellas habilidades que nos permiten realizar grandes

movimientos, como mover brazos, piernas, mantenerse estables sentados, parados y caminar. La motricidad fina se refiere a las habilidades que nos permiten realizar movimientos más precisos como tomar objetos pequeños, jugar con ellos, pintar, dibujar, etc.

En el aula durante las horas de clase los niños con discapacidad física presentan las mismas posturas sedentes, que los escolares que no presentan ningún tipo de discapacidad, (ver 1.3 Postura sedente en el escolar), solo que estos niños se les dificulta y perjudica mucho más debido a que presentan dificultades en su capacidad para mantenerse estables y en poder moverse libremente; por lo tanto es importante utilizar posturas en las cuales los infantes con discapacidad estén derechos o simétricos y que les permita realizar movimientos ordenados.

Algunas desventajas en postura que estos niños presentan en comparación a los otros son:

- Estabilidad y equilibrio deficiente.
- Flexión del tronco y cabeza, carecen de equilibrio en la pelvis y extremidades inferiores.
- Atención y concentración, al no tener la capacidad de atender con facilidad las instrucciones.



Imagen 8

*Descripción: desventajas de postura niños con discapacidad.
Fuente: <http://todossomosuno.com.mx/portal/index.php/un-nino-con-paralisis-cerebral-mejora-gracias-a-su-sangre-del-cordon-umbilical/>*

Importancia de la postura sedente

A pesar de sus diversas discapacidades estos niños son más expresivos con sus reacciones y sobre todo con su expresión de cara.

Según Hopkins Smith (2005) para cualquier niño con limitaciones motrices la corrección en la postura de sedestación es de vital importancia, por lo siguiente:

- Mejora la función sensitiva, debido a que perciben mejor el cómo y el donde están y lo que sucede a su alrededor, aumenta las habilidades visuales.
- Disminuye o evita el riesgo de aparición de deformidades en el sistema músculo esquelético, así como lesiones en la piel.
- Favorece un mejor funcionamiento de los sistemas vitales: respiración, digestión, circulación.

- Proporciona estabilidad: aumenta desempeño en las actividades.
- Favorece el acceso a las actividades y aprendizaje escolares, proporcionando un medio de aprovechamiento de sus capacidades.
- Comodidad y apoyo para realizar las actividades de la vida diaria.

Estos beneficios son importantes para evitar que su discapacidad se prolongue y cause ciertos problemas que no contribuyan a su desarrollo.

1.3.2. Problemas Posturales

Dentro de las desventajas presentadas al tener una mala postura sedente, se mencionaron los problemas o alteraciones que esta posición presenta para los niños en su columna vertebral.

Estas alteraciones o problemas generan cambios en la estructura “normal” de la columna, las cuales pueden ser

curvatura, desviación o concavidad en las diferentes zonas de la columna.

Las alteraciones de la columna vertebral se clasifican en:

Cifosis: Enfermedad en donde existe una deformidad de la columna vertebral por aumento de la curva torácica.

Esta enfermedad se clasifican en

tres tipos, Postural, Congénita (desarrollo anormal en el vientre de la madre) y Enfermedad de

Sheuermann (se manifiesta dos años antes de la maduración esquelética, se desconoce la causa).

La que se desarrolla por postura sedente incorrecta es la postural: es la tendencia a posición encorvada de la espalda, se caracteriza porque no es dolorosa ni presenta rigidez, puede corregirse fácilmente mediante la extensión del tronco. La causa se debe al mal hábito postural del niño. El tratamiento según KidsHealth (s.f)

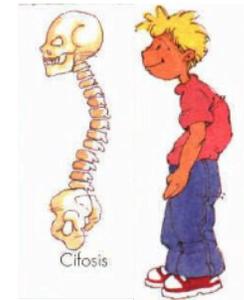


Imagen 9
 Descripción: Problemas posturales.
 Fuente:
<http://quiropRACTICOchiriqui.com/escoliosis/#.VZb5eGCQX1c>

recomendado por el médico se basa en fisioterapia y ejercicios de fortalecimiento, los músculos fuertes ayudan a mantener la columna en su lugar y en algunos casos, el ortopedista puede incluso sugerir una cama firme para corregir la postura.

Lordosis: “Es el incremento de la curvatura raquídea, aparición de una curvatura de concavidad posterior en la región dorsal” (Santonja & Pastor, s.f).

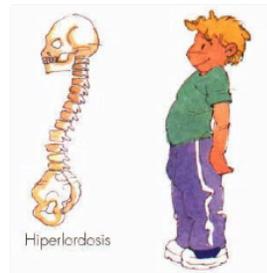


Imagen 10
Descripción: Problemas posturales.
Fuente: *ibíd.*

Se clasifica según el tipo de curva: estructuradas
(deformidades parcialmente reductibles, que presentan curvas vertebrales pueden ser congénitas o adquiridas), o no estructuradas o posturales; son deformidades reductibles mediante decúbito¹⁷, suspensión o auto-estiramiento del tronco, se deben a una pobre postura.

El descubrimiento temprano de lordosis es importante para un tratamiento exitoso, se determinará por: la edad

del paciente, la magnitud de la misma y la historia clínica. Los ejercicios simples de terapia pueden ser suficientes si la lordosis es asociada a una mala postura. La meta del tratamiento es detener la progresión de la curva y prevenir la deformidad. (Santonja & Pastor, s.f).

Escoliosis: Es la desviación lateral de la columna vertebral, pero la deformidad es tridimensional, con una rotación importante de las vértebras que forman la columna; la cual puede ser:
No estructurada (fisiológica, postural). Estructurada (idiopática¹⁸, éstas pueden presentarse en la infancia, en la juventud o en la adolescencia).

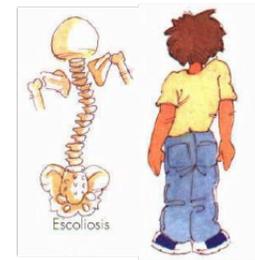


Imagen 11
Descripción: Problemas posturales.
Fuente: *ibíd.*

Según Martínez la causa de la escoliosis se denomina "idiopática" quiere decir que no se sabe a qué se debe. A pesar de ello parece que influyen la genética y el crecimiento acelerado en el período de la niñez y la

pubertad, puede afectar a cualquier zona de la columna aunque afecta con mayor frecuencia a la región torácica o dorsal. El tratamiento para este tipo de enfermedad postural es:

Si es no estructurada busca conseguir que al final del crecimiento óseo la deformidad sea moderada y no evolucione y que a la vez no produzca restricción de las actividades diarias. Mientras que la escoliosis estructurada debe ser intervenida por cirugía y a la vez realizar ejercicios de fisioterapia.

Según Clínicas MEDS (s.f.), existen diferentes factores por los cuales se presentan las alteraciones en la columna, entre estos están: el sedentarismo, el sobrepeso, las malas posturas en el traslado inadecuado de carga y posición sedente, la disimetría⁵ de las extremidades inferiores. Otra causa importante es la discapacidad que el niño pueda presentar la cual hace u obliga a la columna a mantenerse en formas no adecuadas.

Los problemas posturales se clasifican en: leves, moderados y graves. En los niños en su mayoría se presenta como leve/moderado pero siempre hay quienes presentan problemas graves.

Este tipo de problemas o alteraciones presentados en los niños de tipo leve o moderado se debe principalmente a las malas posturas que adoptan, aunque se sabe que muchos niños ya las padecen por causas congénitas o por su propia discapacidad. Mantener posturas inadecuadas perjudica gravemente para la rehabilitación de estas enfermedades, pero el uso correcto de los elementos de ayuda o apoyo son importantes para su corrección.

1.3.3. Factores Estáticos

Elementos que diariamente se utilizan por las diversas actividades que como seres humanos dinámicos realizamos, tales como sentarse, caminar, agacharse, dormir, correr, etc., que para Andújar y Santonja los clasifican como factores estáticos o externos.

Dentro de los factores estáticos, por el enfoque de este proyecto y el cual se detallara más adelante es el de sentarse correctamente, para obtener una postura adecuada. Las condiciones y especificaciones que el elemento constructivo debe tener para la postura adecuada, están representadas en la siguiente gráfica.

Este tipo de indicaciones son importantes a tomar en cuenta para generar la correcta postura sedente en los niños, en la gráfica se presentan indicaciones generales para dicha postura.

Condiciones a cumplir de un factor estático, para postura sedente.

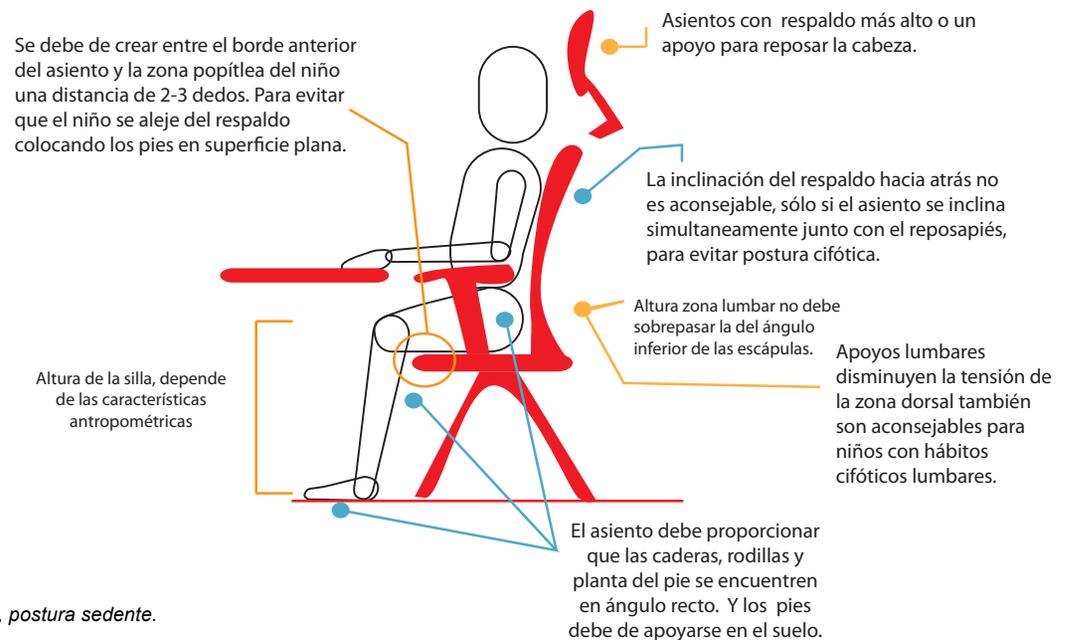


Imagen 12
Descripción: Silla adecuada, postura sedente.
Fuente: Propia

2. BRIEF

2.1 Perfil del Cliente

Escuela de Educación Especial y Centro de Rehabilitación Especial (EDECRI), institución dedicada al cuidado de niños, jóvenes y adultos con discapacidad leve o moderada, su labor inició hace más de 26 años apoyando a la niñez con educación especial. La escuela atiende a más de 100 alumnos con discapacidad intelectual, auditiva, visual y física estos niños son de diferentes edades y de diferentes sexos. Dentro de la escuela se cubren sus necesidades básicas, pedagógicas, físicas, tratando de desarrollar en los niños sus habilidades y destrezas para integrarlos de una mejor manera a la sociedad. Nació como un proyecto experimental en el año 1987 en Cobán, Alta Verapaz. Ahora, es una escuela que cuenta con la trayectoria de trabajo proporcionando servicios de educación especial y rehabilitación integral para prevenir y atender

discapacidades físicas, mentales y sensoriales, en niños y niñas, jóvenes y personas adultas, a quienes apoyan para integrarse educativa y laboralmente en la sociedad.

Logo



Imagen 13
Descripción: Logo, Escuela EDECRI
Fuente: Propia, base de datos EDECRI.

Contacto

Licda. Vivian Rodas
Fisioterapeuta
vivideperez@hotmail.com

Dirección

Cobán, Alta Verapaz

Misión

“Construir oportunidades y condiciones para que los niños niñas y jóvenes con discapacidad de nuestra comunidad reciban la atención que requieren para aprender y desarrollar sus habilidades para una integración familiar, educativa, productiva y social a la comunidad en un marco de derechos humanos”.

(Información EDECRI)

Población Meta

“La población meta de EDECRI son todas las personas (niños jóvenes y adultos) que tengan alguna discapacidad física, mental o sensorial prioritariamente que tengan alguna oportunidad de alcanzar algún nivel de rehabilitación, de tal manera que puedan incorporarse a la vida productiva o a las actividades familiares”.

(Información EDECRI)

Objetivos

“Mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, facilitándoles el acceso a servicios de salud, educación, oportunidades de empleo y recreación”.

“Promover el cambio de actitudes individuales y colectivas hacia la persona con discapacidad”.

“Aumentar la cobertura de los servicios de atención a la persona con discapacidad, resaltando la importancia del adiestramiento familiar en la comunidad”.

“Disminuir el impacto que la discapacidad produce en el individuo, la familia y la comunidad”.

“Promover la capacidad de gestión como una estrategia de desarrollo de las personas con discapacidad, con la participación activa de la familia y la comunidad”.

“Promover acciones dirigidas a la prevención, para evitar que ocurran daños que desencadenen en discapacidad o minusvalías”.

(Información EDECRI)

Análisis Situación Actual

La escuela cuenta con el siguiente personal, cinco del área administrativa y doce del área educativa, entre maestras, fisioterapeuta, psicóloga y personas voluntarias, para atender alrededor de 100 niños.

Las actividades dentro de la escuela son de jornada matutina en horario de 7:30 am– 12:00 pm. En cada aula se encuentran de 8-12 alumnos, que están divididos por edad pero a la vez por discapacidad intelectual, se trata de distribuir de la mejor manera para que tengan la adaptación y el desenvolvimiento adecuado. Están asignadas dos maestras por aula y a la vez una Fisioterapeuta con ayuda de practicantes para atender a todos los alumnos, así como dos psicólogas para toda la escuela.

A todos los niños se les proporciona servicio de bus o algunos son llevados por los papás, al llegar reciben clases magistrales en donde se les enseña dependiendo la necesidad y acorde a su capacidad de aprendizaje.

Ellos también reciben fisioterapia y psicología. En el caso de la fisioterapia les brindan sesiones grupales una vez por semana y los niños que poseen discapacidad física se les brindan dos veces por semana ya que requieren una mayor atención.

Además realizan actividades de aprendizaje y recreación de forma grupal, cada mes o semana, esto con el fin de incentivarlos y promover la unión entre alumnos.

Para tener una idea más clara de las actividades que se realizan, se presenta la siguiente grafica de forma lineal.

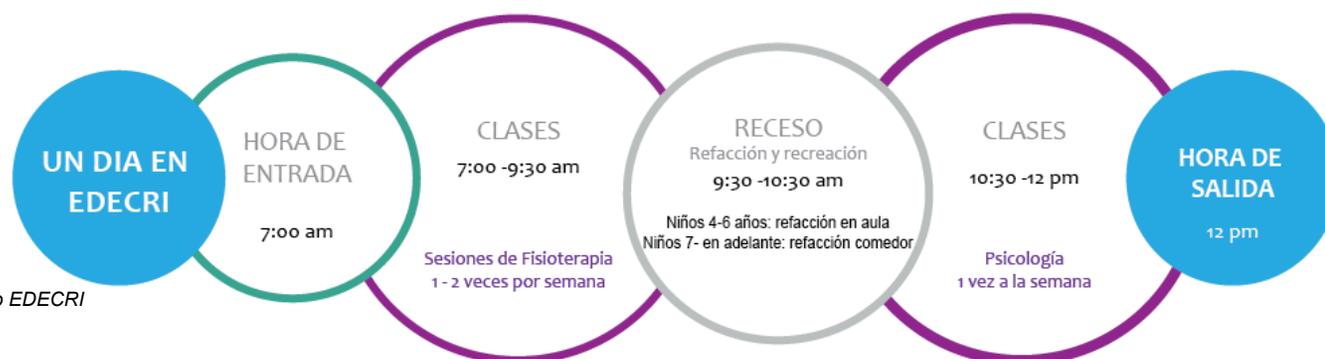


Imagen 14
Descripción: Horario EDECRI
Fuente: Propia.

Análisis de la situación, niños en el aula

Actividades Generales

Se analizan las actividades que realizan los niños dentro del aula, en su área de trabajo.

Al llegar, los niños son recibidos por la maestra asignada del aula, llegan, se sientan y esperan a que dé inicio la clase, cada uno se sienta por si solo y solo el que lo requiere es ayudado por la maestra.

Reciben su clase durante dos horas sentados, tiempo en el cual adoptan diferentes posiciones no aptas para su desarrollo e incorrectas debido al mobiliario con que la escuela cuenta.



Imagen 15
Descripción: Mobiliario actual, EDECRI.
Fuente: Propia.

POSICIONES DE LOS NIÑOS
MIENTRAS TRABAJAN EN CLASE



Imagen 16
Descripción: Posiciones sedentes actuales, niños.
Fuente: Propia.

En este período es cuando los niños reciben su sesión de fisioterapia, ya sea propia o grupal.

Si la terapia es grupal reciben clases tipo gimnasia en donde se fortalecen músculos, estiramientos, se realizan ejercicio de postura en general.

Si la terapia es individual se realizan flexiones, fortalecimiento, estiramientos brindados por la fisioterapeuta o practicante con ayuda de elementos externos como pelotas, espejo, tubo de esponja para estimular al niño y esto le ayude en su rehabilitación.



FIOTERAPIA INDIVIDUAL
 Imagen 16
 Descripción: Terapia realizada a niños en EDECRI.
 Fuente: Propia.

Luego llega la hora de recreo, los pequeños refaccionan dentro del aula y los grandes en el comedor, posteriormente tienen media hora de recreación.

Al finalizar regresan nuevamente a sus salones donde reciben las últimas horas de clase que de igual manera están sentados y adoptan posturas incorrectas y utilizan mal el mobiliario. Algunos asisten al área de psicología cuando se requiere. Por último esperan la hora de salida.

Análisis de Postura

Al analizar las actividades que se realizan en el aula, se evaluaron las posiciones que los niños adoptan al estar sentados recibiendo sus clases.



Imagen 17
 Descripción: Análisis de postura sedente niños.
 Fuente: Propia.



Se describirán las malas posturas que los alumnos toman al momento de recibir las clases, marcadas en las fotografías.

1. Curvatura de columna: en el momento que se sientan generan una curvatura de la columna con mayor grado, generando cifosis, y al desviarla hacia un lado conlleva a una curvatura de escoliosis. Por lo que llegan a tomar una postura anterior, postura cifótica/flexionada.

2. Pies sin apoyo: debido a que el mobiliario no está diseñado a las medidas antropométricas del niño, ellos no reposan los pies al suelo, si no que los dejan colgando o los apoyan en el soporte inferior de la silla, si este tuviera.



3. Hombro caído: muchos de estos niños tienden a dejar caer el peso del cuerpo a un lado (algunos por su discapacidad otros por mala postura), haciendo mayor presión sobre el mismo por lo que dejan caer el

Imagen 18
 Descripción: Análisis de postura
 sedente niños.
 Fuente: Propia.

hombro y no poseen un soporte que lo sostenga. El centro de gravedad se encuentra desviado, provocando que la columna vertebral y pelvis no estén alineados.

4. **Distancia entre silla y mesa:** al crear la curvatura de la columna, los niños se inclinan hacia delante pegándose al escritorio no dejando separación y llevando todo su cuerpo hacia delante, haciendo presión al pecho. Tomando posturas denominada como anterior y cifótica.
5. **Estabilidad:** por la mala postura inclinan la columna hacia un lado, creando inestabilidad en el cuerpo, generando sobrecarga articular y muscular sobre un lado del cuerpo.
6. **Mal uso del asiento:** se sientan sobre un lado dejando un espacio el cual deberían de ocupar correctamente, muchas veces se deslizan hacia delante, dejando caer el peso sobre las tuberosidades isquiáticas por lo que toman una postura sedente posterior.

Factores que intervienen

Al haber analizado las posturas que estos niños adoptan a la hora de sentarse, es importante analizar los factores por los cuales ellos se sientan de esta manera.

Se analizará el mobiliario que poseen en la escuela y se describirán las discapacidades que presentan por las que adoptan malas posturas.

Mobiliario Actual



1. Silla convencional de hierro con asiento y respaldo de madera, el cual es usado por todos los alumnos de

diferentes edades, son proporcionadas por la escuela debido a que son económicas y de fácil acceso, su única función es poder sentarse. Entre las ventajas están la resistencia, durabilidad y precio; entre sus desventajas, elemento que no proporciona ergonomía, no satisface las necesidades de los alumnos, perjudica en la higiene postural que el escolar debería de tener especialmente un niño con discapacidad.

2. Silla de madera creada dentro de la escuela, porque consideraron necesario tener una silla especial para niños, pero actualmente es usada para colocar objetos, mochilas, material didáctico, etc. Las desventajas que es exageradamente grande, no es del agrado de los niños ya que nadie desea sentarse ahí y no proporciona ningún beneficio a ellos.
3. Silla creada por la escuela para los niños que padecen de hemiplejía¹³ y que necesitan un elemento que los ayude a sentarse correctamente. La única ventaja es que posee reposapiés el cual es funcional en ciertos casos y sus desventajas son: No es utilizada diariamente por todos los niños ya que les dan

prioridad a los que padecen de discapacidad física pero incluso estos niños no les gusta sentarse en este elemento ya que se siente diferentes a sus otros compañeros, por lo que la maestra no lo sienta ya que no le brinda beneficio alguno y el niño se siente incómodo. El reposapiés no cumple con la necesidad requerida de los alumnos ya que no es ajustable. Su tamaño no se integra al mobiliario actual de la escuela (escritorios de paleta) porque es más robusto, las dimensiones de este son mayores y no cumple con la antropometría de los alumnos; por lo que no resalta como silla que brinda un beneficio si no como silla excluyente normal. Se está deteriorando debido al material y al mal uso que se le da. Es pesada, nada ergonómico, poca estética y no se adecua a los infantes.

Discapacidades en niños

Estos niños padecen de diferentes discapacidades, factor que afecta y contribuye a la mala postura que ellos tiene

en el área de trabajo, entre ellas están: discapacidad intelectual (niños con disminución de sus funciones mentales superiores), discapacidad auditiva (niños con dificultad para escuchar) y discapacidad física (niños que tienen afectadas sus habilidades motrices); en la escuela se presentan:

hemiplejía: se conoce cuando se paraliza una mitad lateral del cuerpo, esto niños tiene problemas para caminar, mantener el equilibrio, presentan hormigueo e incluso el adormecimiento de partes del cuerpo. Esta enfermedad se da por accidente cerebrovascular, tumor cerebral o una patología en la espina dorsal. Es importante para la recuperación la fisioterapia y masajes para fortalecer los músculos y lograr que el alumno mejore.

parálisis cerebral: trastornos que pueden comprometer las funciones del cerebro y del sistema nervioso como el movimiento y aprendizaje, la causa es por lesiones o anomalías del cerebro que ocurren generalmente cuando el bebé crece en el útero. El objetivo del tratamiento es

ayudar a la persona a ser independiente, lo más importante son la terapias para que el niño mejore.

Desventajas en mantener una mala postura

¿Por qué mantener una mala postura perjudica al alumno?

Los alumnos pasan alrededor de cinco a seis horas sentados en un mobiliario no adecuado por lo que mantienen una postura no correcta causando daños al alumno, siendo los siguientes:

1. Se genera una carga sobre la columna.
2. Existe presión en ciertas articulaciones, músculos o partes del cuerpo.
3. Flexionan el tronco o columna vertebral hacia delante lo cual genera cierta curvatura en su columna vertebral. Generando fatiga e incomodidad.

Estos tipos de daños son perjudiciales para todo niño, ya que se generan malos hábitos de postura, que traen

consecuencias perjudiciales como problemas de curvatura de columna vertebral, dolor en articulaciones, distracción o falta de atención.

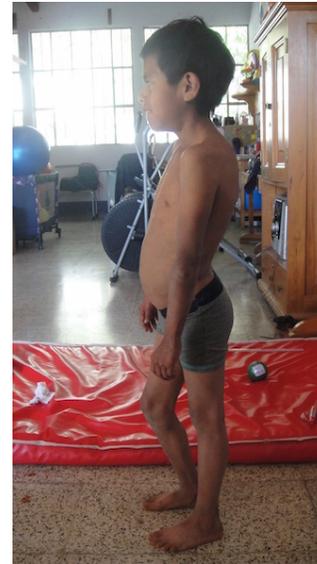
Hay problemas que se generan a corto plazo como la falta de atención y dolor en articulaciones expresadas en los niños como fatiga e incomodidad. Y otros como curvaturas en la columna, son notorias en el momento pero pueden aumentar o generarse de forma permanente en el niño a largo plazo.

En estas fotografía se muestran dos de las consecuencias que afectan y pueden llegar a afectar en el niño.

El niño en mala posición sedente presenta flexiones en la columna vertebral, presión en muslos y brazos, se ve incómodo y desesperado, por lo que no presta atención a la actividad y está desconcentrado.



Imagen 19
Descripción: Niño postura sedente incorrecta.
Fuente: Propia.



El niño presenta lordosis y acortamiento de extremidades inferiores. El deterioro o nivel de esta enfermedad es una de las consecuencias futuras que se van generando con el tiempo.

Imagen 20
Descripción: Niño con lordosis y acortamiento de extremidades.
Fuente: Propia.

Los niños reciben terapia la cual les ayuda en su rehabilitación ya que reciben fortalecimiento muscular, flexibilidad en las articulaciones, resistencia, así como el aprendizaje de la biomecánica apropiada (la postura) para lograr la estabilidad de la columna y prevenir lesiones o enfermedades.

Mantener posturas incorrectas hace que el niño pierda fuerza, resistencia, atención de aprendizaje y con ello se

pueda perder el gran avance de la rehabilitación obtenida.

Según la fisioterapeuta, al ejercitarse músculos, articulaciones y posturas durante las sesiones de fisioterapia es importante que estos se mantengan rígidos y estables en la mayor cantidad de tiempo después de las sesiones realizadas para que el efecto de la rehabilitación sea constante y mayor. Y al establecer una mala postura sedente después de los ejercicios realizados conlleva a que exista un retroceso de lo realizado, no se genera continuidad del proceso.

Necesidad - Cliente

Por lo descrito anteriormente se puede determinar que el mobiliario actual que los niños utilizan en la Escuela de Educación Especial y Centro de Rehabilitación Integral, no es el adecuado a las medidas antropométricas de los infantes ni a la necesidad que estos mismo tienen, por lo que no es utilizado de una forma correcta.

Se necesita de un mobiliario acorde a sus necesidades por su discapacidad y que este los ayude a mejorar y

corregir la mala postura que actualmente desarrollan, educándolos con la higiene postural.

Esto con el fin de proporcionarles elementos que ayuden a mejorar la postura sedente debido al retraso en rehabilitación, para evitar futuras enfermedades posturales, mejorar su comodidad, atención y desarrollo durante sus horas de clase; ya que son niños dependientes que necesitan mayor atención y apoyo.

El ambiente en donde ellos se desenvuelven es un factor importante, ya que pasan gran cantidad de tiempo en el aula y el uso de estos elementos es constante, tanto por los niños como por las profesoras.

2.2 Perfil Consumidor

Para este proyecto se trabajará con EDECRI como cliente, anteriormente mencionado. Pero a futuro se tiene planeado colocarlo en distintas instituciones similares a esta escuela, se sabe que existen otras instituciones públicas en el área rural de situación similar, que se

encuentran dentro del segmento de mercado, las cuales se pueden beneficiar con el producto.

Se presenta un gráfico clasificado por departamentos del país con la cantidad de instituciones en donde se puede utilizar el producto, datos encontrados en tesis (Reyes, Hernán y Ángel, Carolina. 2010).

Instituciones que atienden discapacidades presentadas en el escuela EDECRI.

En este caso, el grupo objetivo abarca a instituciones públicas que atienden a personas con discapacidad en el interior de la república; tomando como escuela piloto al cliente (EDECRI).

Se presenta una tabla con la delimitación del mercado.

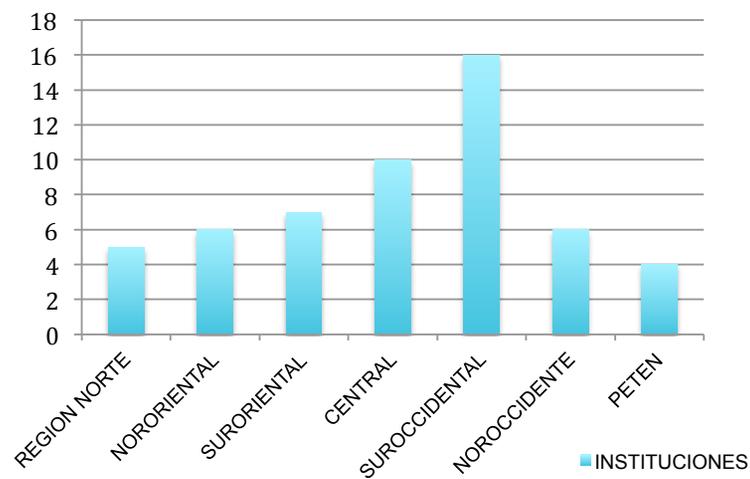


Gráfico 1
Descripción: Instituciones área rural.
Fuente: propia

INSTITUCIÓN PÚBLICA QUE ATIENDE A PERSONAS CON DISCAPACIDADES ESPECIALES

UBICACIÓN	ESTRATO SOCIAL	PERSONAS QUE ATIENDE	SERVICIOS QUE PRESTA
País: Guatemala Región: Departamental	Bajo Instituciones que tiene ingresos por donaciones anuales máximos de Q.15,000.00	Niños, jóvenes y adultos con discapacidades diferentes, entre ellas: discapacidad física discapacidad intelectual discapacidad visual discapacidad auditiva	Estas escuelas brindan servicio para mejorar y ayudar a la población que atienden entre ellos están: Transporte local, cerca del perímetro de la escuela. Comida, refacción básica en su mayoría atol para lo niños pequeños. Clases: enseñanza impartida por maestras encargadas que tienen conocimiento sobre la discapacidad del alumno. Material didáctico para impartir las clases. Servicio de higiene personal: baño. Rehabilitación: se les proporciona ayuda en fisioterapia y psicología.
PERSONAL	FAMILIAS DE ALUMNOS	ACTIVIDADES	MOTIVACIONES
Cuentan con personal: Administrativo Maestras Psicólogas Fisioterapeuta Practicantes Personal de servicio	Clasificada de clase baja. Familias numerosas Según resumen ejecutivo de programa de desarrollo rural de las Verapaces el área rural ocupan el 72% de pobreza en el país y el 24.4% en pobreza extrema. Familias de ingreso mensual de salario mínimo Q1,000.00-Q3,000.00	Realizan diferentes actividades para motivación de los alumnos, actividades semanales con algún tema. Actividades de beneficio de la escuela, se organizan carreras, bingos, rifas, mañanas deportivas para recaudar fondos y tener mayores ingresos.	La rehabilitación y bienestar de los alumnos. Seguridad económica Los sueños y metas por cumplir con la escuela. La fe, las aportaciones y ayudas que reciben. La unión de toda la institución y el apoyo de la familia.

Imagen 21
 Descripción: Segmento del mercado.
 Fuente: Propia.

2.3 Perfil del Usuario

El elemento a diseñar será utilizado tanto por los niños como por las maestras, por lo que se tendrá en cuenta dos usuarios.

Es importante crear una jerarquía de usuario dependiendo el uso que se le dará al elemento.

El usuario primario serán los alumnos niños de 4-8 años de edad, quien tendrá un contacto directo con el elemento y gozará del beneficio que este implique. El usuario secundario serán las maestras quienes interactúan de forma indirecta con el elemento al no beneficiarse de forma directa pero si a enseñar por medio de él y mantener a los niños en correcta postura, a la vez que será la encargada del uso del elemento y su correcto funcionamiento.

Usuario Primario

DATOS GENERALES			
Edad	Tipo de discapacidad	Estrato	Condición Económica
4-8 años	Física Intelectual Auditiva	Bajo	Dependiente



Imagen 22
Descripción: usuario primario
Fuente: propia

Perfil Psicográfico

Los niños están en una etapa de crecimiento en donde lo más importante para su desarrollo personal es su entorno y la manera en que se desenvuelven, son niños que aprenden con facilidad, todo les da curiosidad y tienen deseos de explorar.

Viven con su papá, mamá y hermanos y son dependientes de ellos, la mayoría de estos niños vienen de familias numerosas y de escasos recursos por lo que están limitados en su desarrollo y necesidades.

Su estilo de vida es limitado a los ingresos de su familia y lo que ésta pueda ofrecerles, requieren de mayor atención debido a su discapacidad por lo cual los familiares tratan de brindarles lo que necesiten y puedan ofrecer. Su alimentación es buena y saludable ya que se le pide a la familia brindarles la mejor alimentación posible.

Realizan diferentes actividades las cuales se dividen en su familia, estudio, recreación en donde dependiendo de su personalidad demuestran su interés. Les atrae los colores, las formas y todo lo que para ellos pueda representar algo nuevo y diferente.

Demandan demasiada atención tanto en el cuidado personal como en afecto, les gusta que otras personas en especial su familia este pendiente de ellos, los cuiden, jueguen con ellos, les den cariño y les expresen lo importante que son. Muchas de las reacciones que ellos manifiestan se debe al trato que la familia o personas cercanas a los niños les den; por lo que ellos a la escuela

llegan a expresar si los regañan, desprecian, aman o consiente. Factor que perjudica o beneficia, depende el caso, su comportamiento y la relación que ellos tienen con sus compañeros o maestros.

La mayoría residen en zonas cercanas a la escuela en el departamento de Cobán, por lo que se movilizan caminando, en transporte público o propio para llegar a la escuela.

Contexto

Dentro de la escuela estos niños se relacionan bastante bien, les enseñan a respetarse entre ellos por lo que durante el receso conviven tanto los grandes como los pequeños.

Al ser niños que presentan cierta discapacidad su comportamiento es diferente a un niño sin deficiencia, esto sumado a que están en la etapa de la infancia y tienen características normales de esas edades.

Los niños que padecen de discapacidad física tienden a ser tranquilos y menos inquietos, necesitan de mayor atención y apoyo especialmente para moverse, sentarse, comer y realizar tareas dentro del aula. Estos niños tienen una vida normal, sin embargo son limitados en movimiento y la mayor parte del tiempo deben de estar sentados aunque se les promueve a moverse, por lo que también deben de realizar tareas extras como las terapias para su rehabilitación.

Los niños con discapacidad intelectual o sensorial son niños más activos, ellos si tienen libertad de movimiento pero por momentos su mente está desconectada de lo que se vive, tienden a hacer las cosas con mayor lentitud, se distraen con facilidad. Requiere de ayuda y atención en las cosas que hacen porque no las hacen de la forma correcta.

En su mayoría estos niños no expresan de manera verbal sus sentimientos, molestias o emociones se expresan por medio de gestos.

Dentro de la escuela, estos niños estudian y realizan sus actividades con lo que se les proporciona, muchos de los servicios y elementos no son los adecuados para su desarrollo, pero es con lo que pueden satisfacer las necesidades de los alumnos.

Usuario Secundario

Como se menciona anteriormente este usuario no tendrá beneficio directo con el elemento pero es importante destacar ciertas características y aspectos. Las maestras son las que manipularán el elemento.

DATOS GENERALES					
Clasificación	Género	Edad	Estrato	Estudios	Ocupación
Maestras	Mujer	30-48 años	Medio	Media superior Universitarios	Maestras de mediotiempo, la mayoría amas de casa



Imagen 23
 Descripción: datos, usuario secundario
 Fuente: propia

Perfil Psicográfico

Maestras que realizan su labor con amor y les encanta dar clases, especialmente atender a niños que más lo necesitan. Su trabajo es arduo y agotador ya que los niños requieren de mucha atención y cuidado personal. Velan por el cuidado físico y el aprendizaje en los niños, por su alimentación y cuidado personal dentro de la escuela. Poseen una interacción más cercana con los niños por lo que contribuyen al desarrollo y a mejorar la calidad de vida de ellos.

Son mujeres trabajadoras que al terminar su jornada de medio tiempo en la escuela atienden a sus familias y demás obligaciones, con un estilo de vida normal, consideradas de clase media por lo que pueden realizar sus propias cosas y darse gustos propios, aunque su prioridad es su familia.

Residen cerca de Cobán, algunas en municipios cercanos como San Cristóbal, Carchá o Tactic.

Sus ingresos oscilan entre Q 2,000.00 – Q 3,000.00 dependiendo el cargo.

La mayoría de maestras son ladinas sin embargo hay dos de origen maya. Son personas con un modo de vida tradicional, la mayor parte de sus actividades dentro de la escuela hacen lo que se les dice y atienden lo que está dentro de sus obligaciones son muy cariñosas y atentas, están al servicio de los demás, buscan y desean lo mejor para sus alumnos ayudando en lo que pueden.

2.4 Necesidad

Proporcionar un elemento que ayude a los niños de 4-8 años de edad de la institución a mantener una postura sedente adecuada dentro del aula, para mejorar su proceso de rehabilitación y que este contribuya en el aprendizaje del niño, generando un vínculo entre producto, usuario y contexto.

Por medio de la observación y pláticas con el personal educativo y administrativo de la institución principalmente con la fisioterapeuta se concluye lo siguiente:

“Se requiere en el aula una silla o elemento que ayude a mantener una postura correcta en el lugar de trabajo de los niños, en especial para los niños que poseen discapacidad física ya que los niños se mantienen alrededor de cinco horas de clases en una postura incorrecta y la escuela no lo posee.” (entrevista personal con Licda. Vivian Rodas 2014).

“Esto ayudará y facilitará al niño en su rehabilitación, enseñándole por medio de un factor externo a establecer la postura adecuada, fortaleciendo y favoreciendo la terapia que se les realiza” (entrevista personal con Licda. Vivian Rodas 2014).

A la vez plantean que para instituciones públicas no hay dispositivos que se adecuen a su economía y que al mismo tiempo brinden la solución al problema requerido.

Al analizar la necesidad que se plantea y la cual se pudo observar, es necesario generar un elemento que les brinde a los infantes una posición sedente correcta, que los estimule durante las hora que ellos deben permanecer sentados, le de la seguridad y confianza para sentarse y no sentir disgusto o discriminación.

Capacidad Económica

Esta escuela está dirigida por una asociación la cual la conforman padres de niños con discapacidad, amigos y empresas que buscan año con año donaciones a través de diferentes actividades para obtener la capacidad económica y brindar el mejor servicio a los alumnos y su personal de servicio.

Para este proyecto se tiene previsto contar con la ayuda de una empresa que brinde el capital económico para la escuela, por medio de donación, así mejorar sus elementos escolares y poseer la necesario para sus alumnos.

Dentro de las donaciones conseguidas cada año por instituciones o empresas, se ha previsto que se utilizará una parte de la donación conseguida, para el elemento propuesto.

El rango de costo por el dispositivo propuesto que la institución considera aceptable es un precio no mayor de Q 2,000.00 por elemento. Ya que se desea poder realizar más elementos.

2.5 Análisis Retrospectivo

En esta sección se presentará un análisis histórico de las diversas ideas en cuanto a la correcta posición sedente; la cual ha ido cambiando y evolucionando por los estudios realizados, al punto de concluir cual es la más conveniente a tomar.

Siglo XIX: fue promulgada por primera vez la llamada “correcta posición sentada”

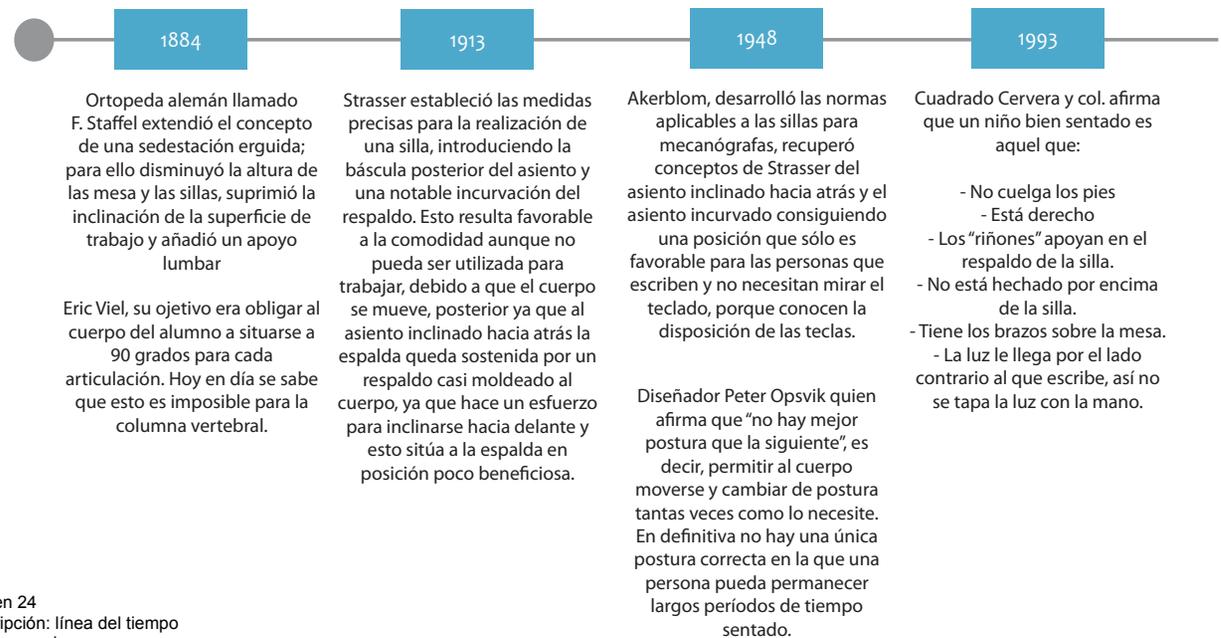


Imagen 24
Descripción: línea del tiempo
Fuente: propia

A la vez se presentará un resumen gráfico de elementos que se utilizan en niños con discapacidad para sentarlos, elementos que se han practicado hasta llegar a lo que ahora se conoce.



ADECUACIONES A MOBILIARIO

Se empezaron a generar adaptaciones al mobiliario que se tiene, esto con el fin de cubrir con las necesidades que el niño presenta, evitando invertir en un elemento nuevo y satisfaciendo la necesidad del niño. Actualmente se realiza por algunas intituciones y hogares que lo necesitan.



CARRUAJES Y SILLAS DE RUEDAS

El uso de carruajes y silla de ruedas es lo que normalmente se utiliza para los niños con discapacidad ya que son elementos móviles y que se consiguen con mayor facilidad. A estos mismos se le han realizado adaptaciones y modificaciones dependiendo la necesidad que el niño requiere, en su mayoría almohadas y cinchos para sujetarlos.



SILLAS ESPECIALES PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD

Estas sillas surgen por la necesidad de los niños con discapacidad, sillas con mayores beneficios y elementos a utilizar. Sillas de costo elevado, dirigidas a un estrato alto de la población.

Este análisis retrospectivo nos ayuda a conocer la importancia que tiene la correcta postura sedente en los niños desde años anteriores, como se ha venido estudiando y las conclusiones que se sacan, tanto así que muchos de las sillas ergonómicas o no ergonómicas están diseñadas con base a estudios realizados con anterioridad.

Al mismo tiempo el resumen gráfico proporciona información de propuestas iniciales que posiblemente en la actualidad se realice como lo son las adecuaciones, especialmente familias o personas que se ven en la necesidad por no poseer el capital para suplir su necesidad.

2.6 Soluciones Existentes

En el mercado existe una gran cantidad de soluciones de mobiliario para niños con discapacidad, pero están pensadas para un contexto sociocultural alto que tiene la capacidad de proporcionar al niño el mejor elemento para su necesidad. La mayoría están diseñadas para un ambiente específico que no se enfocan en el aprendizaje del niño.

Se presentan la soluciones existentes, dando una breve explicación del producto junto con la evaluación PIN, con aspectos positivos, negativos e interesantes. Esto con el fin de obtener ventajas, desventajas para la solución a realizar.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
	<p>Silla postural, diseñada para niños con discapacidad física, en especial niños con una emiplejía severa o un tipo de parálisis. Para la cual su función es sostener al niño y generarle un ambiente propio. Similar a la silla de ruedas, de fácil traslado ya que posee ruedas para transportarlo y a la vez se puede quedar fija.</p>	<p>Posee chaleco ajustable para sostener y mantener al niño en posición vertical erguido. Posee tabla/escritorio para que el niño pueda realizar sus actividades. Traslado práctico, ergonómica por tener respaldo y asiento con esponja forrado con tela tipo lona o cuerina impermeable, que no se mancha fácilmente.</p>	<p>Silla ostentosa muy lujosa diseñada para un segmento de mercado alto. No diseñada para un ambiente escolar debido al tamaño y la movilidad que posee; requiere de tiempo para poder acomodar al niño, poco intuitiva y difícil de maniobrar. Precio muy elevado y enfocada a niños que poseen poca movilidad propia.</p>	<p>Incluye funciones como, ajuste de reposapiés, chaleco, el respaldo se puede ajustar en altura (forma vertical). Movilidad factible, con opción a frenos. Ergonómico y cómoda con apoyo para la cabeza.</p>
	<p>Bipedestador con función doble ya que el niño puede estar parado y sentarse durante un tiempo, diseñado para crear estabilidad. Elemento de fácil movilidad ya que se agarra por la parte de atrás para moverlo mientras el niño esta parado/sentado.</p>	<p>Existe estabilizada pélvica y soporta el peso del fémur, se puede apoyar y sujetar los pies. Asiento con separador de piernas. Elemento de dos funcionalidades.</p>	<p>No busca mantener al niño en una posición ergida, si de enseñar. Posee una estructura de plástico en la parte frontal, en el pecho, para que el niño se apoye y restringirlo de esa manera. Elemento móvil que provoca inestabilidad. Provoca rechazo al niño ya que lo ve como un elemento extraño en el cual no le gustaría sentarse. Elemento rígido.</p>	<p>Los pocos elementos que posee. Los materiales son económicos y fáciles de producir en Guatemala con excepción de la estructura de plástico. La forma de ajuste de los pies ya que posee tela y se mete el pie donde se indica.</p>
	<p>Silla ajustable para mantener sentado al niño y evitar que el se deslice. Se ajusta en el respaldo por la parte inferior de la silla.</p>	<p>Al ser ajustable favorece a que pueda ser utilizada por varios niños. Cincho ajustador en la parte de la cadera del niño para que este se mantenga sentado y no se deslice. Material adecuado para niños y apto para un ambiente escolar, por ser aglomerado y no poseer mucho material en contacto con el piso.</p>	<p>Ayuda a sostenerlo, mas no a enseñarle, ya que no posee elementos extras que le proporcionen al niño un aprendizaje en su forma de sentarse. No cuenta con apoya pies ni con un soporte en la parte del pecho del niño que lo haga estar erguido. Diseño muy recto y simple, el color llama la atención.</p>	<p>El material tanto para el asiento como en el respaldo hace que se vea una silla ergonómica porque posee esponja y es de fácil limpieza por la tela de forro, el color es muy llamativo lo cual hace que el niño quiera sentarse en la silla.</p>

Imagen 25
 Descripción: soluciones existentes.
 Fuente: propia

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
----------	-------------	----------	----------	-------------



Silla para personas adultas móvil, ajustable en medidas con adaptaciones para las diferentes necesidades.

Precio: Q 5,810.35

Posee apoyabrazos, reposapiés y separador de piernas, las cuales son ajustables para las diferentes medidas de las personas.

Silla básica, con adaptaciones de elementos. Poco ergonómica. Diseñada para personas mayores que desean sentarse correctamente, diseño simple sin ningún elemento interactivo. Costo elevado.

Materiales resistentes, con buenos acabados. El separador de piernas también funciona como sujetador para evitar que la persona se deslice y eso ayuda a mantener la cadera y las piernas en una correcta posición.



Silla o elemento móvil que ayuda para el correcto posicionamiento de los niños durante la actividad didáctica y lúdica. Ajustable en altura de brazos y en el crecimiento del niños.

Precio: Q 8,855.00

Ayuda en mantener y sostener en una postura correcta al niño, contiene elementos como sujetadores laterales en la parte del respaldo como en la parte del asiento. Cuenta con apoyapiés ajustable, separador de piernas y mesa para realizar actividades. Los colores se adaptan e indican al usuario al cual va dirigido.

Elemento móvil que provoca inestabilidad en un ambiente escolar, tamaño grande para un aula. Elementos ajustables como los sujetadores y separador de pierna puestas que fácilmente se pueden perder al no estar en la silla. Costo del producto muy elevado.

Los materiales utilizados en la base es de tubo metálico, costos bajos y fácil acceso; material en respaldo y asiento cómo y suave por esponja. Colores utilizados en todo el producto son ideales para niños ya que son colores primarios y por la psicología del color relajan y atraen al niño.



Silla convencional adaptada según necesidades. Silla comúnmente llamada de paleta; que se le diseñaron dos elementos para ayudar a la persona a mantener una postura adecuada cuando se sienta, estos elementos son: laterales rígidos y el apoya pies, cajón ajustable para que la persona pueda tener los pies sobre el suelo y con cierta separación.

Precio: Q 5,713.15

Diseño simple, que posee sujetadores laterales y el apoya pies lo cual es importante para que los pies no esten sin apoyo ya que presión y dolor en las piernas. Poco gasto en materiales.

A pesar de su diseño simple, posee un costo elevado en la venta. Solo es ajustable, respecto al apoya pies, no posee otros elementos que ayuden o enseñen a la persona a mantener postura erguida.

Diseño adaptado a elementos que ya se poseen como lo es la silla. Silla simple, con materiales resistentes y pensados para niños y el uso que se les da. Por los materiales y diseño se adapta a un contexto escolar en donde no se les da el mantenimiento adecuado.

Imagen 26
Descripción: soluciones existentes.
Fuente: propia

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
	<p>Chalecos correctores de postura utilizados con mayor frecuencia durante el día por debajo o encima de la ropa. Utilizados por niños, jóvenes o adultos que desean mantener la espalda recta y no encorvarse.</p> <p>Precio: Rango entre Q 40 - Q 80</p>	<p>Chalecos que se ajustan a la proporción de cada usuario, dependiendo el material por el que son hechos, la mayoría elásticos y de tela; otros son de yeso o plásticos, ya recomendados por los médicos cuando la curvatura de la espalda es grave.</p>	<p>Utilizar chaleco en niños no es muy recomendable cuando la curvatura de la espalda es leve o moderada ya que el músculo no trabaja. Poco funcional para un contexto escolar en especial en escuelas debido a la higiene que se requiere. Algunos chalecos por el material tienden a doblarse ya que el niño lo moldea a la forma de la columna.</p>	<p>Variedad de tipos de chaleco, tanto en función como tamaño, color y material. Son prácticos y económicos. Cierta rechazo por los niños al colocarles el chaleco ya que les causa incomodidad, picazón.</p>
	<p>Prueba de silla creada para EDECRI. Silla que empezaron a utilizar algunos niños especialmente para ayudarlos en su rehabilitación.</p> <p>Precio: s/d.</p>	<p>El asiento es ancho, lo positivo es que los niños se sientan con facilidad, aunque les proporciona inestabilidad a los más delgados.</p>	<p>No ajustable, no ergonómica. Silla normal que únicamente posee apoyapies, que no es funcional ya que los niños pequeños no le llegan los pies. Elemento grande que no se adapta a las mesas que utilizan actualmente. No posee ajustadores ni sostenedores. No es del agrado de los niños ya que les incomoda y los hace sentir rechazados a sus otros compañeros.</p>	<p>Se dieron cuenta de la necesidad del apoyo pies aunque no les funcione, del reposa cabeza y le incorporaron una tabla propia la cual actualmente está rota y deteriorada.</p>
	<p>Silla de plástico, existente en la escuela. Utilizada para sentar a los niños en ciertos momentos durante la refacción o en clase. Silla convencionales utilizadas en el mercado para eventos públicos por su bajo costo.</p> <p>Precio: Q 60.00 por unidad.</p>	<p>Sillas apilables de bajo costo, de plástico; cumple la función de sentarse. Diseñada para todo público, aunque la silla no sea ergonómica.</p>	<p>No apta para niños por medida antropométricas, nada funcional para la necesidad planteada. El material a pesar de ser plástico se quiebran fácilmente y por el peso cualquiera la puede cargar lo que hace más fácil que se quiebre. No sostiene, no enseña y mantiene una postura correcta, al contrario hace que el niños se sienten con mala postura.</p>	<p>Que se pueden apilar, que son fabricadas en serie, lo que hace que su costo sea favorable para cualquier institución o persona.</p>

Imagen 27
 Descripción: soluciones existentes.
 Fuente: propia

PRODUCTO

DESCRIPCIÓN

POSITIVO

NEGATIVO

INTERESANTE



First Class School Chair: Silla disponible en dos tamaños, diseñado para garantizar la buena postura sedente, ajustable y cómodo para niños con discapacidad física leve para utilizar en la clínica o en el hogar.

Precio: Q 8,920.00

No disponible en la página hasta nuevo aviso, precio del producto es caro más gastos de envío. El enfoque de diseño es más para uso en clínica o en el hogar a pesar que el material es adecuado. Posee muchos elementos que pueden ayudar pero perjudicar a la vez. Diseño poco atractivo, no llama la atención a los niños.

Material resistente, se puede pedir móvil o fija. La estructura de la base de tubo metálica y la forma en que se ajusta en altura por tener ese tipo de estructura. Apoyacabezas ajustable en proporción de la cabeza de cada niño.



Lecky Pal: Silla diseñada para niños con necesidad postural para niños de 1-12 años. Posee leve, les da mayor estabilidad, reduce la fatiga y mejora la concentración y la actividad motora fina. Diseñada para el aula escolar.

Precio: Q 7,408.00 - Q 8,104.00

Silla que por medio del diseño da la estabilidad al niño, no lo sostiene ni posee elementos que le enseñen y le ayuden a mantenerse erguido en el caso de un niño con un mayor problema de postura o de discapacidad. Costo del producto elevado.

Por ser silla escolar, cuenta con varias opciones de color, lo que es llamativo y de agrado tanto para los niños como para las maestras al querer utilizar dicho elemento. El material aglomerado, esponja, tela de lona y mecanismos de ajuste hacen que su uso sea práctico.



Kaye T: asiento regulable en altura, diseñada para proporcionar una pelvis más vertical.

Precio: Q 3,500.00

Al asiento se le puede ajustar un respaldo con soportes laterales para un mejor apoyo o soporte pévico. Precio no tan elevado aunque incrementa con el pedido. Materiales aptos y fácil de conseguir y adquirir en Guatemala.

No diseñado para correcta postura ni para enseñarle a los niños a estar erguidos. El material de la base del asiento existe un poco de desperdicio y al esta en mayor contacto con el piso se puede deteriorar más fácilmente. No posee otros soportes para asegurar al niño.

El ajuste de altura del asiento, mecanismo interesante ya que indica las alturas para que sea de fácil uso. Mecanismos de ajuste de giro con tornillo. Diseño simple con materiales apropiados, diseñada para un ambiente escolar. El asiento puede ser utilizado por personas mayores ya que soporta el peso.

Imagen 28
Descripción: soluciones existentes.
Fuente: propia

Las soluciones existentes presentadas que se encuentran en el mercado suplen necesidades específicas y la mayoría de estas no están diseñadas para un ambiente escolar en donde el niño pueda aprender y poseer las mejores herramientas para su óptimo desarrollo.

La necesidad de mantener una correcta postura sedente para niños con discapacidad es evidente y el costo de muchos productos presentados es elevado, por lo que es necesario generar propuestas que resuelvan la problemática para cliente y usuario descrito con anterioridad.

Existen ciertos factores de éstas soluciones que son importantes destacar para el nuevo elemento a proponer:

- Los materiales como metal, madera, telas y elementos adicionales son los adecuados para el aula escolar por su resistencia y durabilidad.

- Los elementos adicionales como soportes, sujetadores y separadores es importante su utilización en mobiliarios para niños con discapacidades, debido a que ellos requieren mayor precisión en su postura.

2.7 Análisis Prospectivo

El análisis a realizar en esta etapa será conceptual ya que la mayoría de los productos no están en el mercado. Se analizarán los productos relacionados al tema tanto de postura, de discapacidad como del mobiliario escolar la evolución y dirección que se desea para el futuro.

Este análisis ayudará a tener idea de hacia donde se está apuntando en los diferentes temas a tratar para este proyecto. Puede que no se describan en su totalidad por la falta de desarrollo del mismo.

PRODUCTO

DESCRIPCIÓN



<https://www.kickstarter.com/projects/lumoback/lumoback-the-smart-posture-sensor>

LUMO bak

Sensor de postura en un móvil por medio de una aplicación.

Una postura correcta al sentarse o caminar es esencial para no tener problemas en un futuro en la espalda, unos desarrolladores han trabajado en un proyecto llamado LUMOback, que consta de un sensor inalámbrico (cinturón) que se combina con una app para el iPhone el cual alertará por medio de una vibración cuando se esta sentado, parado, acostado y corriendo en una posición incorrecta.

LUMOback realiza seguimiento de la postura y lo representa con un avatar en tiempo real. Este tipo de diseño, muestra la importancia y necesidad que existe en toda persona el mantener la correcta postura, en especial a niños que están en pleno crecimiento y desarrollo.



<https://www.kickstarter.com/projects/lumoback/lumoback-the-smart-posture-sensor>

TRICICLO A2B DISEÑADO PARA NIÑOS CON DISCAPACIDADES

Una bicicleta muy cómoda para los niños con discapacidad por la postura que llevan sobre el, el volante se puede utilizar para apoyar la parte delantera de sus cuerpos. Se encuentra todavía en la etapa de diseño pero el diseñador lo realizará tan pronto como sea posible.

Diseño innovador el cual es importante destacar como la necesidad que exigen las personas con discapacidad lleva a diseñadores a realizar elementos básicos que toda persona utiliza como lo es la bicicleta. En cuanto a diseño hay que destacar los colores que utiliza, los soportes y la forma que le da al triciclo.



http://v2.educarex.es/web/guest/home.jsessionid=81E AOC16FF3630CB244134AE0A7A4507.liferay1?p_p_id=educarexAvisos&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=6&educarexAvisos_struts_action=%2Fext%2Favisos%2Fpreview_entry_nuevo&educarexAvisos_entryId=49716906

REVOLUCIÓN DEL MOBILIARIO ESCOLAR

Estudiantes del centro Universitario de Mérida, diseñan los pupitres que revolucionan el mobiliario escolar, debido a las demandas de 50 alumnos, tres proyectos de seis estudiantes de diseño industrial del Centro Universitario de Mérida ganan un concurso de ideas, organizado por 'Surgenia', Centro Tecnológico Andaluz de Diseño, y patrocinado por la editorial Gustavo Gili, con el objetivo de reimaginar el pupitre y la silla de los colegios.

No se pudo encontrar mayor información de este proyecto, pero el objetivo del mismo es cambiar y mejorar las necesidades que los escolares presentan. Esto se está realizando en otros países pero no quiere decir que en Guatemala no exista tal necesidad, al contrario, se desea.

Imagen 29
Descripción: soluciones futuras.
Fuente: propia, la indicada.

Con esto se puede entender que este proceso cíclico por medio de la planificación se generan: especificaciones de contexto, especificaciones de requisitos, producción: solución de diseño y evaluación proceso que puede empezar de nuevo hasta que el diseñador considere satisfactorio el producto y se hayan cumplido con los requisitos establecidos. No se establece la cantidad de veces pero va a depender del usuario y diseñador para concluir.



Imagen 31

Descripción: RELACIÓN DISEÑADOR-USUARIO

Fuente: Recuperado en mayo 2014, de

<http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>

Para este tipo de diseño es muy importante la relación que existe entre usuario y diseñador, para lograr conocer a fondo al grupo objetivo, las personas que serán beneficiadas, es necesario iniciar conociendo sus necesidades, sueños y comportamientos, ello con el fin de entender lo que este grupo desea y necesita. Al conocer lo deseable, debe tomarse en cuenta lo que es factible, es decir lo que se puede hacer, y lo que es viable, en términos económicos. (Diseño Centrado en las Personas, Kit de herramientas IDEO, 2da. Edición, Las tres lupas de diseño centrado en las personas).

Por lo que debido al estudio que se tuvo del contexto y del usuario se puede determinar para este proyecto lo deseable, factible y viable como se muestra a continuación:

- Deseable: tanto por la institución como por los alumnos, un elemento que les motive a utilizar, les agrade y puedan usarlo.

- Factible: mobiliario resistente al uso prolongado, ergonómico para los niños que cumpla con normas de higiene postural.
- Viable: que sea un elemento de bajos costo para escuelas rurales que estas los puedan realizar sin problemas por conseguir el material o por mano de obra. Un elemento con un máximo de Q 2,000.

Es importante genera un balance entre estas tres para la solución final así cumplir con un diseño centrado en el usuario.

Como se menciona anteriormente se debe de conocer las necesidades del grupo objetivo al cual se está diseñando, esto se puede realizar según la pirámide de Maslow que lo clasifica como lo siguiente:

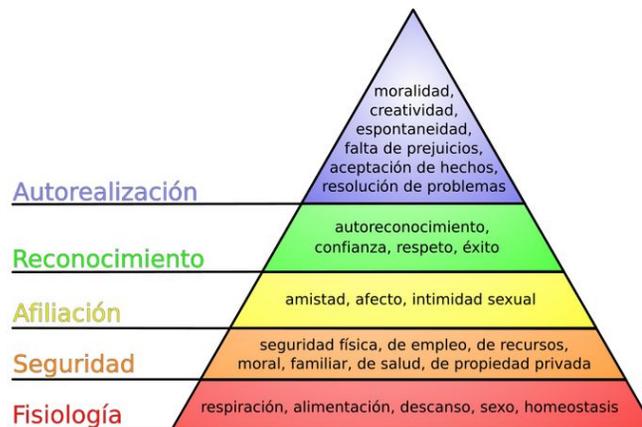


Imagen 32
Descripción: pirámide de Maslow.
Fuente: s/d

Estas cinco necesidades como la pirámide lo demuestra se van cumpliendo por jerarquía hasta llegar a la autorrealización, y según Abraham Maslow, son claves y necesarias para ser seres humanos completos, pero esto raramente se alcanza, no se llega a tener una completa satisfacción.

Para este proyecto se desea satisfacer necesidades de seguridad, buscar que el usuario y cliente puedan estar seguros en el momento de utilizar el elemento a diseñar.

Así como las necesidades básicas del ser humano también existen necesidades del consumidor o usuario que cumplen una jerarquía, estas son:

Funcionalidad: cuando el objeto cumple con una finalidad o función y se soluciona un problema.

Usabilidad: el producto debe ser fácil, cómodo y seguro de usar.

Placer: cuando se desea beneficios emocionales, que genere alguna emoción o vínculo especial.

Al cumplir con estas necesidades se puede considerar al objeto como satisfactorio y un diseño bien pensado.

3.2 Diseño emocional

Según Pieter Desmet, Profesor de Diseño de Experiencia en la Facultad de Ingeniería de Diseño Industrial, en Holanda “Un producto o el uso de un objeto, pueden provocar la decepción, atracción, vergüenza, orgullo, asco, desprecio, admiración, satisfacción, miedo, ira y cualquier otra emoción que una persona puede experimentar”.



Imagen 33
Descripción: Emociones.
Fuente: Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de <http://www.catalogodiseno.com>

El ser humano es ser emocional, y el lado emocional de la experiencia con el producto es fundamental para el buen funcionamiento que este le pueda dar al producto y como el producto puede beneficiar y solucionar al usuario.

La relación usuario – objeto forma la experiencia lo que lleva a la aceptación y que al ser utilizado el objeto, la vida del usuario sea mas placentera.

Por lo que es importante destacar la función que el diseño emocional establece en los objetos y por lo cual es necesario implementarlo, especialmente si se trabaja con niños quienes exigen mayores emociones.

Los estados de ánimo y emociones que se dan entre el objeto o producto con el usuario, son generados por la experiencia, se han propuesto modelos que explican como las emociones surgen frente a un producto.

Pieter Desmet en el año 2003 propuso 5 categorías:

1. Emociones instrumentales: se refieren al resultado de la percepción del usuario al satisfacer metas que el

producto debe cumplir. Satisfacción, decepción y frustración son tipos de emociones generadas tras la realización de una tarea por ejemplo.

2. Emociones estéticas: son aquellas que determinan el potencial de agrado del producto por parte del usuario. Esa capacidad de atraer u ofender los sentidos de la persona. Un tipo de emoción en este punto sería atracción o disgusto.

3. Emociones sociales: se presentan tras la evaluación de un producto en relación a lo que los demás observan y piensan tras el uso. Un ejemplo de esto sería tener algo que la gente puede llegar a desear o que le confieren admiración, status o envidia al usuario del objeto.

4. Emociones que evocan sorpresa: son aquellas que tratan con la percepción de lo que es nuevo.

5. Interés: posibles a través del desafío combinado con la promesa. La idea central de este tipo de emoción

planteada, está centrada en la aceptación o rechazo del usuario frente al producto. (Pérez, 2013)

Los objetos que nos resultan más atractivos funcionan mucho mejor ya que muchos objetos a pesar de ser funcionales pero poco atractivos no se les brinda el uso adecuado, no son aceptados o no son utilizados en períodos prolongados.

Donald A. Norman en su libro “El diseño emocional” establece las divisiones sobre lo que inconscientemente, o no valoramos en un producto, describe los niveles Visceral, conductual y reflexivo del diseño.

Visceral: dominan las características físicas (aspecto, tacto, sonido). Es decir, entre dos objetos, funcional y económicamente iguales, se escoge el que más guste. Es una elección estética.

Conductual: todo se basa en el uso. La apariencia en realidad no importa. Es más importante que funcione y que sea práctico independientemente de que sea feo.

Reflexivo: se centra en el mensaje que un producto permite enviar a los demás. Esa parte del diseño que se encarga de transmitir el estatus social.

Para una población infantil, el diseño emocional es fundamental, ya que para los niños es importante la atracción de los objetos para su buen funcionamiento y uso del mismo, especialmente si es en un ambiente educativo en donde lo principal es que se les estimule por medio de elementos de interacción.

Es importante tomar en cuenta los tres niveles de diseño, para crear un producto donde predomine lo estético, sea funcional y a la vez reflexivo, que pueda transmitir un mensaje positivo.

Tipologías del diseño

Dentro del diseño emocional existen cinco tipologías en las que un producto se puede desarrollar, para este proyecto se utilizará dos tipos, los cuales se presentan en la siguiente imagen.

<p>1. Diseño y Sociabilidad</p> <p>Mejora las relaciones sociales. facilita la convivencia. Unidad. Acerca a las personas. Estimula</p>	<p>2. Diseño y Ciudadanía</p> <p>Bienestar social Nuevas actitudes Hacer lo correcto Concientizar Estimula al bien común</p>
<p>3. Diseño y Bienestar</p> <p>Bienestar Incorporar Inclusión Tranquilidad Interacción "menos dolor"</p>	<p>4. Diseño y Atmosfera</p> <p>Estimula los sentidos. Sentimientos. Esxtiende las percepciones. Mejora el estado de ánimo.</p>
<p>5. Diseño y Humor</p> <p>Sentimientos Diversión Sonrisas/Risas Comparaciones Humor</p>	<p>6. Diseño y Mutación</p> <p>Versatilidad "Haz lo que desees" Transformación</p>

Imagen 34
 Descripción: Tipologías de diseño
 Fuente: Profa. Dra. Vera Damazio & Juliana Neves

Se utilizará Diseño y bienestar porque se busca darle la tranquilidad a los usuarios, bienestar y que exista menos dolor por medio del elemento. Diseño y Humor, ya que esta dirigido a un segmento infantil se desea un elemento atractivo, que genere sentimientos, diversión, sonrisas a los niños.

Para este proyecto se desea implementar objetos atractivos que hagan que el niños tenga curiosidad por probar y estar sentado en el elemento. A la vez que por la forma del mismo sea estéticamente llamativo, en donde ellos por medio de los sentidos de vista y del tacto puedan experimentar un factor sorpresa, de movimiento, color o forma y que se convierta en una emoción satisfactoria en realizar.

Diseño de Mobiliario Infantil

El mundo de los muebles es infinito, especialmente el mobiliario que esta diseñado para la población infantil, esto debido a que con los años se han diseñado diferentes tipos de mobiliarios que posean aspectos decorativos y funcionales y que a la vez los niños demandan diversidad de productos tanto estéticos como funcionales dependiendo la necesidad que tengan.



Imagen 35
Descripción: Diseño emocional infantil
Fuente: Recuperado el 11 de septiembre de 2014, de
<http://www.decoratrix.com/muebles/mesillas-de-noche/>

El mobiliario infantil tiene como fin otorgarle, tanto a los pequeños como a sus padres o instituciones (en donde se utiliza el mobiliario): la seguridad en el producto, el factor estético, factor funcional pero sobre todo el factor de interacción en donde el niño desarrollará sus actividades.

Por lo que el mobiliario infantil, según el gobierno de Navarra, debe cumplir una serie de criterios conceptuales y de diseño en general:

Funcionalidad: en forma que potencie la creatividad y el descubrimiento. Debe presentar formas ergonómicas y medidas antropométricas de niños y niñas.

Calidad: en los materiales y accesorios que se empleen. El equipamiento debe perdurar en el tiempo manteniendo una buena presencia, debe requerir poco cuidado de conservación. Los cantos deben ser romos o bien canteados. Evitar tanto como se pueda que los herrajes estén a la vista. En ningún caso deben suponer un riesgo para los niños y niñas.

Coste: ajustado a la calidad de los materiales.

Seguridad: hace falta que cumplan las normativas vigentes y que permitan un uso fácil, autónomo y sin peligro para niños y niñas y personal educativo. Las instalaciones utilizadas deberán contar con mobiliario y equipamiento adecuado y adaptado a sus características, dispuesto de forma que garanticen un uso seguro.

Análisis de mobiliario – sillas

En esta sección, se quiere realizar un análisis principalmente de factores como: de construcción, de diseño, accesorios, soportes, piezas, etc.

A mobiliario o elementos de sedestación, sillas, algunas dirigidas a un segmento infantil y otras escogidas tomando en cuenta los niveles de diseño visceral y conductual.

Esto con el fin de analizar los productos actuales y determinar que factores se deben tomar en cuenta y cuales no para el diseño del elemento infantil.

Diseño visceral y conductual

Análisis de Diseño: Silla con conceptos diferentes. En la primera imagen: figuras geométricas, rectas incluso las terminaciones y los cantos son rectos con puntas, no recomendable para una población infantil. En la segunda el respaldo curvo y que a la vez cuenta con apoyabrazos sus formas son más orgánicas y redondas como en las terminación del asiento incluso las patas que a la vez cuentan con tacos antideslizantes. Materiales utilizados: madera y sus derivados, telas, esponja.



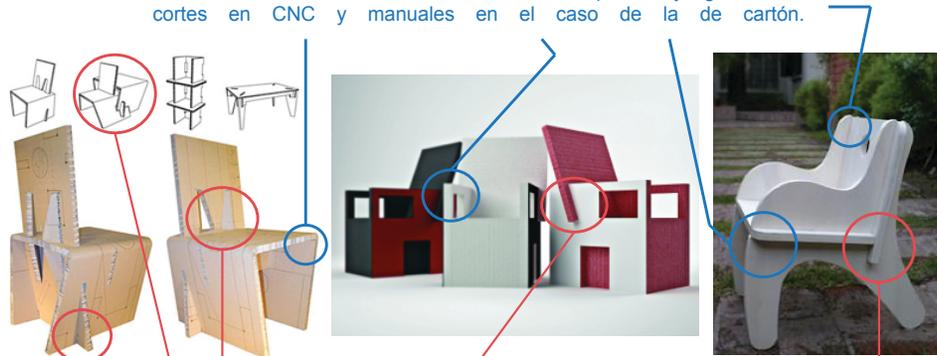
Análisis Constructivo: Sillas unidas por medio de ensamble permanente por sujetadores mecánicos y pegadas con adhesivos a sus diferentes partes. como: patas a asiento, asiento a respaldo. Los soportes que se generan en la sillas están en las cuatro patas ya que sostienen al asiento por la parte inferior y trasera.

Imagen 36
Descripción: Análisis silla
Fuente: propia

Diseño conductual

Análisis de Diseño: Sillas en donde su concepto es simplicidad y aprovechamiento de material. Algunos de estas con formas redondas otras rectilíneas y cuadradas.

Sillas con diferentes materiales como: cartón, plástico y aglomerado, cortes en CNC y manuales en el caso de la de cartón.



Análisis Constructivo: es tipo de sillas se caracterizan por su forma constructiva, la tres son sillas modulares que se arman por medio de ensambles simples en donde no se utiliza ningún tipo de adhesivo o mecanismos sujetadores. Logran la estabilidad y soportes necesarios por medio de las piezas y uniones ensambladas. Estas sillas cuentan con dos o tres piezas por elemento que son: base o patas, asiento y respaldo. Existe aprovechamiento de material ya que en una planchas por los cortes de piezas se calcula mejor el material.

Imagen 37

Descripción: Análisis silla

Fuente: propia

Diseño visceral

Análisis de Diseño: Estas sillas diseñadas por Tomás Alonso dan la apariencia liviana y desequilibrada por el contraste entre materiales utilizados, también reflejan la asimetría y la singularidad de conexiones. El uso de los colores también las destacan ya que es limpio y llamativo. Sillas simples que el diseño refleja con mayor fuerza la parte estética aunque siempre es funcional.



Análisis Constructivo: Lo interesante de estas sillas es que están fabricadas de un solo tubo de acero recubierta y doblado con una estructura de madera. Por medio del tubo y la madera que se utilizan como patas crean el soporte para poder sentarse. Los detalles de estas sillas la destacan al ver la uniones de materiales que se crean en cada una, unas por debajo del asiento otras pasan el asiento para crear el respaldo, mientras que otra el respaldo está formado por tablas de madera. Su construcción presenta pocos ensambles y estos son permanentes.

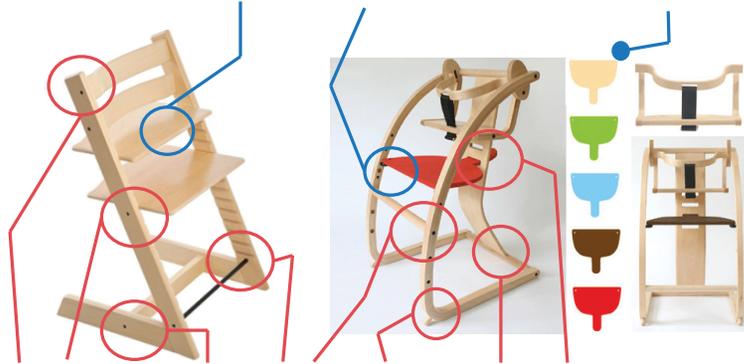
Imagen 38

Descripción: Análisis silla

Fuente: propia

Diseño visceral y conductual

Análisis de Diseño: que su concepto se destaca en ajustables para niños de diferentes edades. Diseño simples, simétrico, realizadas en aglomerado, en el caso de la segunda imagen el asiento es plástico y lleva cincho para evitar que el niño se caiga.



Análisis Constructivo: sillas con base firme en donde por medio de la estructura se soporta el asiento y demás piezas. Estas sillas son ajustables para las diferentes edades de los niños, por lo que las dos poseen características similares, los ajustes de altura se dan en los laterales en el caso de la primera silla, el ajuste de altura para la segunda se da en la parte del respaldo y el soporte se realiza en los laterales a la base. Las dos sillas poseen soportes para crear estabilidad encontrados en la parte inferior de las mismas. Casi no poseen ensamblajes fijos, con excepción de la primera en donde el respaldo está sostenido con sujetadores mecánicos, tornillos y esta posee una barilla metálica para generar estabilidad al elemento.

Imagen 39
Descripción: Análisis silla
Fuente: propia

Al realizar el análisis de mobiliario infantil se puede determinar que sería factible y que no utilizar para este proyecto.

Se debe tomar en cuenta un mobiliario ajustable, por el rango de edad que se maneja, se evaluará la forma de ajuste, ya que debe ser práctico pero seguro.

Los materiales resistentes, la mayoría dentro del análisis es madera o algún aglomerado o hierro.

Bases sólidas, para brindar mayor seguridad y estabilidad muchas de estas son de cuatro patas o dos pero más anchas, con protectores o deslizantes.

Pocas piezas en algunos de estos mobiliarios se presenta simplicidad, factor positivo a tomar en cuenta, sin embargo hay que evaluar ya que el mobiliario a diseñar requiere de mayores accesorios, se hace un poco más complejo debido al grupo objetivo al cual va dirigido.

La aplicación del color como punto focal, es importante que resalte para que el color sea un factor positivo que conlleve a una emoción y sea un elemento estético.

3.4 Psicología del color

Las emociones que un objeto puede causar hacia el usuario, depende mucho de lo estético, y al ser un proyecto en donde el usuario son los niños es importante estudiar los factores por lo que ellos se sienten atraídos hacia los objetos.

El color al ser una apreciación subjetiva, una sensación que produce respuestas a la estimulación del ojo y sus mecanismos nerviosos, es un factor importante de estudio para la población infantil, por lo que por medio de la psicología del color se establecen ciertos colores adecuados para el uso con los niños y en un ambiente escolar.

Los infantes se sienten mayormente atraídos por los colores primarios rojo, azul y amarillo; los expertos en cromoterapia recomiendan el color amarillo en tonos pastel y alternado con otros colores favorece la concentración y desarrollo intelectual. Para ambientes de estudio de los niños hay que tomar en cuenta colores

frescos como el azul, verde o combinaciones, ya que favorecen en la concentración. Por tanto es necesario conocer a detalle las emociones y lo que genera en los pequeños estos colores.



Rojo: da energía, vitalidad, combate la depresión.

Estimula la acción. El rojo es calorífico, calienta la sangre arterial y así incrementa la circulación. Este color se recomienda en ambientes, juguetes, indumentaria que busque impulsar la acción. Atrae mucho la atención visual. No es recomendable usar el rojo en niños hiperactivos o agresivos, en situaciones donde es necesaria la concentración, como leer.



Azul: Es un color muy importante para calmar a las personas, se trata de un color frío que produce paz y sueño. Es utilizado en tono pastel para relajar, para ambientar cuartos, camas, etc.



Amarillo: Estimula la actividad mental. Se utiliza el color amarillo en niños con gran dispersión, poca concentración. Utilizado en tono pastel en escritorios,

libros, útiles para promover actividad intelectual, en ambientes en donde trabajan niños con dificultades de aprendizaje o fatiga mental. También es un color que inspira energía y optimismo.



El verde: hace que todo sea fluido, relajante. Produce armonía, poseyendo una influencia calmante sobre el sistema nervioso.

En el momento de aplicar algún color sobre el elemento a diseñar es importante que exista un balance de los mismos, esto se logra mediante el conocimiento de colores dominantes, subordinado y acento.

Un color dominante es el color que más presencia tienen en un objeto, un color subordinado según la jerarquía será el segundo color en tener presencia y el color acento es aquel que se emplea para llamar la atención sobre una parte en particular del objeto, generalmente contrasta fuertemente con los colores dominantes. Los

colores tomarán jerarquía o clasificación según el objeto y el color que se desea aplicar.

Es importante a tomar en cuenta para aplicar a un elemento infantil en donde se desea llamar la atención y generar balance entre los colores a aplicar.

3.5. Consideraciones Antropométricas

La antropometría es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, por lo que es necesario obtener las medidas del usuario para determinar el diseño a realizar según la posición sedente que deben establecer.

La antropometría se divide en dos según El Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (s.f). La antropometría estática o estructural: este tipo de antropometría busca la medición de dimensiones estáticas en donde el cuerpo permanece en una posición fija y determinada. Mientras que la dinámica o funcional: mide dimensiones dinámicas en donde se realiza movimiento asociado a actividades.

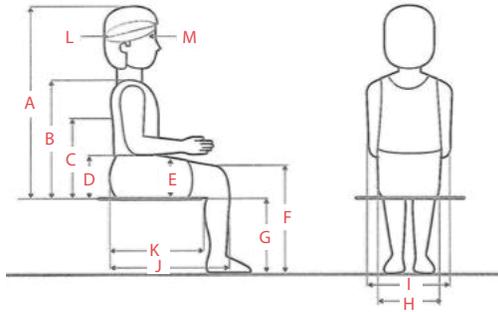
Para este proyecto será de utilidad y se enfocará en la antropometría estática ya que se busca beneficiar al niño en el área de trabajo cuando él esta en posición sedente, por lo que existen factores antropométricos que son necesarios para el estudio en esta posición.

Las medidas o factores antropométricos más necesarias son: altura posición sedente, distancia nalga-rodilla, alturas de rodillas, hombros, codos en reposo, área poplíteica, lumbar y anchura de codo a codo, caderas y hombros.

Al ser el usuario niños de 4-8 años se realizó el estudio antropométrico y se comparó con estudios realizados por Dimensiones antropométricas de la Población Latinoamericana, (México, Cuba, Colombia) y se concluyó que varían en dimensiones mínimas siendo la diferencia de 0.5 o 1 cm mas o menos en el estudio realizado.

Por lo que se presentan las siguientes tablas antropométricas, con los percentiles a utilizar de las dimensiones a la hora de tomar posición sedente.

En este proyecto se debe de tomar en cuenta tanto el diseño para extremos (percentiles 5 y 95) como para el intervalo ajustable (la media, x). Por las necesidades presentadas.



MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS NIÑOS DE 4-8 AÑOS, POSICIÓN SEDENTE, medidas en cms.

PERCENTIL	ALTURAS							ANCHOS		LONGITUD		CABEZA	
	A NORMAL SENTADO	B HOMBROS SENTADO	C HOMÓPLATO	D CODOS SENTADO	E MÚSLO	F RODILLA SENTADO	G POPLÍTEA	I CODOS	H CADERAS SENTADO	J NALGA- RODILLA	K NALGA POPLÍTEO	L DIÁMETRO	M PERÍMETRO
4 años													
5	53.7	30.5	24.4	11.7	68	26.6	22.8	26.9	18.1	29.8	23.1	16.2	48
50	58.2	35	27.1	15.3	0.8	30.4	26	30.6	21	33.1	26.5	17.3	50.4
95	61.9	38.5	30	19.2	94	33.6	29.4	35.8	24.1	36	30.3	18.6	53
x	57.8	34.5	27.2	15.2	0.81	30.1	26.1	31	21.1	32.9	26.7	17.4	50.5
5 años													
5	55.2	32	25.5	11.9	0.71	28.5	25	27.1	19.2	31.5	24.7	16.4	48.9
50	60.5	36.5	28.8	15.5	0.86	32.8	28	32.2	22.7	35.1	29.2	17.5	51.3
95	66	41	32.5	19.5	10.4	37.1	31.6	37	26.2	39.1	33.3	18.8	53.5
x	60.6	36.5	29	15.7	0.87	32.8	28.3	32	22.7	35.3	29	17.8	51.2
6 años													
5	58.4	34.2	26.8	12.3	0.76	31.4	26.6	27.2	19.8	34.1	27.4	16.2	48.4
50	63.4	38.5	30.4	16	0.96	35.1	29.7	33.2	23.5	38.2	31.4	17.6	51.5
95	68.2	42.8	34	19.9	11.8	38.6	32.6	39.4	27.8	42.7	35.4	18.8	54.4
x	63.3	38.5	30	16.1	0.97	35	29.6	33.3	23.8	38	31.4	17.5	51.4
7 años													
5	60.6	36	27.5	12.4	79	32.9	27.9	28.1	20.1	36.6	29.5	16.5	49.3
50	65.5	40.3	31.5	16.3	10	36.8	31.2	34.8	24.4	40.6	33.3	17.7	52
95	70.2	44.6	35.7	20.2	12.5	41.2	34.5	41.6	29.6	45.2	37.5	18.8	54.3
x	65.4	40.3	31.6	16.4	10.2	37	31.2	34.8	24.8	40.9	33.5	17.7	51.8
8 años													
5	62.5	37.6	28.4	12.6	0.85	34.8	29.7	29.7	20.9	38.5	31.1	16.6	49.6
50	67.5	42	32.4	16.7	10.7	38.9	32.6	35.6	25.6	42.7	35	17.9	52
95	72.7	46.6	36.6	21.4	13.1	43.1	36	42.9	31.5	47.4	39.4	18.9	54.8

Gráfico 2

Descripción: Tabla de medidas antropométrica.

Fuente: Propia.

Por medio de esta tabla se puede concluir: que es importante conocer las medidas extremas como alturas, anchos o longitudes más grandes o más pequeñas para determinar cual es conveniente utilizar.

Hay medidas muy importantes a tomar en cuenta como la longitud de nalga poplítea, ya que para esta medida no se puede utilizar la media ni tomar en cuenta cualquiera de los extremos como medida final. Lo propio a realizar es tomar en cuenta el percentil y la edad más grande para y realizar un elemento ajustable para que no exista inconveniente para los niños más pequeños. Esto aplica de la misma manera para altura codos sentado y altura rodillas sentado.

En medidas de anchos es importante tomar en cuenta percentiles 95 y de niños de mayor edad, para que ellos puedan entrar sin dificultad, para los más pequeños es necesario sostenerlos de cierta manera para evitar movimientos laterales o con accesorios limitarles el espacio.

Con la mayoría de estas medidas, debido al rango de edades y por el amplio rango de diferencias, es importante analizar elementos ajustables o accesorios de apoyo.

3. 6 Ergonomía

Es la disciplina que estudia al hombre y su entorno. Según la Asociación Internacional de Ergonomía, esta se presenta como el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Algunos de los objetivo principales que se presentan dentro de esta disciplina son:

- Concepción y diseño de los puestos de trabajo para adaptar las exigencias de la tarea a las capacidades del hombre.

- Detectar los **riesgos posturales, la fatiga física y la fatiga mental**.
- Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.
- Adaptar el puesto de trabajo, las herramientas y las condiciones de la actividad a las características del usuario.

Según los tipos de ergonomía que existen, los más importantes para este caso de estudio son: ergonomía del producto y ergonomía preventiva, las cuales buscan la seguridad y eficiencia como lo más importante y en estas se debe de interactuar en el diseño de los objetos para adecuarlos al usuario. A la vez buscan la seguridad e higiene en áreas de trabajo y se enfocan en el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y comodidad. (Badilla, 2005).

Higiene Postural

Como se a descrito anteriormente en la ergonomía preventiva existe relación entre Usuario – Entorno –

Objeto. En donde lo más importantes es la seguridad e higiene que el individuo presenta en su entorno en este caso su área de trabajo. Por tanto es importante conocer la higiene postural que un niño debe de presentar y el correcto uso que este le debe de dar a su mobiliario en el momento de mantener una postura sedente.

Albert define la **higiene** como “la ciencia que trata de la salud y su conservación” y Kendall define la **postura** como “la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento”.

Por lo que la higiene postural se define como “Las medidas o normas que podemos adoptar para el aprendizaje correcto de las actividades o hábitos posturales que el individuo adquiere durante su vida, así como las medidas que faciliten la reeducación de actitudes o hábitos posturales adquiridos previamente de manera incorrecta”. (Andújar & Santonja, s.f)

La higiene postural se considera una terapia que actualmente es infravalorada e incorrectamente utilizada. Cada vez es más recomendada por el médico, fisioterapeutas y otros profesionales sanitarios.

Para Andújar, médico de rehabilitación y Santonja especialista en traumatología, la higiene postural se utiliza incorrectamente debido al desconocimiento de su verdadero objetivo terapéutico, y las medidas que deben ser adoptadas para obtener beneficios. Dividen la higiene postural en dos tipos de factores:

- **Internos y Dinámicos:** los hábitos posturales de nuestro esquema corporal.
- **Estáticos:** factores externos o ayudas como el mobiliario o los espacios.

Una vez entendido la importancia de la higiene postural ¿cuáles son los hábitos correctos que los infantes deben de tener en la sedestación en su mobiliario?

Hábitos posturales correctos

Un hábito postural se puede definir como la práctica, el método o el procedimiento que se tiene respecto a la posición que se adopta durante las diversas actividades que se realizan, se habla de un hábito postural correcto cuando se realiza de manera adecuada para el beneficio de la persona.

Existen hábitos posturales para las diferentes actividades como lo son: caminar, dormir, sentarse, agacharse, sostener objetos o alcanzarlos.

Desde el nacimiento el ser humano es dinámico por lo que los movimientos con los que genéticamente se desarrollan al nacer hay que educarlos desde pequeños para lograr tener hábitos y posturas correctas.

En la edad escolar es importante que el niño adopte ciertos hábitos posturales correctos ya que se considera la edad adecuada para que el niño aprenda y desarrolle conocimientos, debido a que tendrá una participación activa y consciente que lo guiará para el resto de su vida.

A la vez es la etapa en la que existen riesgos o peligros que evitan que la higiene postural sea parte de la vida en ellos. Estos pueden ser disminución de la cantidad de movimientos, sedestación prolongada, inicio de padecimiento de fatiga física y psíquica, la imitación de hábitos familiares viciosos, dificultad en la adecuación del mobiliario y entre otros factores externos.

(Andújar & Santonja, s.f)

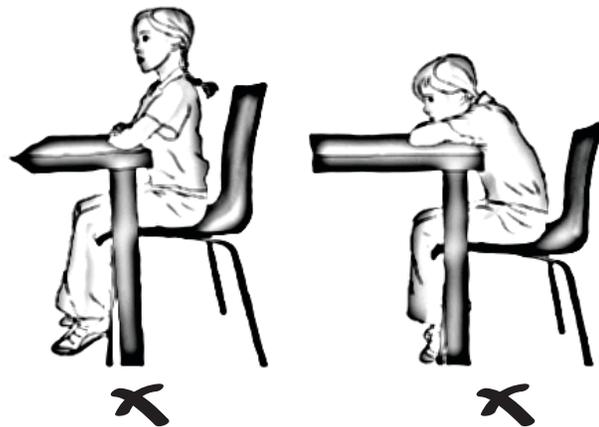


Imagen 40

Descripción: Formas Incorrectas de sentarse.

Fuente: recuperada de <http://educacion2.com/2795/control-corporal-y-conciencia-corporal/>

Es importante mencionar que para el escolar lograr realizar los hábitos correctos no es tan simple, ya que influyen varios factores como lo son: La falta de conocimiento de parte de los alumnos como de los educadores, factores externos y el interés que presentan los niños en aprender; ya que no es solo de colocar imágenes que muestren la postura adecuada, si no de educarlos y que ellos comprendan la importancia que esta medida de aprendizaje tiene, es por ello que se recomienda insistir en la educación por medio de la práctica.

Los escolares presentan un mal hábito postural a la hora de sentarse, (Ver postura sedentes en el escolar, presentadas en la Fase de Contexto del presente documento).

Este tipo de posturas son las más frecuentes entre muchas que adoptan durante la cantidad de horas que se encuentran sentados en su escritorio mientras reciben clases.

En el momento en que un niño presenta una posición sedente ya sea en su casa a la hora de utilizar un escritorio o durante los períodos de clases que se encuentra en su lugar de trabajo, él debe adoptar un hábito postural con las siguientes características:

Correcta disposición de la columna al estar sentado, retroversión de la pelvis, disminución de la lordosis lumbar y cifosis dorsal de similar curvatura, en comparación con la posición del pie.

Espalda apoyada sobre el respaldo, este debe de mantener una ligera lordosis lumbar.

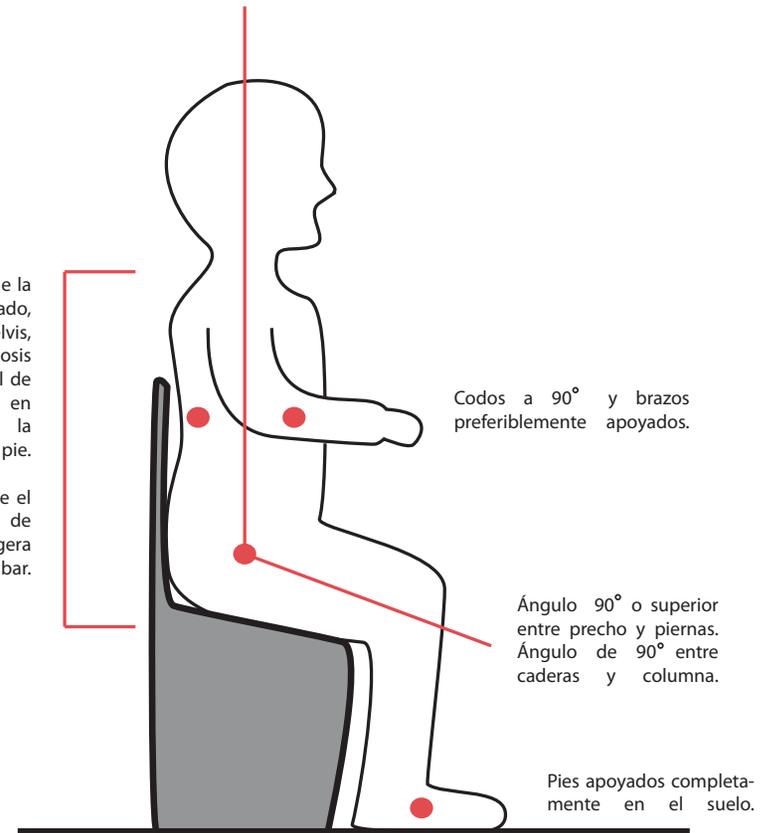


Imagen 41
Descripción: higiene postural, posición sedente.
Fuente: propia.

Beneficios que se obtienen al comprender y practicar los hábitos posturales en los niños:

Obtener la postura correcta a la hora de estar sentado, lo que ayudará también en su posición de pie.

Fortalecimiento de músculos y espina dorsal ya que tendrá mayor rigidez y educará a su cuerpo a mantenerse erecto.

Prevención de trastornos posturales, por su mala postura no sufrirá y evitará que su columna se encorve o se desvíe.

Alivio de dolor en las diferentes zonas de la columna, no tendrá dolores futuros, cuando su cuerpo sea más propensos a ellos.

Estos beneficios ayudarán a los niños en etapa escolar a crear un mejor desarrollo y crecimiento saludable.

3.7 Materiales

Para este proyecto se requerirá el conocimiento de materiales factibles para la elaboración del elemento tomando en cuenta lo deseable por los niños y principalmente el cliente.

Los materiales para la elaboración del elemento según la necesidad son infinitos ya que se ha visto en el mercado diversidad de sillas con diferentes materiales y combinaciones de los mismos. Debido a la necesidad planteada y los requerimientos establecidos se analizarán ciertos materiales que se consideran aptos y necesarios a la problemática.

Materiales para la estructura:

Madera

Uno de los más utilizados a lo largo de la historia, se caracteriza por propiedades como: facilidad de conformado, bajo peso específico, agradable apariencia exterior, propiedades térmicas y mecánicas entre otras.

Se puede encontrar diferentes tipos de madera según su clasificación:

- maderas blandas: pino, ciprés, abeto, cedro maderas ligeras, de crecimiento rápido, fáciles de trabajar y de bajo coste. Se emplean para trabajos en los que no se necesita gran solidez como: embalajes, cajas, tablas, mueble funcional sencillo, pasta de papel.
- Maderas duras: roble, castaño, nogal, olmo, caoba. Maderas de poca resina y escasos nudos, más difíciles de trabajar, y en general de mayor calidad y precio. Se utilizan para trabajos de ebanistería, muebles más compactos, instrumentos musicales, interiores de barco, andamios de obra.



Imagen 42

Descripción: madera.

Fuente: recuperado de <http://www.preguntaleasherwin.cl/2011/¿como-proteger-y-mantener-las-superficies-de-madera/>

Tableros artificiales

El trabajo de la madera, muchas veces requiere piezas de grandes dimensiones no disponibles en madera maciza. Para ello, se han elaborado una serie de productos prefabricados de dimensiones y grosores variables, en los que se combinan virutas, chapas, aglomerantes para conseguir el producto adecuado.

Los más utilizados son los tableros, que se miden en pulgadas o pies y se comercializan, normalmente, en grosores que van entre 3mm y 30mm, y en dimensiones de 4x8fts o 6x8fts, entre otras. Los cuales son:

- Tablero Alistonado: formado por listones encolados entre sí.
- Tablero contra chapado: formado por láminas finas de madera obtenidas normalmente por desenrollo de troncos. Entre ella se puede mencionar: plywood tipo sangre o plywood fenólico, que posee pegamento que soporta la humedad. Los grosores son: 3-5-7-10-20 mm. Utilizado en interior, exterior y estructural, se

caracteriza por su resistencia y poco peso.

- Aglomerado o de partículas: se fabrica por pequeñas partículas de madera encoladas. Estas pueden ser: estándar, compuesto solo de partículas de madera; aglomerado chapado o laminado, revestido por sus dos caras por láminas muy finas de madera o plástico (laminado); aglomerado orientado (OSB), fabricado a base en virutas de gran tamaño colocadas en direcciones transversales.
- Tablero de fibras: formado por fibras de madera prensada. Entre ellas el MDF se caracteriza por baja densidad, no apto para el exterior ni en condiciones húmedas, es de bajo costo y son pesados. Utilizado para revestir techos, fondos de cajones, puertas y división de ambientes interiores.



Imagen 43

Descripción: derivados de madera.

Fuente: recuperado de <http://bruschenko-t2.blogspot.com/2012/02/a-madera-y-sus-derivados.html>

Acabados

Debido al uso que se le dará al elemento y que va dirigido a niños es necesario conocer tipos de acabados que se le puede proporcionar al elemento. Para la madera se puede clasificar en dos:

- Tintes: se caracterizan por teñir la madera agregándole color para mejorar su apariencia y resaltar vetas; estos tintes no protegen la madera y pueden ser a base de aceite o a base de agua.

Base de aceite, son colores más tradicionales y más contemporáneos; base de agua, penetran más en la madera son más superficiales y son más fáciles de remover.

- Selladores: agregan una capas superficial a la madera para proteger, se clasifican en tres, barnices, barniz marino y barniz de poliuretano.

Barniz, se recomienda para interiores y superficies de poco uso, sus presentaciones son: brillante, semibrillante, mate y satinado; barniz marino, es recomendado para exteriores por su durabilidad; barniz poliuretano, excelente durabilidad, se utiliza en pisos y superficies con mucho tráfico, sus presentaciones son brillante y mate, se puede utilizar en interior y exterior.

Acero

Material de fabricación y construcción más versátil y adaptable. Variedad de usos y a un precio relativamente bajo, combina la resistencia y es fácil de trabajar lo que se presta a fabricaciones diversas.

Los aceros de baja aleación son más baratos que los aceros aleados convencionales ya que contienen cantidades menores de los costosos elementos de aleación. Sin embargo, reciben un tratamiento especial que les da una resistencia mucho mayor que la del acero al carbono.

El Acero Inoxidable contiene cromo, níquel y otros elementos de aleación, que lo mantienen brillantes y resistente a la corrosión a la humedad o de ácidos y gases.



Imagen 44

Descripción: Descripción: Acero

Fuente: recuperado de <http://www.tubacex.es/?tubos-sin-soldadura-en-acero-inoxidable-y-en-altas-aleaciones-de->

Plástico

Característico por su moldeabilidad, resistencia para su producción, es utilizado en la industria para dispositivos y elementos infantiles. Los polímeros a utilizar podrían ser: **Polietileno de alta densidad** utilizado en tuberías, juguetes, cascos de seguridad laboral por su resistencia a las bajas temperaturas, impermeable, no tóxico, puede contar con calor e irrompible. **Acrilnitrilo-butadieno-estireno ABS**, plástico por polimerización del acrilnitrilo, butadieno y estireno, es utilizado en piezas de electrodomésticos, carcasas de monitores, juguetes, productos infantiles por su resistencia a altas y bajas temperaturas, excelente rigidez, resistencia la rayado y a agentes químicos.



Imagen 45
Descripción: Juguetes de plástico
Fuente: recuperado de <http://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-anillos-plásticos-coloridos-del-juguete-image29050992>



Tornillos y tuercas

Piezas de fácil adquisición ya que se comercializan en diferentes medidas y con cabeza que puede ser plana, hexagonal, redonda. Estas se pueden adaptar dependiendo lo que se necesite, función importante es el ajuste y soporte que este brinda al utilizarlo.



Imagen 46
Descripción: tuercas, tornillos.
Fuente: recuperado de <http://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADa-tornillos-y-tuercas-image14503595>

Materiales para el confort:

Textiles Sintéticos

Fabricados de polímeros, fibras procesadas, entre estos se encuentra la cuerina, charolina entre otros, se utilizan debido a la rusticidad, elegancia, ligereza, durabilidad, impermeabilidad/función anti bacterial, resistencia al frote

y la rotura, a que permiten la transpiración natural corporal, son de fácil adquisición y económico.



Imagen 47
Descripción: Textil sintético
Fuente: recuperado de <http://www.archiexpo.es/prod/joseph-noble->

Lona Sintética

Lona utilizada para proteger objetos de la intemperie, material utilizado para toldos, sillas de playa debido a su larga duración de vida, a su protección a rayos UV, no se estira ni encoge, transpirable, superficie suave con poca fricción y facilidad de limpieza.



Imagen 48
Descripción: Lona sintética
Fuente: recuperado de <http://www.gt.all.biz/bolsas-de-seguridad-lona-sinttica-oxford-g7501>

Poliuretanos

El Aglutinado: es un acojinamiento derivado del recorte de todas las espumas de Poliuretano es utilizado debido a que es 100% reciclado, tiene un grado más alto de densidad y tiene una mayor vida útil. Se utiliza mucho como soporte de colchones, asientos para sala y sillas ya que ofrecer, soporte, confort y larga duración.

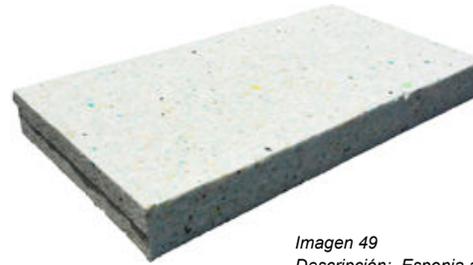


Imagen 49
Descripción: Esponja aglutino.
Fuente: recuperado de <http://www.poliuretanos.com.mx/especialidades.html>

Viscoelástica o Memory Foam: producto desarrollado por la NASA, acojinamientos mas demandados por la industria colchonera y mueblera, proporciona gran confort y suavidad por su propiedad de “Memoria”.

Espuma que al estar fría, es más dura y al estar caliente se vuelve más suave. Se adapta a la forma del cuerpo, disipando la presión de manera muy buena, se utilice para distintas aplicaciones médicas y de descanso.



Imagen 50
Descripción: Memory Foam.
Fuente: recuperado de <http://www.poliuretanos.com.mx/especialidades.html>

Espuma de alta resiliencia: es utilizado por la industria mueblera y colchonera. La característica de esta espuma es el rápido rebote y gran durabilidad.

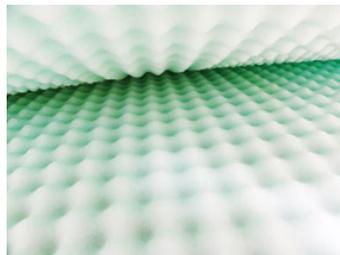


Imagen 51
Descripción: Espuma de alta resiliencia.
Fuente: recuperado de <http://www.poliuretanos.com.mx/especialidades.html>

Bandas ajustables

Cinturones o cintas generalmente de nylon utilizadas por su fácil y práctico ajuste, fácil adquisición y bajo costo; ya que se comercializa por yardas y se le adaptan accesorios para su uso. Es mayormente utilizado en bolsos, bolsas, mochilas que se necesitan ajustar al cuerpo humano a sus diferentes medidas antropométricas.



Imagen 52
Descripción: Bandas ajustables
Fuente: recuperado de <http://es.aliexpress.com/c-adjustable-elastic-bands.html>

VI. Conceptualización

1. Planteamiento del Problema

Uno de los problemas que afecta a la población escolar es la mala postura sedente, la cual está presente tanto en el sector público como privado, las consecuencias son severas causando problemas de deformaciones de columna, dolores de espalda, curvaturas, pérdida de estabilidad y presiones en diferentes partes del cuerpo. Sin embargo afecta de una manera primordial a la población escolar que presenta algún tipo de discapacidad, debido a las dificultades de movilización, atención y retención de información, que ellos tienen.

Los factores que contribuyen a que los niños con discapacidad física o intelectual presenten malas posturas sedentes son: 1) la discapacidad en sí del niño, 2) mobiliario escolar no funcional y acorde a su problema, 3) falta de recursos económicos para la obtención del equipo necesario, 4) falta de atención por

parte de las entidades educativas y 5) discriminación por parte de nuestra sociedad hacia los niños.

Debido a los factores anteriormente indicados, en Guatemala no se le ha prestado la atención necesaria ante dicha problemática, por lo consiguiente no existe la manufactura de equipo y mobiliario acorde y adecuado, para que los niños con cierta discapacidad y de edad escolar, pueda contar con dicho equipo, que les pueda ayudar en la postura sedente en los establecimientos educativos. Por lo consiguiente en el mercado guatemalteco, las opciones son limitadas y muchas de las soluciones existentes vienen de otros países más industrializados, por lo que actualmente este segmento de la población se ve en la necesidad de:

- Realizar soluciones “adaptaciones” o “adecuaciones” que creen convenientes para mejorar o ayudar a los usuarios con discapacidad, pero que las mismas no son óptimas a la necesidad específica.

- Utilizar elementos sin técnicas adecuadas que no cumplen con la necesidad del usuario, sino que únicamente ayudan temporalmente, sin corregir la postura.

Poder contribuir con este segmento de la población será de beneficio para la sociedad pero especialmente para los infantes al cumplir con la higiene postural adecuada, ya que podrá reducir posturas incorrectas, que de no hacerlo se podrán tener consecuencias mayores en el futuro.

1.1. Enunciado del Problema

¿Cómo por medio del Diseño Industrial se puede implementar un elemento de adecuación postural sedente que mejore dicha postura en los salones de clases, para niños de 4-8 años con discapacidades diversas de la escuela EDECRI mientras reciben clases?

1.2 Variables

Variable Independiente

Elemento de adecuación postural sedente.

Variable Dependiente

Mejorar postura sedente en el área de trabajo.

Constante

Niños con discapacidad de 4-8 años.

1.3. Objetivos

General

- Mejorar la postura sedente de los niños con discapacidad por medio de un elemento que ayude a su desarrollo y mientras reciben clases.

Específicos

- Facilitar la utilización del mobiliario de acuerdo a sus necesidades y estilo de vida dentro del entorno escolar.
- Implementar un elemento que no lo vean como extraño o de castigo.
- Reducir las malas posturas de los escolares durante sus horas de clase.

1.4 Requerimientos/Parámetros

Elemento que pueda ser utilizado en niños de 4-8 años que asisten a la escuela, por lo que se tomarán en cuenta los percentiles 5 y 95 de las medidas antropométricas.

El respaldo debe poseer un soporte lumbar, que sea plano, acolchonado que cubra la parte lumbar de la espalda.

Debe ser atractivo para los niños, utilizar colores primarios y/o secundarios formas y figuras geométricas, para provocar una emoción instrumental.

Debe ser de fácil manipulación, mecanismos y/o ajustes de enroscar, apretar, subir, bajar, de peso liviano. Resistente, utilizar materiales como madera, metal, telas que duren y resistan la manipulación diaria por los usuarios. De acuerdo al niño y su discapacidad.

Que el elemento posea accesorios como soportes laterales, cinturón ajustable o indicadores de posicionamiento que se adapten al usuario y/o ayuden a la correcta postura sedente y a las diferentes edades.

El respaldo no debe tener un ángulo mayor de 105 grados, tampoco un ángulo recto de 90 grados respecto al asiento.

El elemento debe ayudar al niño a disminuir la curvatura de la espalda presentada al estar sentado o que este no

genere curva cifótica, por medio de un cinturón o retenedor que lo obligue a mantener la espalda recta.

Se debe crear una superficie plana para apoyar los pies, si el niño por la distancia de altura con el suelo por medidas antropométricas no coloca los pies sobre el piso.

Debe adaptarse a un contexto sociocultural en cuanto a diseño, formas prácticas de manipular y ajustar, para el usuario secundario. Como enroscar, levantar, girar, apretar, movimientos verticales u horizontales para las diferentes partes del elemento.

El elemento debe adaptarse al aula escolar en cuanto a proporción, no ocupar un área mayor de 65cms x 65cms.

Debe adaptarse dimensionalmente, a las mesas que actualmente poseen. Altura respecto a piso y asiento, no mayor a 40cms y ancho horizontal de la mesa no mayor

a 45cms. para que entre y los niños puedan trabajar sin dificultad.

Debe superar las adecuaciones a soluciones hechas que se han realizado para suplir la necesidad, tales como colocar almohadas, cinchos en el respaldo; colocar un cajón o tablas a las sillas para que sea el reposapiés, etc. Superar en cuanto a unificar un mismo mobiliario con sus elementos o accesorios generando un mismo concepto en el mismo. También en acabados y mecanismos que sean estéticos y favorables para los usuarios.

Debe ser un elemento de bajo costo, de acuerdo a las condiciones económicas de la comunidad. Precio no mayor a Q2,000.00 por elemento.

Debe poseer piezas seguras sin ninguna superficie o elemento que lastime a la persona que interactúe o utilice el dispositivo. Cantos o puntas redondas, piezas con punta escondidas o cubiertas.

Apoyabrazos debe ser ajustable en altura antropométrica de los niños según percentiles 5 y 95, estos deben poseer elementos de interacción con los que puedan realzar movimientos, jugar o entretenerse; los mismo no deben de requerir mayor esfuerzo, deben ser intuitivos, no pesados, de fácil dominio por los infantes.

Se debe de generar un asiento firme y a la vez cómodo, que posea soportes acolchonados y evitar la superficie del asiento completamente plana.

El respaldo debe de ser de una altura considerable según percentil 95 en las medidas antropométricas del niño de mayor edad, para no generar un apoya cabeza como elemento extra. Al mismo tiempo que la cabeza quede restringida en movimiento por soportes laterales que el asiento lo proporcione.

La posición de los pies debe estar indicada en la superficie plana a realizar según normas de higiene postural.

2. Concepto de diseño

Según la investigación realizada se establecen ciertos factores claves que influyen para realizar un elemento infantil tales como la seguridad, color, atracción, juego, forma, aprendizaje, comunicación, entre otros.

En un mobiliario infantil es importante que los infantes no deben ver el mobiliario como un simple objeto si no como un elemento atractivo que le estimule y les aporte beneficios aunque ellos no estén consientes de esto.

Así mismo se pretende por medio del mobiliario introducir elementos que generen atracción en los niños y eliminar así la idea de una silla que los haga sentir diferentes a los demás.

Por lo tanto como concepto de diseño se implementará aspectos lúdicos en donde el niños no sienta temor ni disgusto en sentarse en un elemento externo que le ayude y estimule a sentarse correctamente.

Fases a tomar en cuenta:

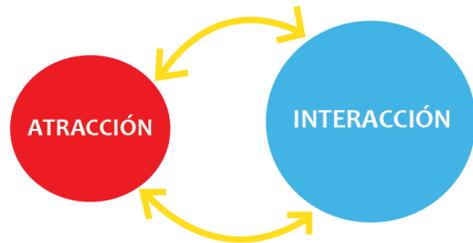


Imagen 53
Descripción: concepto de diseño.
Fuente: Propia.

Atracción: que el elemento por medio de color, forma, elementos, texturas, movimientos, etc. estimule a los infantes de forma inconsciente. Para que ellos de cierta forma se sientan “atraídos” por el mismo, como se menciona anteriormente que no vean el mobiliario como un elemento diferente si no especial en comparación al resto del mobiliario actual que tienen.

Interacción: que se genere una interacción entre usuarios, maestra con el mobiliario introduzcan al alumno a establecer una postura correcta a la hora de

estar sentado y que el alumno interactúe con el mobiliario de manera divertida y especial para beneficio propio.

Estos factores se utilizarán para generar las propuestas y crear la solución adecuada al problema presentado.

3. Moodboard

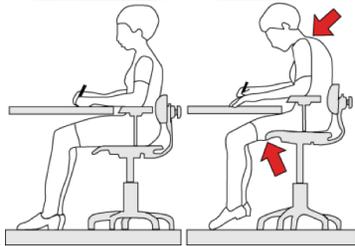
Una de las técnicas creativas a utilizar antes de generar las ideas y propuestas se conoce como moodboard. La cual consiste en establecer ideas de forma gráfica de lo que se quiere implementar en la propuesta, como se quiere implementar, ideas de soluciones que pueden aportar al proyecto en color, forma, movimientos, etc.

Es una herramienta que ayuda al diseñador a plasmar ideas que se tienen de la posible solución para iniciar la etapa de bocetaje.

Se presenta el moodboard que se utilizó para este proyecto.



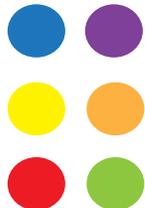
ATRACCIÓN
COLOR
FORMA



STOKKE



MATERIALES
PIEZAS



JUEGO
INTERACCIÓN
ENSEÑANZA

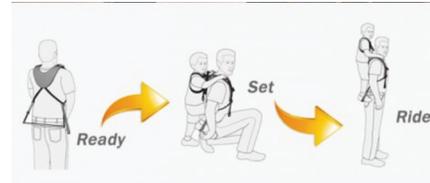


Imagen 54
Descripción: Moodboard
Fuente: Propia

4. Etapa de bocetaje

Se presentan las primeras propuestas que surgen de las técnicas creativas que se realizaron anteriormente junto con los requerimientos planteados y lo que se desea lograr.

Posterior a generar la solución final y pruebas con el usuario, se realizan bocetos iniciales, propuestas más detalladas algunas con pruebas con usuarios, descritas con una evaluación contra requerimientos y evaluación PIN tras obtener aspectos positivos, negativos e interesantes de cada propuesta planteada. Se presenta la propuesta final junto con pruebas realizadas con los niños para ver el alcance del elemento, la aceptación e interacción con usuarios. Por último se presenta la evolución de la propuesta final.

4.1 Bocetaje rápido

Los bocetos iniciales se realizaron para definir si se podía implementar accesorios que se puedan adaptar a las sillas que ellos ya poseen con el fin de que los costos disminuyan y poder proporcionar elementos más prácticos para la necesidad planteada o diseñar una silla más completa.

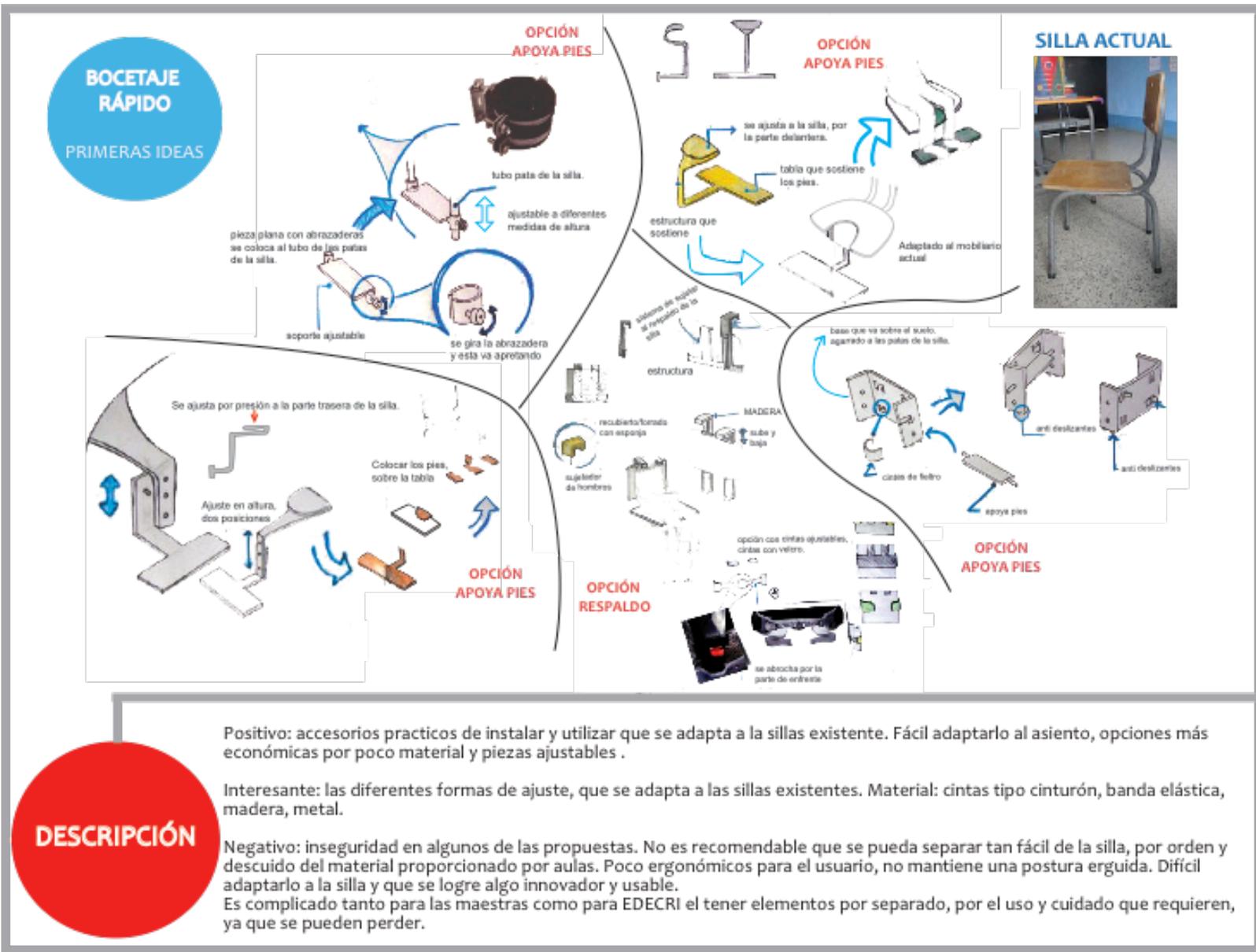


Imagen 55
Descripción: Bocetaje rápido
Fuente: Propia

4.2 Propuestas de diseño

PROPUESTA

1

SILLA TIPO TRONA

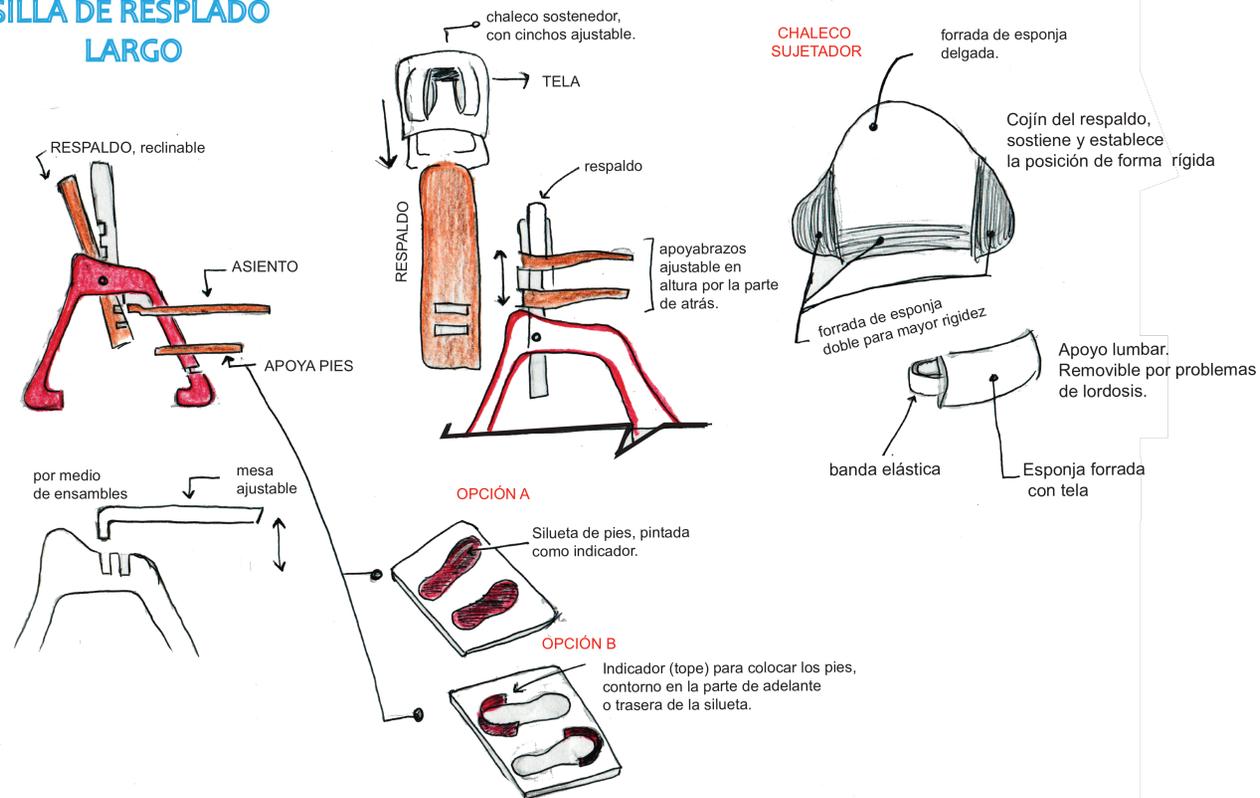
DESCRIPCIÓN

Color naranja se caracteriza por ser un color de acogimiento, vitalidad, aumenta seguridad, equilibrio y confianza. Silla alta, con mayor variedad de ajustes para reposapiés y apoyabrazos. Ranura a los lados de la parte superior de la silla para colocar el respaldo en forma de ensamblaje. En los apoyabrazos como medio de estimulación y aprendizaje se incorporó un elemento con movimiento para que el niño le guste colocar los brazos en el apoyabrazos y no sea de forma obligatoria, que le atraiga, elemento con movimiento por medio de resorte forrado para no lastimar. El elemento que sostiene y mantiene al niño erguido se pensó en forma de chaleco como semáforo para enseñarle de igual manera la importancia de colocarlos asegurándolos y que los colores los motiven y les gusten. Patas muy altas para las mesas que ellos poseen forma muy recta.

Imagen 56
 Descripción: Propuesta 1
 Fuente: Propia

PROPUESTA
2

SILLA DE RESPALDO LARGO

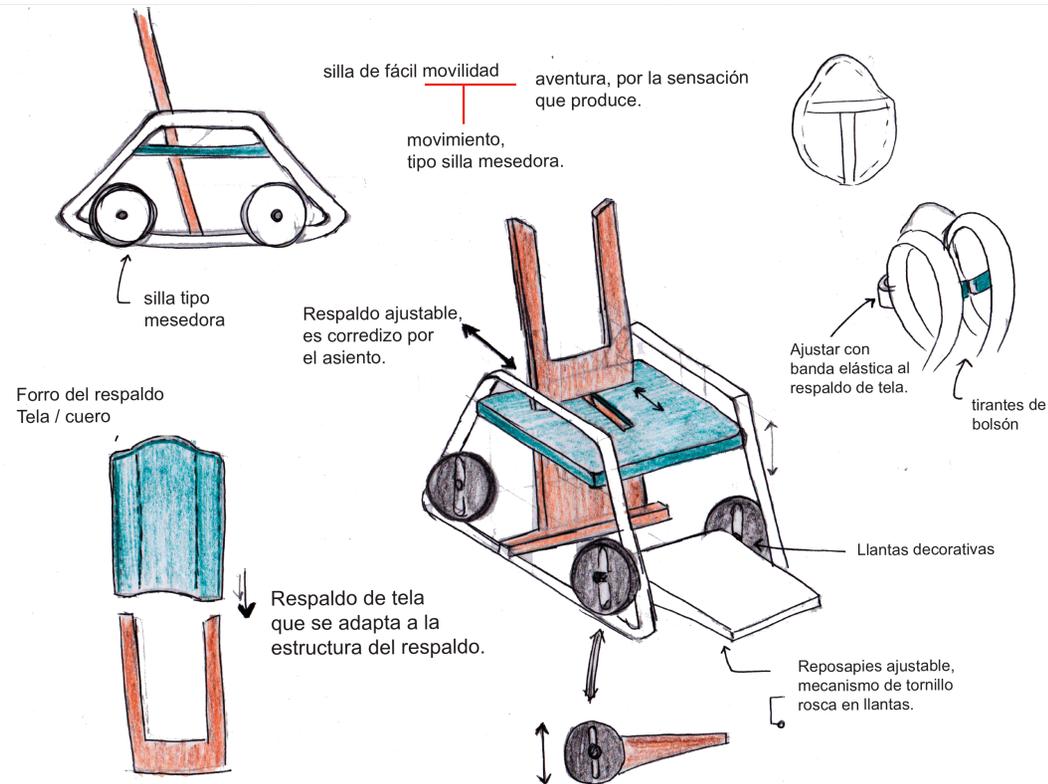


DESCRIPCIÓN

El respaldo se puede inclinar para atrás y en ángulo recto ajustandolo por medio de tornillo. En la base o estructura de la silla está la opción de colocar por medio de ensamblajes una mesa opcional y personal. Se le coloca un apoyo lumbar según la necesidad del niño por medio de banda elástica al respaldo y a la vez cuenta con un soporte de espalda en el respaldo de esponja forrado con tela. Las dos opciones para el reposapiés que incentiva y enseña al niño a saber donde tiene que colocarlos sin necesidad de decirse repetidas veces o que la maestra lo tenga que estar haciendo. El respaldo cuenta con agujeros en donde se coloca el asiento por ensamble para ajustarlo a las medidas antropométricas. El apoyabrazo está sujeto en la parte de atrás del respaldo ajustable en altura también. Un poco de inestabilidad en el asiento por la forma de ensamble.

PROPUESTA
3

SILLA MECEDORA



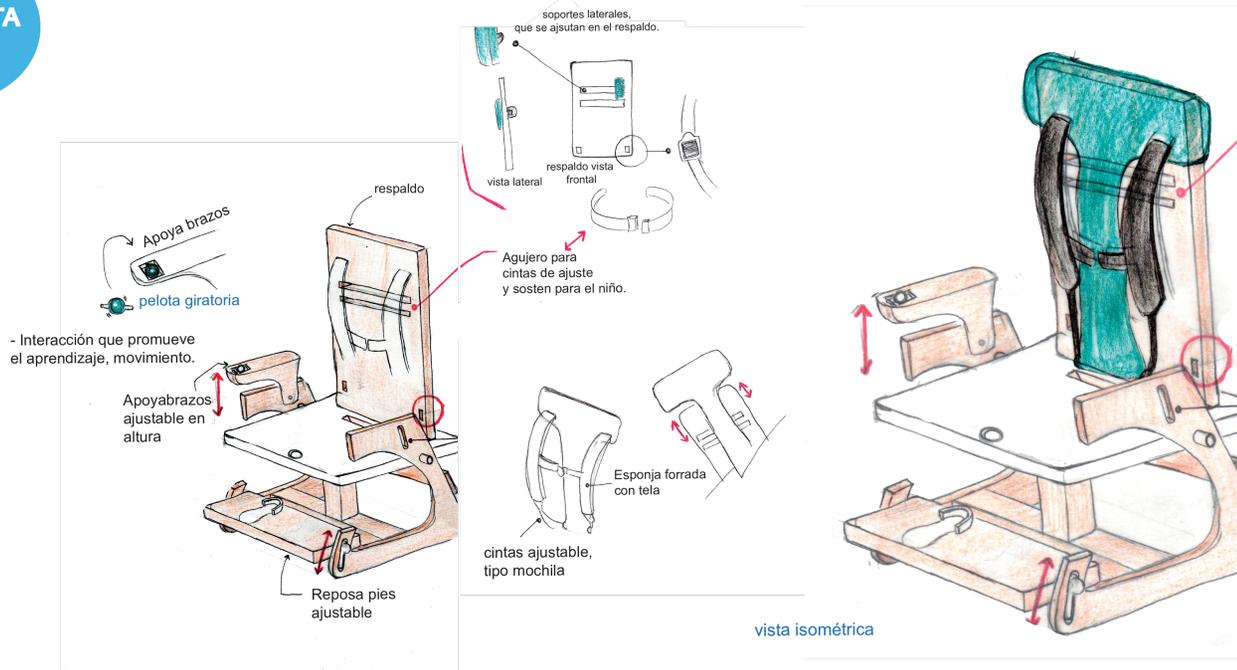
DESCRIPCIÓN

Opción como silla mecedora ya que genera movimiento al momento de que el niño llegue a desesperarse, colores llamativo como el azul, considerado un color neutral y que ayuda a bajar la tensión muscular y genera un estado de tranquilidad, relajación y descanso. Forma de carro, generando movilidad y distracción. La forma en que el respaldo de tela se adapta a la estructura del respaldo, ahorrando material de madera y sustituyendolo por tela y que al recostar la espalda es mas cómodo y suave. El ajuste horizontal del respaldo por las diferentes dimensiones antropométricas de los niños. Reposapiés un poco inestable. por el respaldo de tela es complicado poder adaptarle otros elementos que son requeridos por los diferentes niños como lo es las cintas o bandas para sostener, apoyadores que evitan que se deslicen para los lados.

SILLA CON SOPORTES AJUSTABLE AL RESPALDO

PROPUESTA

4



DESCRIPCIÓN

Elemento que contienen lo necesario para las necesidades planteadas, asiento fijo, respaldo ajustable, elemento de interacción en apoyabrazos, reposapiés, soportes y cinturón ajustables. Respaldo recto que se le ajustan soportes en diferentes dimensiones dependiendo antropometría del niño, se le coloca en la parte inferior descansador cómodo. El apoyabrazos posee interacción atractiva al niño. En la base hay desperdicio de material, lo que puede causar un mayor deterioro del elemento, ya que la mayor parte de la estructura está en contacto directo con el piso. Las líneas horizontales del respaldo pueden causar inconveniente para el ajuste del cinturón. Es necesario indicadores en ajuste de elementos para facilitar su uso y ajustabilidad.

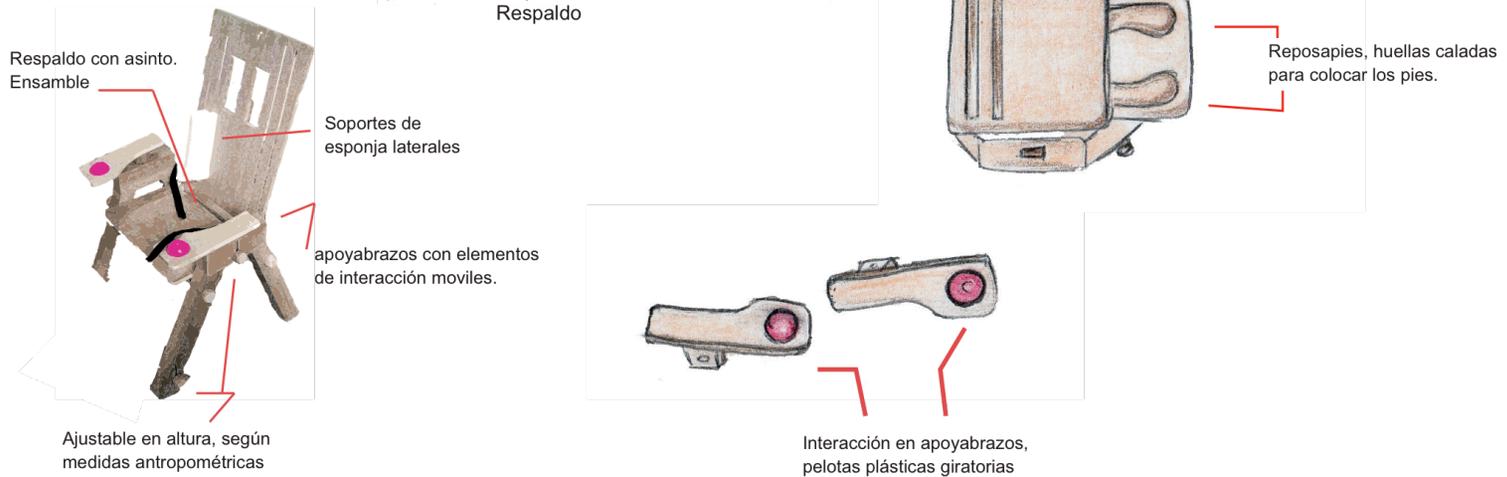
Imagen 59

Descripción: Propuesta 4

Fuente: Propia

PROPUESTA
5

SILLA MULTIFUNCIONAL



DESCRIPCIÓN

Propuesta de silla ajustable, se puede ajustar tanto en altura del soporte de pies como en los apoyabrazos para las diferentes medidas antropométricas de los niños. El ensamble del respaldo al asiento permite tener dos opciones en donde se puede colocar para ajustarlo a las medidas y necesidad de los infantes. Posee elementos de interacción tanto en apoyabrazos como en reposapiés para que sea intuitivo colocar las diferentes partes del cuerpo en donde deben de ir. Se proporciona soportes laterales forrados de esponja para restringir la ubicación o colocación del cuerpo en la silla y que los niños queden rectos y en equilibrio. El respaldo posee ranuras en las cuales se pueden colocar estos soportes, a la vez que posee ajustador en altura del cinturón o chaleco que el niño necesita y así evitar que se genere curvatura en la espalda.

Imagen 60
Descripción: Propuesta 4
Fuente: Propia

4.3 Evaluación contra Requerimientos

Después de plantear y analizar cada propuesta se realiza la siguiente tabla de evaluación según cada requerimiento presentado con anterioridad. Esto con el fin de establecer cual de estas propuestas es la más viable y factible en realizar. La cual la que tenga mayor puntaje será la propuesta a desarrollar y evolucionar.

Se evaluará en un rango de 0 a 10 . En donde 0 indica que no se cumple con el requerimiento, 5 será el intermedio cumpliendo en un 50% y 10 cuando la propuesta cumpla en su totalidad.

**REQUERIMIENTOS
PARÁMETROS**

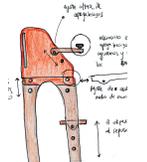
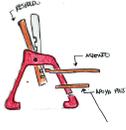
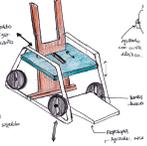
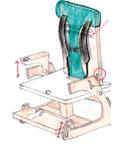
	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3	PROPUESTA 4	PROPUESTA 5
Elemento que pueda ser utilizado en niños de 4-8 años que asisten a la escuela, por lo que se tomarán en cuenta los percentiles 5 y 95 de las medidas antropométricas.					
	5	8	7	8	10
El respaldo debe poseer un soporte lumbar, plano pero acolchonado.	0	5	7	7	5
Debe ser atractivo para los niños, utilizar colores primarios y/o secundarios formas y figuras geométricas.	9	7	7	5	5
Debe ser de fácil manipulación, mecanismos y/o ajustes de enroscar, apretar, subir, bajar, de peso liviano. Resistente, utilizar materiales como madera, metal, telas que duren y resistan la manipulación diaria por los usuarios.	8	6	8	6	8
Que el elemento posea accesorios como soportes laterales, cinturón ajustable o indicadores de posicionamiento que se adapten al usuario y/o ayuden a la correcta postura sedente.	5	6	5	6	9
El elemento debe ayudar al niño a disminuir la curvatura de la espalda presentada al estar sentado o que este no genere curva cifótica, por medio de un cinturón o retenedor que lo obligue a mantener la espalda recta.	5	6	3	5	10
Se debe crear una superficie plana para apoyar los pies, si el niño por la distancia de altura con el suelo por medidas antropométricas no coloca los pies sobre el piso.	10	10	10	10	10
El respaldo no debe tener un ángulo mayor de 105 grados, tampoco un ángulo recto de 90 grados respecto al asiento.	0	9	8	0	10

Imagen 61

Descripción: Evaluación contra Requerimientos

Fuente: Propia

	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3	PROPUESTA 4	PROPUESTA 5
<p>Debe adaptarse a un contexto sociocultural en cuanto a diseño, formas prácticas de manipular y ajustar, para el usuario secundario. Como enroscar, levantar, girar, apretar, movimientos verticales u horizontales para las diferentes partes del elemento.</p>	8	8	6	6	8
<p>Debe superar las adecuaciones a soluciones hechas que se han realizado para suplir la necesidad, tales como colocar almohadas, cinchos en el respaldo; colocar un cajón o tablas a las sillas para que sea el reposapiés, etc. Superar en cuanto a unificar un mismo mobiliario con sus elementos o accesorios generando un mismo concepto en el mismo. También en acabados y mecanismos que sean estéticos y favorables para los usuarios.</p>	8	7	6	5	8
<p>Debe ser un elemento de bajo costo, de acuerdo a las condiciones económicas de la comunidad. Precio no mayor a Q2,000.00 por elemento.</p>	9	9	7	9	9
<p>Debe poseer piezas seguras sin ninguna superficie o elemento que lastime a la persona que interactúe con el dispositivo. Cantos o puntas redondas, piezas con punta escondidas o cubiertas.</p>	10	10	9	9	10
<p>Debe adaptarse a las mesas que poseen en medidas. Altura respecto a piso y asiento, no mayor a 40 cms y ancho horizontal de la mesa no mayor a 45cms. para que entre y los niños puedan trabajar sin dificultad.</p>	3	6	7	7	9

Imagen 62
 Descripción: Evaluación contra Requerimientos
 Fuente: Propia

REQUERIMIENTOS PARÁMETROS

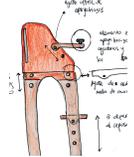
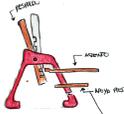
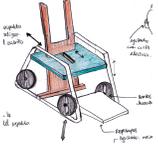
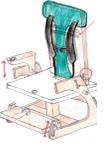
	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3	PROPUESTA 4	PROPUESTA 5
  	 				
<p>Apoyabrazos debe ser ajustable en altura antropométrica de los niños según percentiles 5 y 95, estos deben poseer elementos de interacción con los que puedan realizar movimientos, jugar o entretenerse; los mismo no deben de requerir mayor esfuerzo, deben ser intuitivos, no pesados, de fácil dominio por los infantes.</p>	8	3	0	6	8
<p>El respaldo debe de ser de una altura considerable según percentil 95 en las medidas antropométricas del niño de mayor edad, para no generar un apoya cabeza como elemento extra. Al mismo tiempo que la cabeza quede restringida en movimiento por soportes laterales que el asiento lo proporcione.</p>	4	7	5	8	9
<p>La posición de los pies debe estar indicada en la superficie plana a realizar según normas de higiene postural.</p>	7	9	6	8	9
TOTAL	99	116	101	105	137

Imagen 63
 Descripción: Evaluación contra Requerimientos
 Fuente: Propia

Con la tabla de requerimientos/parámetros se pudo determinar que la opción número cinco es la propuesta que cumple con la mayoría de los requerimientos descritos. A pesar de obtener puntuaciones bajas en algunos requerimientos como estética y percepción infantil, destacó bastante en aspectos de función, ajustes y posición de elementos de apoyo por lo que es la propuesta elegida.

4.4 Evaluación PIN

Se presenta una tabla con características positivas, interesantes y negativas de cada una de las propuestas planteada, con el propósito de obtener diferentes aspectos y estos puedan ser utilizados en la solución final para obtener un producto más deseable.

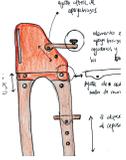
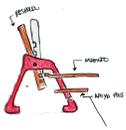
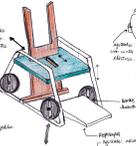
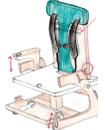
	POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
PROPUESTA 1 	Colores y concepto de semáforo, forma, orgánica. Varias opciones para colocar apoyapies, ajuste práctico.	Elemento de interacción en apoyabrazos. Ensamble de respaldo a bases.	Altura de patas, diseño agradable y estético pero no adaptable a mobiliario actual en la escuela. Respaldo recto, sin opción a otra posición.
PROPUESTA 2 	Forma y color, movimiento en respaldo. Indicadores en apoyapies. El chaleco se coloca en el respaldo.	Se puede colocar mesa propia a bases, elementos cómodos, asiento acolchonado.	Movimiento de respaldo genera inseguridad e inestabilidad. No posee soportes ni cinturón para sostener al niño.
PROPUESTA 3 	El concepto de carrito y movilidad, aunque puede ser negativo a la vez. Facilidad de movilidad en respaldo.	Colocación del respaldo de tela a al estructura de madera.	La movilidad, no es adecuada para un ambiente de aula, tiene parecido estético a una silla de ruedas. Tamaño robusto para el aula.
PROPUESTA 4 	Forma de patas, orgánica y diferentes. La opción para colocar los soportes laterales. La interacción en apoyabrazos, pelota giratoria.	Colocación del cinturón en el respaldo, interesante aunque poco práctico y durable. Las ranuras del asiento para colocar el respaldo.	Se percibe como una silla grande, robusta. Lleva mas piezas por la forma de las patas.
PROPUESTA 5 	El uso de los tornillos para generar los ajustes. El respaldo se puede colocar en dos posiciones diferentes para los diferentes rangos de los niños. Soportes laterales de espalda y cabeza.	Ranuras en el respaldo para ajustar cinturón, se puede graduar dependiendo la altura del niño. Indicador en apoyapies, huellas resaltadas.	Bases de la silla abiertas, un poco inestable. Falta soporte lumbar.

Imagen 64
 Descripción: Tabla PIN
 Fuente: Propia

Por medio de esta evaluación es posible destacar los aspectos de cada propuesta ya sean positivo, negativo o interesante.

Al mismo tiempo esta tabla sirve para aplicar y fusionar las características interesantes y/o positivas de las propuestas descartadas, y así poder generar una solución más completa y satisfactoria.

4.5 Selección de la propuesta

Realizada la evaluación contra requerimiento y tabla pin se pudo determinar que la propuesta número 5 es la más factible y viable a realizar ya que cumple con el máximo de requerimientos presentados.

Con el objetivo de evaluar su función en ajustes técnicos, en proporción antropométricas con usuarios y con el mobiliario se realizó en maqueta funcional de esta propuesta. La cual se presentó ante la escuela y se realizaron pruebas con los niños.

Detalles de la propuesta

Materiales utilizados:

Plywood de 1/2" para asiento, respaldo y apoyabrazos.

Trozos de madera (caobilla) para patas de la silla.

Pelotas plásticas, interacciones.

Bolas de madera, ajustadores.

Esponja, para soportes.

Cinturón de nylon para ajustar.

Tela Oxford para chaleco.

Se presentan por medio de fotografía los detalles y características más importantes del elemento seleccionado.

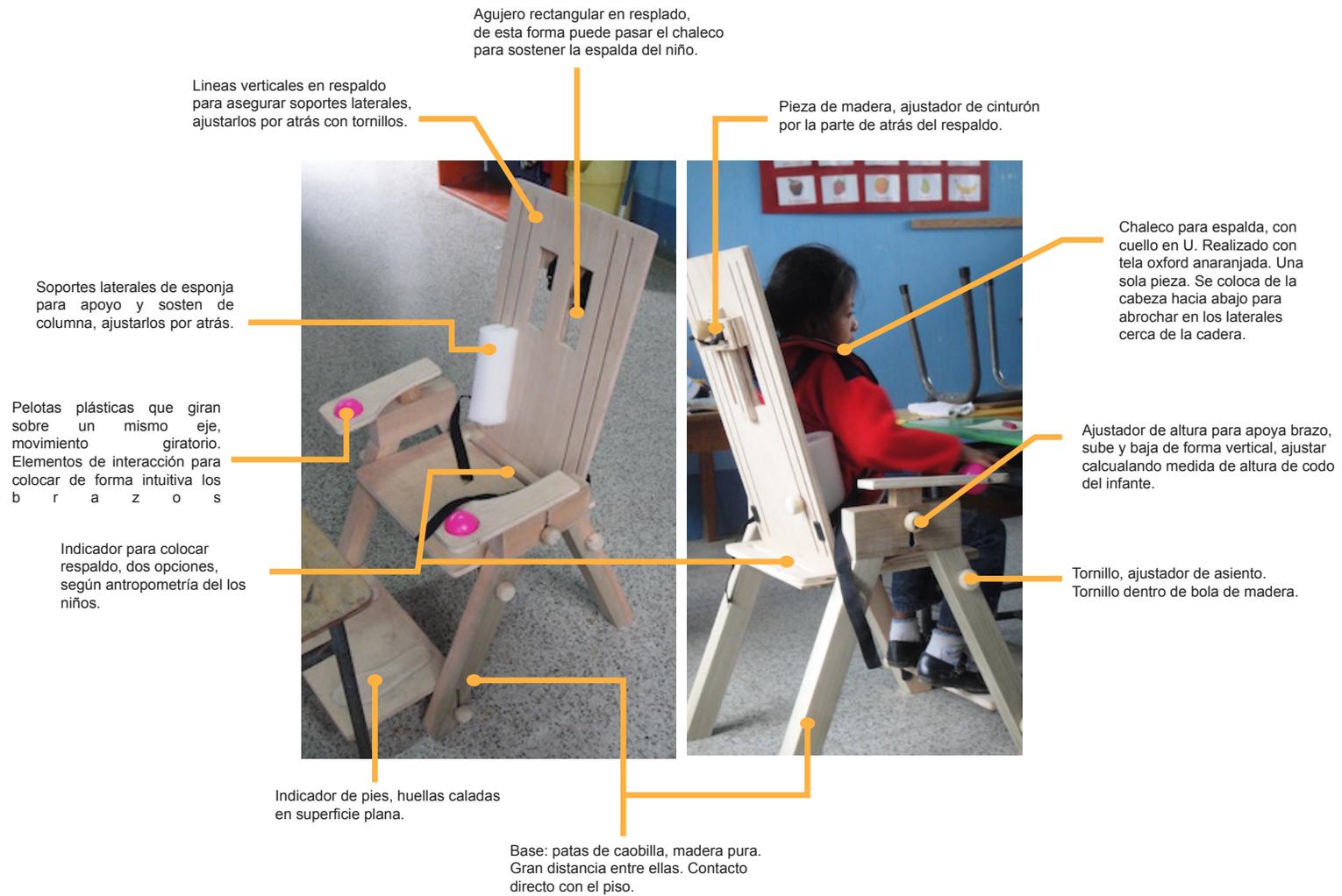


Imagen 65
Descripción: Características importantes de maqueta funcional

Se presentan a continuación fotografías para demostrar la pruebas realizadas.



Imagen 66
Descripción: Pruebas maqueta funcional
Fuente: Propia

Los resultados obtenidos fueron positivos ya que el elemento cumplió en dimensiones antropométricas de los niños de 4 a 8 años.

La idea del ajuste del cinturón por la parte de atrás del respaldo fue funcional y práctica. Sin embargo la forma del chaleco en U y una sola pieza no tuvo buena aceptación ya que era difícil de colocar y retirar a los diferentes niños. La función ajuste en altura de reposapiés y apoyabrazos fue satisfactoria aunque no tan funcional debido a que era complicado establecer una altura fija en ambos lados. La medidas de la silla (altura del asiento) en proporción a las mesas de la escuela quedo un poco alto. El ancho de la silla no era funcional ya que al intentar acercar al niño a las mesas no entraba.

La inclinación y altura del respaldo funcionó y fue apropiada a cada niño, según sus medidas antropométricas, sin embargo el respaldo se sentía inseguro y frágil para apoyarse.

La interacción de los apoya brazos gustó, pero se percibía muy ostentoso.

Uno de los requerimientos más complicados es el que sea atractivo para el niño, debido a las necesidades que la silla debe cumplir para el beneficio de la mayoría de los infantes. La propuesta elegida en la evaluación contra requerimientos, de este punto, quedo con una puntuación baja al no presentar color y forma poco estética al contexto y usuario al cual va dirigido, sin embargo fue la propuesta que se eligió ya que lo que se busca es cumplir con un porcentaje mayor en función, sin dejar a un lado lo estético, la semiótica, psicología del color etc. Estos aspectos son importantes e indican que pueden y deben ser mejorados en la evolución de la propuesta una vez realizada la pruebas de función.

Evolución de la Propuesta

Tras analizar la propuesta y evaluar las pruebas se determinan los cambio necesarios a realizar y la mejoras que de propuesta anteriores son funcionales para aplicar a la evolución. Se inicia con un primer prototipo en donde se agregan nuevos elementos, mejoras en ajustes técnicos e incluso se consideró para una producción más

factible y práctica. Se pensó también en un elemento flat-pack (empacado plano) de fácil transporte y que se arme con practicidad, a la vez se hicieron nuevas pruebas y se pueden realizar validación con usuarios.

Se presentan los cambios realizados, validación y resultados obtenidos.

Cambios realizados

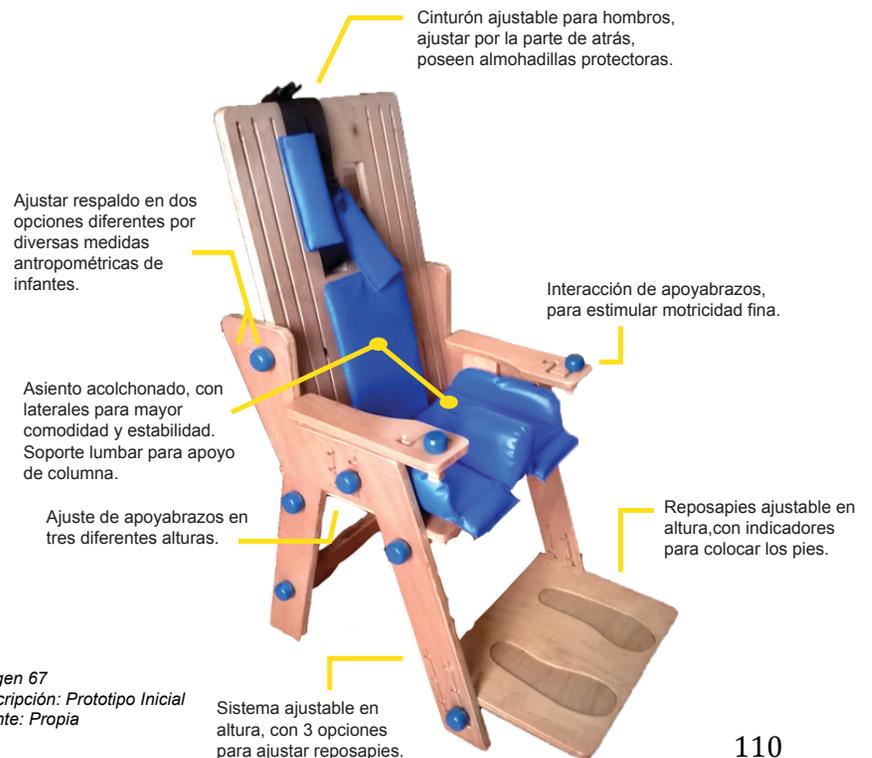


Imagen 67
Descripción: Prototipo Inicial
Fuente: Propia

Como se describe anteriormente la nueva propuesta tuvo cambios en cuanto a forma y función, se generó un ajuste al respaldo (en los laterales) para que esté más firme y evite que el niño a la hora de estar sentado lo mueva, lo cual modificó la forma. Se agregaron indicadores de posición en áreas de reposapiés y apoyabrazos para facilitar el ajuste de altura a los diferentes niños. Se le colocó un soporte entre bases para generar mayor estabilidad en la silla.

Se implementaron accesorios como asiento acolchonado para mayor comodidad en glúteos y tuberosidades isquiáticas, así como un soporte lumbar para comodidad y soporte de la espalda, un separador de piernas y soportes laterales que ayuden al niño en mantener una posición simétrica a la hora de estar sentado.

En los apoyabrazos se le cambiaron los elementos de interacción de una forma más intuitiva y atractiva para ellos.

Validación y Resultados

Después de haber realizado los cambios y generar el prototipo inicial se procedió a realizar la validación con la silla. Esto con el fin de comprobar su correcto funcionamiento y aceptación por parte del usuario y cliente.

Se probó en cuatro alumnos de diferentes edades en periodos de clase y se pudo probar la silla en otros cuatro niños en un período de tiempo menor, con el fin de comprobar su función y adecuadas posiciones que ellos toman al sentarse. Se evaluó también si el elemento se adecua a las diferentes proporciones y medidas según la antropometría de los diferentes niños.



4 años



6 años



9 años



5 años

No solo se comprobó el uso correcto que los niños tienen al sentarse en la silla si no también el uso adecuado que las maestras le dan en el momento de ajustarlo para los diferentes alumnos.

La aceptación del elemento por parte de la institución fue positiva, tanto por la fisioterapeuta como directora general. Las maestras por su parte les agradó el elemento propuesto, concluyeron que es una propuesta adecuada para los niños especialmente los que presentan problemas de espalda y niños con discapacidad física. A la vez sugieren que el elemento pueda ser más llamativo y atractivo para los infantes ya que al niño le llamará más la atención e interactuará más con el mismo.

Los alumnos al estar sentados presentaban posturas correctas tales como:

- Correcta posición de los pies en superficie plana.
- Espalda apoyada en el respaldo.
- Brazos apoyados.
- Disminución de curvatura de la espalda.

- Simetría de la columna, posición adecuada de las caderas.

El prototipo inicial fue satisfactorio, cumple con la función y se integra correctamente a la necesidad requerida por parte de los alumnos.

Sin embargo como se mencionó anteriormente se obtuvieron sugerencias por parte de maestras y fisioterapeuta en que la silla debería tener más color y ser más llamativa y atractiva para los alumnos.

Al mismo tiempo el prototipo fue evaluado y sometido a críticas por catedráticos en donde se enfatizaba que el elemento debería adaptarse más a una silla infantil en donde estéticamente se pueda percibir como un mobiliario para niños y evitar así una percepción errónea del elemento.

Por lo que se realizó una evaluación con ayuda de estudiantes de Diseño Industrial, para determinar que percepción provoca la silla, aspectos positivos y negativos y aportes que según su conocimiento y experiencia podrían brindar.

Se realizó con estudiantes de Diseño Industrial ya que lo que se quería lograr eran opiniones y conclusiones más objetivas, directas, críticas, amplias en donde se pudiera obtener respuestas significativas y con valor de diseño.

Con esta evaluación se busca aclarar ideas y cambios a realizar en el prototipo para crear un modelo de solución que brinde la solución adecuada y se adapte al grupo objetivo al cual va dirigido.

La evaluación se realizó por medio de preguntas a los estudiantes, mostrándoles fotos de la silla y pruebas realizadas con el prototipo para que ellos libremente comentaran, analizaran y detallaran los aspectos positivos y negativos.

Las preguntas realizadas fueron:

¿Qué percepción les genera la silla, en cuanto a diseño y concepto?

¿Qué piensan?

¿Qué sensación les da?

Aspectos positivos y negativos.

¿Qué creen que le hace falta?

Sugerencia de conceptos o ideas.

Por medio de estas preguntas se concluyó lo siguiente:

La silla se percibe seria, que debe enfocarse más al usuario.

Desentona con el ambiente de la clase, debe ser una silla especial a pesar de que es diferente a las que actualmente se tienen; entender “especial” como un aspecto positivo, que el niño se sienta único y prefiera estar en la nueva silla.

Les agrada la idea de fácil transporte y ensambles, y la opción que se pueda graduar la altura de pies, brazos y ajustador del cinturón.

Aclaran que es una silla bien pensada en cuanto a función y ajustes pero que está en un intermedio de ser una silla espectacular o una parecida a las que ellos ya utilizan. Falta diseño emocional y que sea atractiva para el usuario primario.

Al analizar la respuesta obtenidas y críticas del prototipo, se empezó a generar ideas de concepto para solucionar el aspecto de estética y percepción que se tiene de la silla. Ideas de concepto que estén dirigidas a los niños/alumnos.

Evolución de concepto

Se evaluaron dos opciones, Oso Abrazador y Cohete Espacial, se pensó en estas ideas ya que al ser una silla que debe poseer varios elementos de sujeción, ajuste, soporte, etc. por las necesidades que se presentan, se pensó en conceptos que ayuden y se adapten a los requerimientos de la silla y sus elementos. Pero que a la vez sea un concepto divertido y diferente.



Imagen 69

Descripción: Lluvia de ideas, conceptos.

Fuente: Propia

Al analizar cada uno de los conceptos se determinó que el concepto a utilizar y el cual se adapta más a las ideas desarrolladas que ya se tienen, y con el cual se puede generar un concepto más divertido y emocionante para niños de 4 a 8 años es el de cohete espacial, ya que al hablar del espacio se estimula más la imaginación y se crea un concepto de juego.

Por lo que se desarrolla está propuesta en donde se evalúan formas, colores, juegos que puedan interactuar con el nuevo concepto y con funciones de la silla que ya se tienen.

Se presentan bocetos en cuanto a forma y color para definir el diseño de la silla.

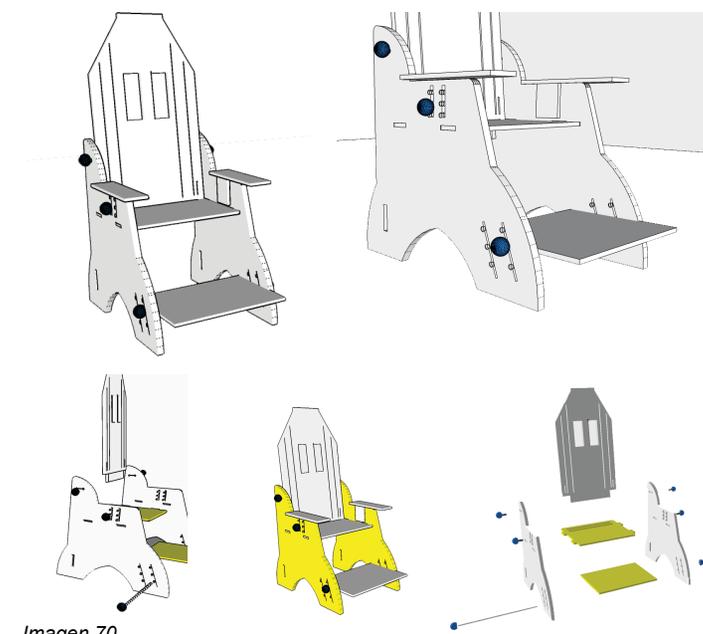
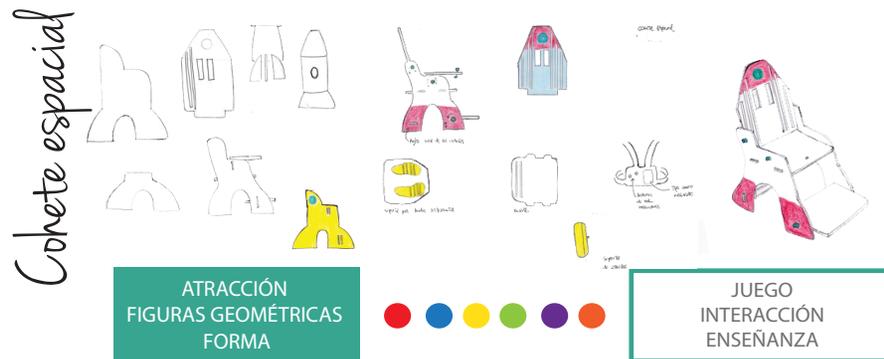


Imagen 70
 Descripción: Bocetos de forma y diseño
 Fuente: Propia

Se define la forma que la nueva silla tendrá, tomando en cuenta la proporción del prototipo inicial, ensambles y ajustes que funcionaron en las pruebas realizadas con anterioridad.

Al mismo tiempo se evaluó el poder realizar diferentes opciones de elementos de interacción para los apoyabrazos. Ya que en el prototipo inicial el

apoyabrazos tuvo una excelente aceptación y gustó mucho a los usuarios debido a que no se generó como un elemento de distracción si no como de estimulación y atracción.

Con el propósito de crear apoyabrazos con elementos interactivos que beneficien a los niños de forma inconsciente y sea utilizado como: juego, distractor, elemento llamativo o elemento de aprendizaje y que este se adapte al nuevo concepto se generaron posibles opciones definiendo tres de estas como opciones finales.

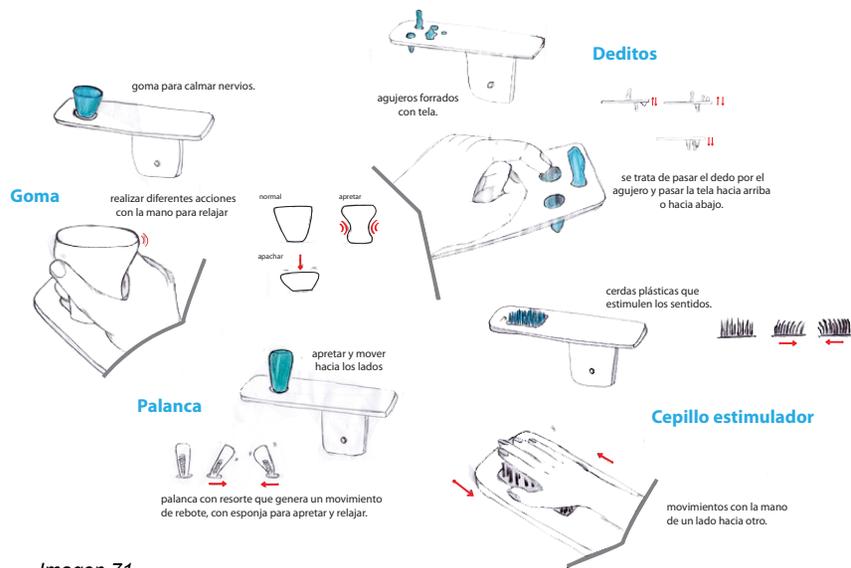


Imagen 71
 Descripción: Bocetos de elemento de apoyabrazos
 Fuente: Propia

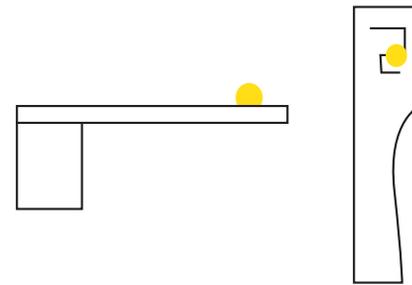
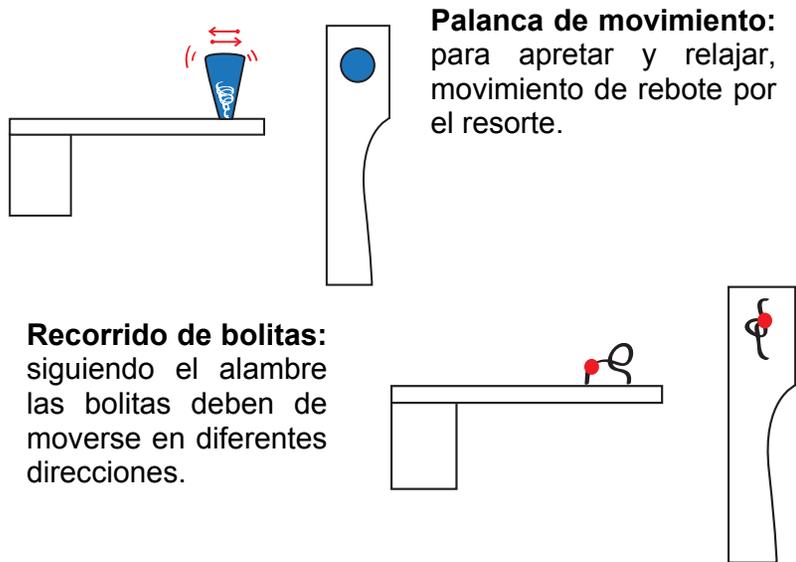
Antes de elegir las opciones finales se presentaron y consultaron estas opciones con personas profesionales como psicólogas, ya que se quiere saber la importancia de estos elementos interactivos en niños y cuales podría ser los adecuados sin que estos lleguen a ser el punto focal de la silla ya que no es el objetivo de este proyecto.

Se consultó con Alejandra de Archila, maestra, psicóloga y mamá de 35 años. Trabaja con niños en estimulación temprana y docente de alumnos de preprimaria.

Según su experiencia y conocimiento, argumentó que es una excelente idea poder introducir elementos de interacción que estimulen al niño de forma inconsciente aunque ese no sea el objetivo y propósito por el cual la silla esté diseñada, ya que estos pueden aportar al niño beneficios como: estimulación motora, fuerza, estímulo, patrón, secuencia, etc. Factores que no pueden ser comprobados ya que es un aprendizaje constante que todo persona desde que es un bebé hasta edad adulta debería de hacer, para estimular al cerebro y para que las neuronas estén trabajando.

Actividades que se realizan sin saber beneficio que traerá a corto tiempo pero que es importante realizar. Según Alejandra al ser una población fluctuosa y variada, el grupo objetivo al cual está dirigido la silla, no debe de realizarse elementos con un fin específico o que este tenga una meta final ya que cada niño es diferente. Por lo que es importante seleccionar elementos llamativos, fáciles, prácticos, lúdicos, que aporten beneficios como los mencionados anteriormente.

Se presentan las soluciones finales de elementos de interacción en apoyabrazos.



Siguiendo el recorrido: pelota que sigue el patrón del camino.

Se escogieron tres opciones debido a que son las que destacan beneficios como fuerza, estímulo, patrón, control motor, secuencia, movimiento, atracción.

Estas opciones se realizarán una por silla, esto con el fin de no incrementar costos finales al realizar tres opciones en una sola, si no que al momento de obtener varias silla en un aula estas se puedan rotar e intercambiar con las demás.

Color

Se presentan opciones de color que se evaluaron para aplicar a las diferentes partes de la silla y crear un mismo diseño que se adapte tanto a niñas y niños.

Se tomó en cuenta, según psicología del color los primarios y secundarios y la combinación de estos para elegir un solo diseño, se concluyó aplicar color en área seleccionadas del las diferentes partes por costos de material y para que la silla refleje por medio de esto el concepto definido.

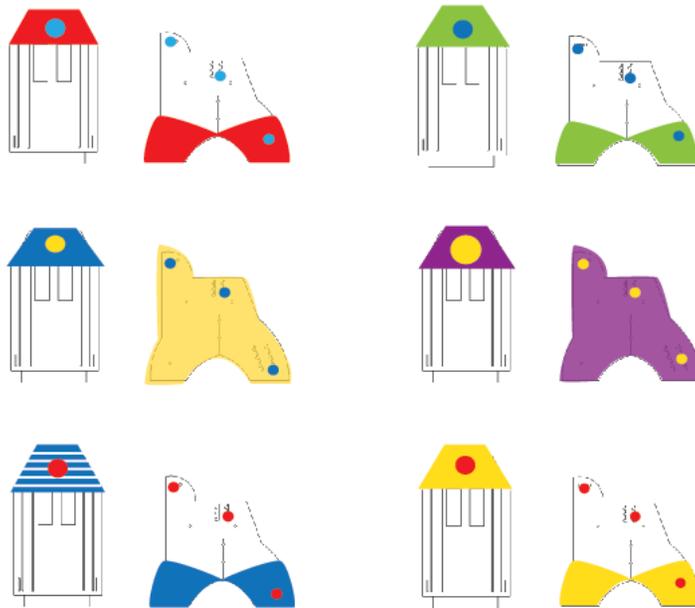


Imagen 72
 Descripción: Color a aplicar solución final
 Fuente: Propia

La propuesta a elegir se basó por la psicología del color al utilizar colores primario por las características, la percepción y lo que estos transmiten al usuario primario.

Colora amarillo: estimula la actividad mental
 promueve la actividad intelectual y optimismo.



Color rojo: alegre, llamativo,
 provoca energía.

Color azul: calma a las personas,
 produce paz y relajación.

Imagen 73
 Descripción: Colores primarios.
 Fuente: Propia

Se presenta de forma gráfica los colores a aplicar en las diferentes áreas de cada parte de la silla.

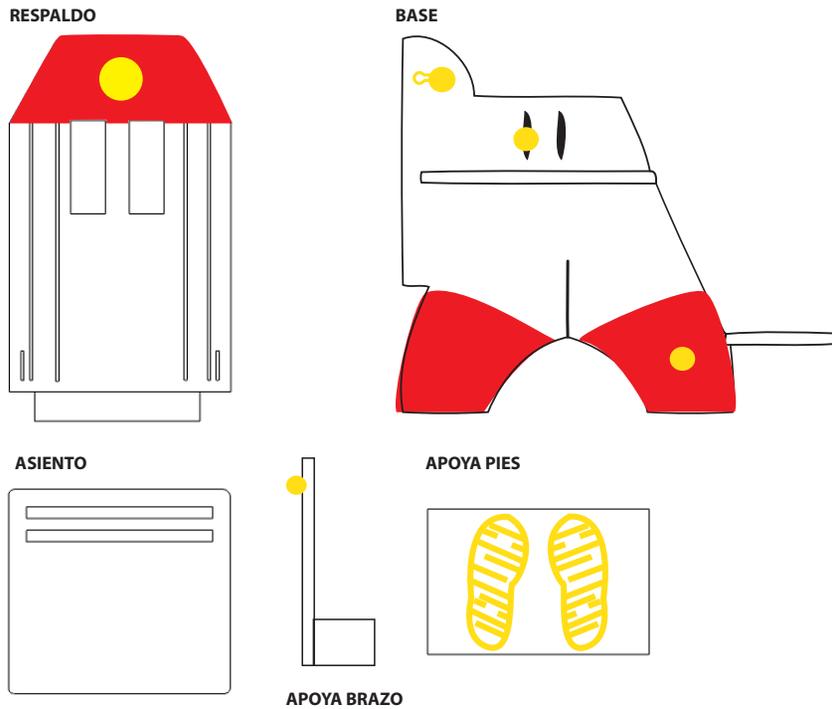


Imagen 74
 Descripción: Propuestas de color.
 Fuente: Propia

Detalles y accesorios

Los accesorios como soportes laterales, cojín acolchonado para asiento y cinturón, tuvieron una aceptación positiva en uso y aplicación. Sin embargo tras haber realizado cambios de concepto, estos tuvieron algunas modificación en color y diseño.

Se presenta de forma gráfica los cambios realizados.

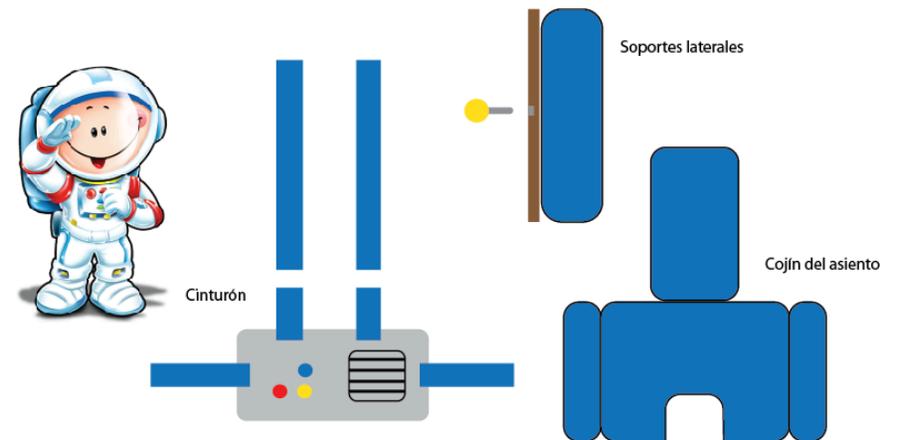


Imagen 75
 Descripción: Destalles y accesorios finales.
 Fuente: Propia

VII. Materialización

1. Modelo de solución

Cohete Ludus se presenta como la silla de adecuación postural para niños con discapacidad física e intelectual que presentan malas posturas sedentes en el aula, se crea con el fin de mejorar las condiciones en la que estos niños se encuentran y poder proporcionar una solución viable y funcional a su necesidad.

El color, el concepto y la forma que se logró obtener ayudan a contrarrestar la errónea percepción que se tiene de estar amarrado y sujeto a la silla, y evitar así que el niño no se sienta discriminado y diferente a los demás, si no al contrario sea un elemento en el cual a él le guste estar sentado y sea especial.

La propuesta busca por medio del elemento, establecer una interacción entre objeto y usuario generando en el niño la correcta postura en el momento que está sentado,

por lo que se implementó elementos de interacción para facilitar y atraer la atención en el niño y que ellos de forma inconsciente lleguen a colocar las diferentes partes del cuerpo como brazos y pies en su correcta posición.

Al ser una silla dirigida a niños con algún tipo de discapacidad, fue necesario establecer y adecuar soporte o confort al asiento en el momento que el infante está sentado. Se consideró un cojín, el cuál está diseñado para la comodidad de ciertas áreas del cuerpo como: glúteos, muslos, área lumbar. Esto a la vez hace que se genera mayor deseo de sentarse, y que los músculos estén relajados.

Cohete Ludus, diseñada para niños de 4-8 años, ajustable en alturas, tanto en reposapiés, apoyabrazos, respaldo y cinturón. Esto con el fin de adecuar al niño según sus medidas antropométricas. Factor que facilita la correcta postura del niño y hace que el ajuste del infante sea práctico.

Se integró también soportes laterales para cabeza y espalda con el propósito de restringir el espacio en el niño y evitar que él o ella pierdan la simetría de la columna. El cinturón presentado ayuda a reducir la curvatura que se genera en los infantes y mantenerlos en posición erguida.

Tanto el cinturón, apoyapiés, apoyabrazos como los soportes laterales de cabeza y columna, son opciones que se usan según la necesidad del niño, si él o ella así lo requiere. Con la facilidad de poder retirarlos y guardarlos/colocarlos en la misma silla, evitando que estos se pierdan.

El tamaño de Cohete Ludus es adecuado para las diferentes aulas donde estará ubicado. Se tomó en cuenta las medidas de los infantes pero al mismo tiempo del mobiliario actual “estándar” utilizado en la escuela.

En la siguiente imagen se puede observar lo detallado con anterioridad.

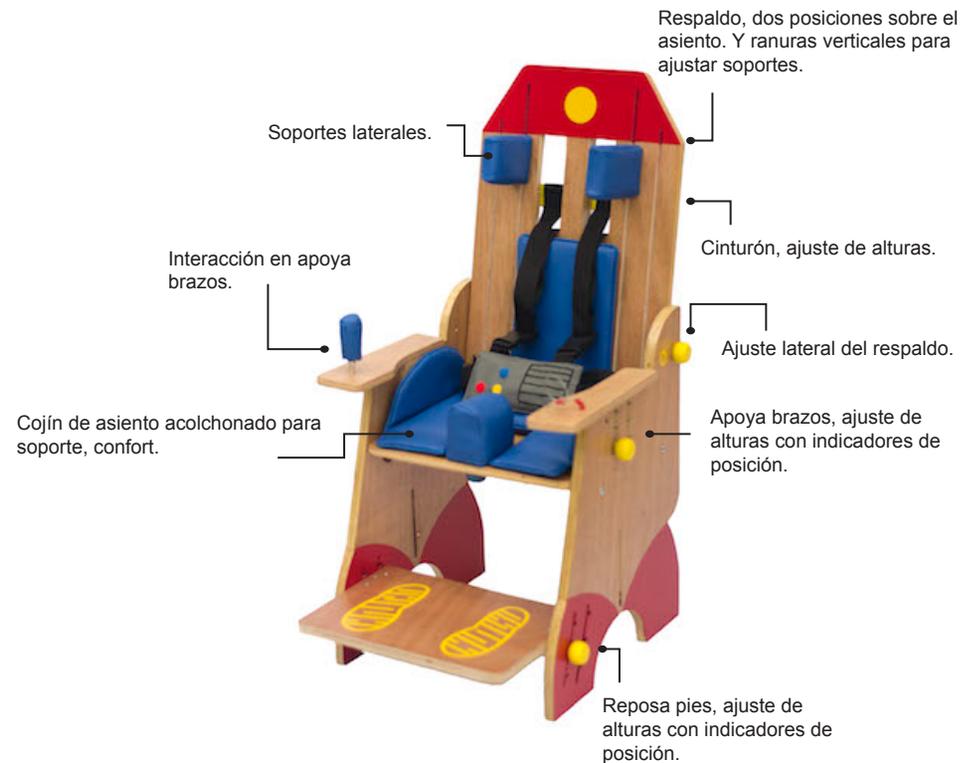


Imagen 76
Descripción: Detalles, modelo de solución.
Fuente: Propia

2. Fotografías

Prototipo Final



Imagen 77
Descripción: Prototipo Final.
Fuente: Propia.

Ambientación y Figura Humana



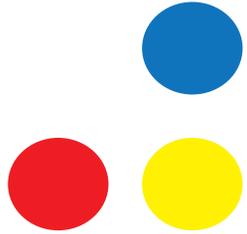
Imagen 78
Descripción: Ambientación.
Fuente: Propia.

3. Manuales

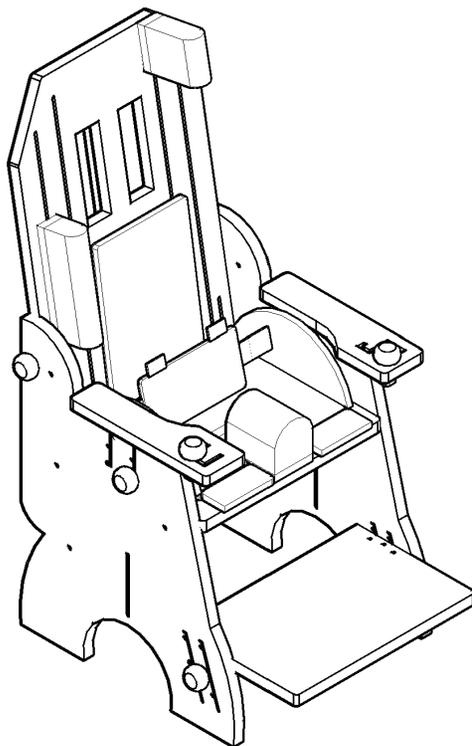
Se presentan a continuación dos manuales dirigidos tanto para cliente y usuarios secundario como persona que interactúe con la silla, con el fin de facilitar el uso que se le da al elemento.

Manual de ensamble: armar las diferentes partes y/o piezas de la silla.

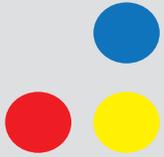
Manual de uso: facilita el ajuste de cada pieza y colocación de los diferentes elementos.



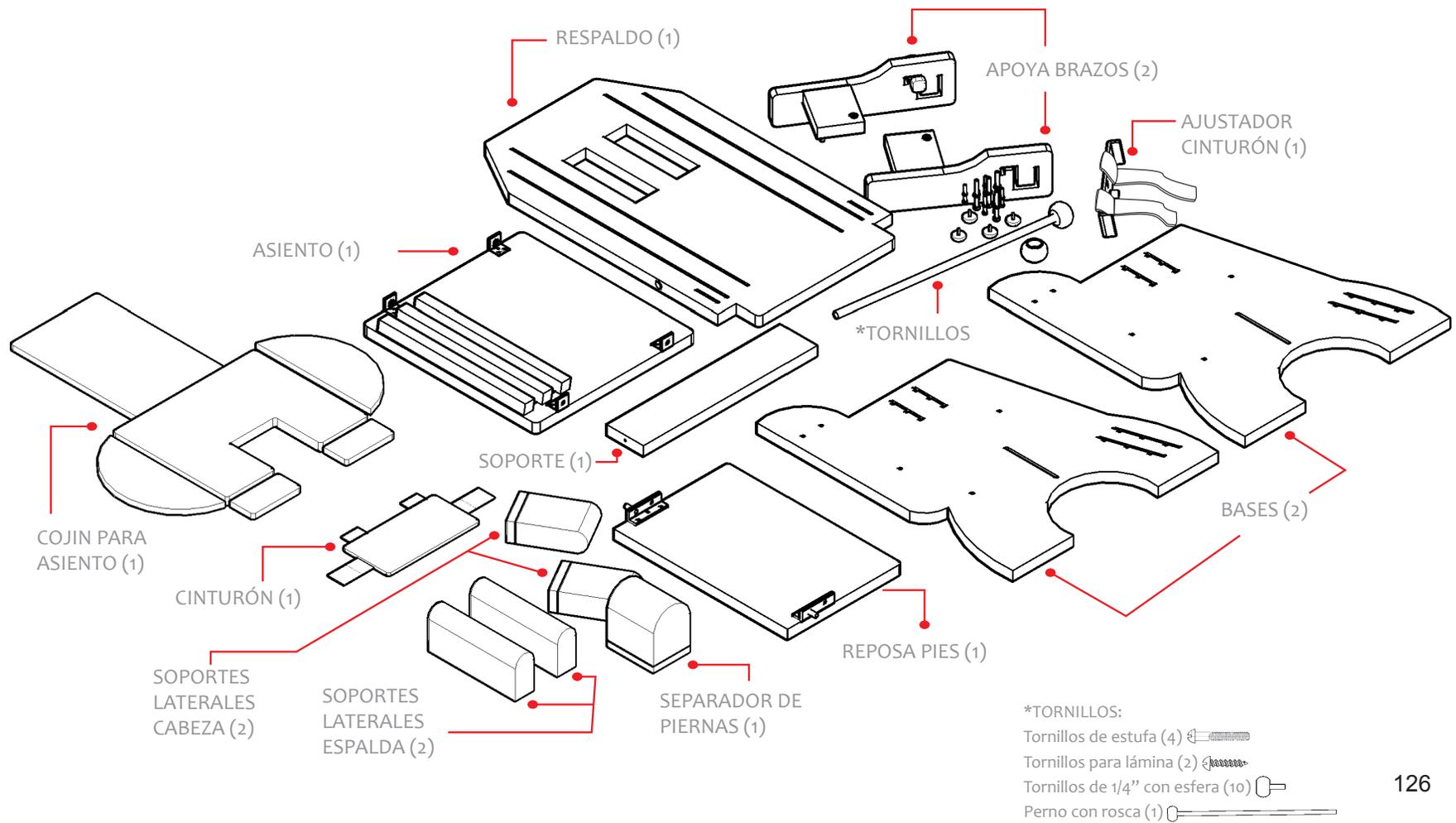
¿CÓMO SE ARMA?



Silla escolar de adecuación postural para niños de 4 - 8 años con discapacidad física e intelectual.



PIEZAS

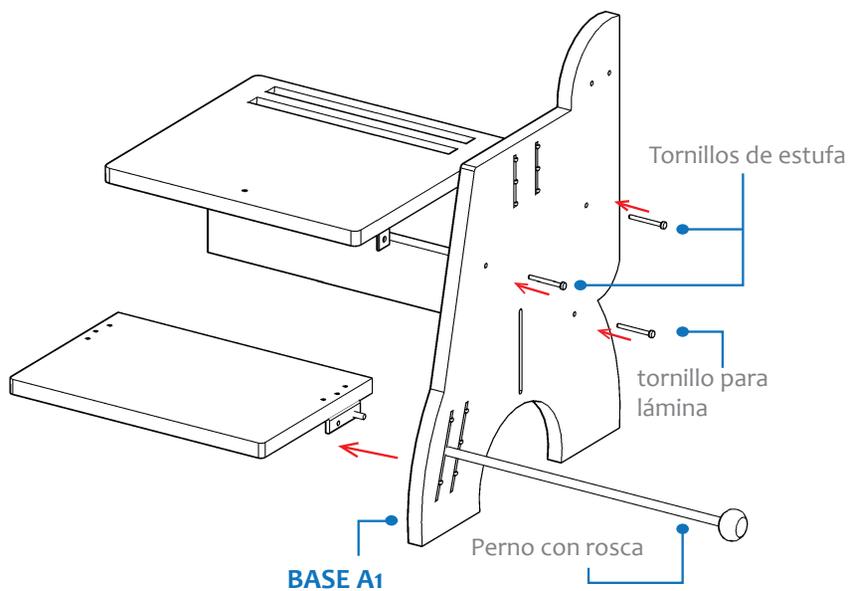




ESTRUCTURA

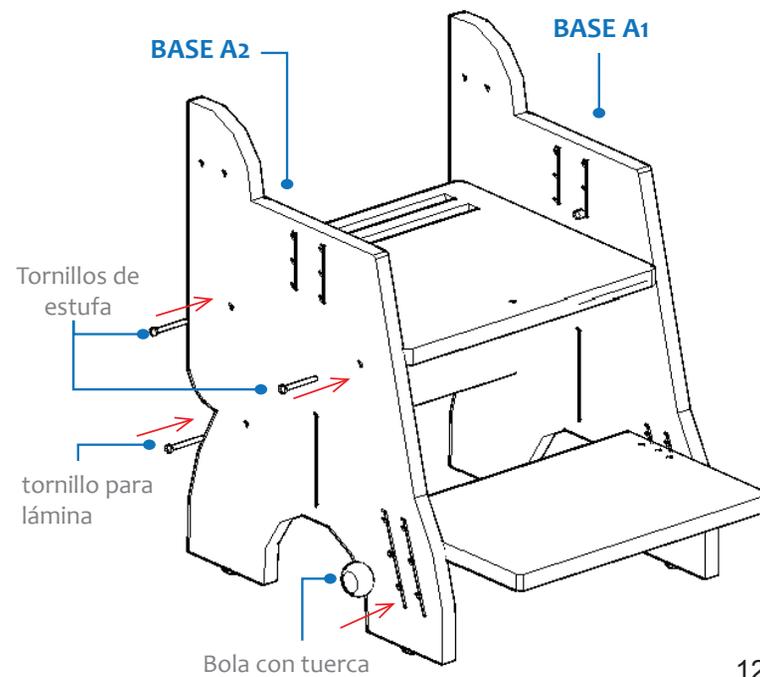
Paso 1

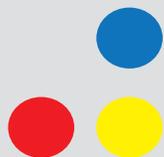
Unir base A 1 con: el asiento, soporte y reposapiés.
Por medio de los tornillos indicados.



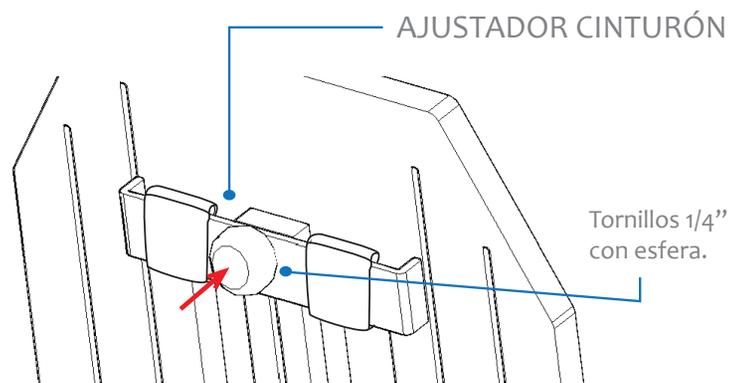
Paso 2

Unir base A2 a lo que ya esta armado. Atornillar y ajustar con los tornillos indicados.





RESPALDO

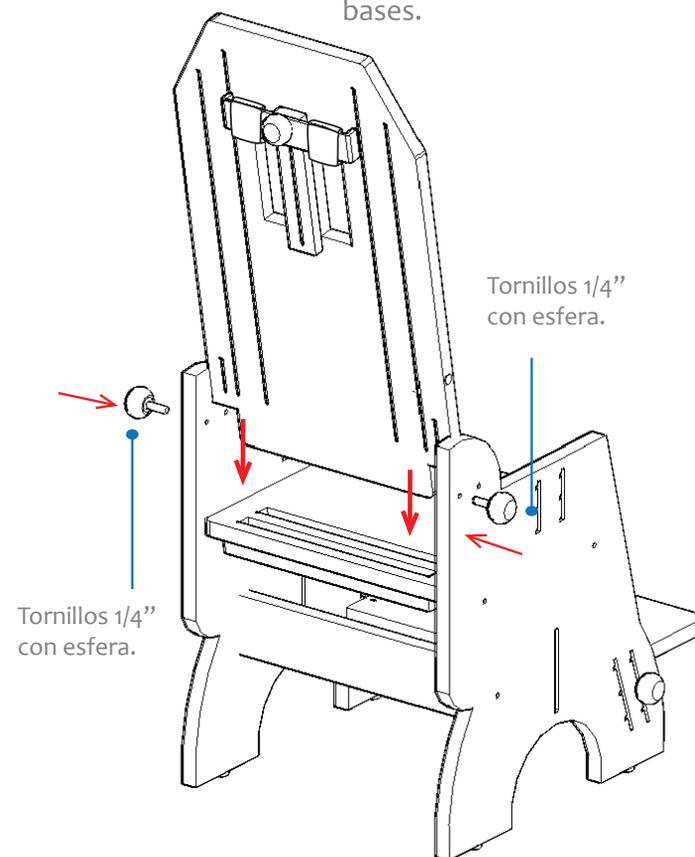


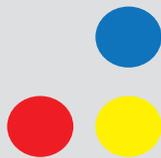
Paso 3

Atornillar pieza metálica (ajustador del cinturón) al respaldo.

Paso 4

Introducir el respaldo en el asiento, ajustar con los tornillos hacia las bases.

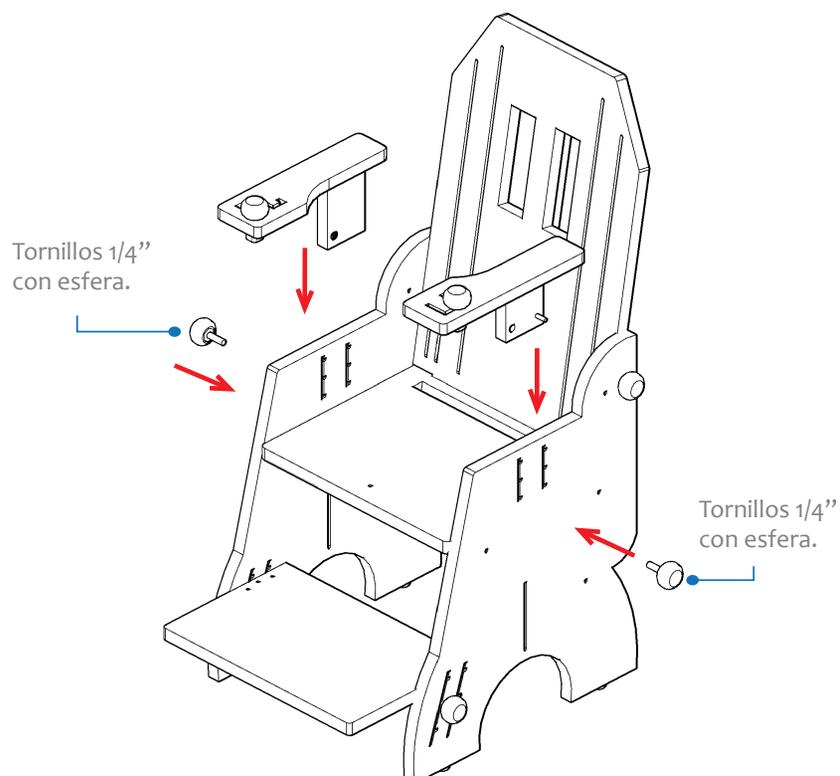




ACCESORIOS

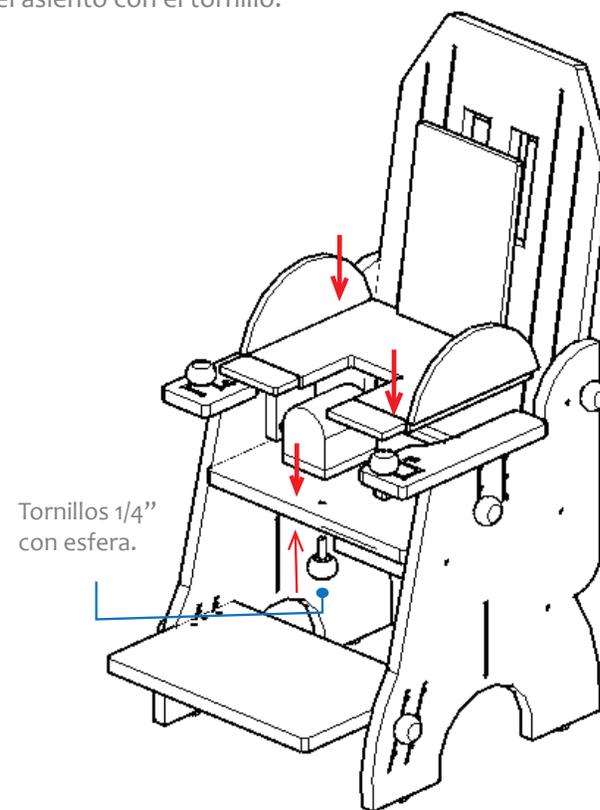
Paso 5

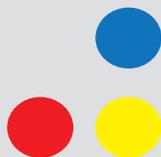
Colocar brazos, en la bases y ajustarlos según indicadores de altura por medio de los tornillos.



Paso 6

Colocar cojín sobre el asiento.
Atornillar separador de piernas por la parte inferior del asiento con el tornillo.

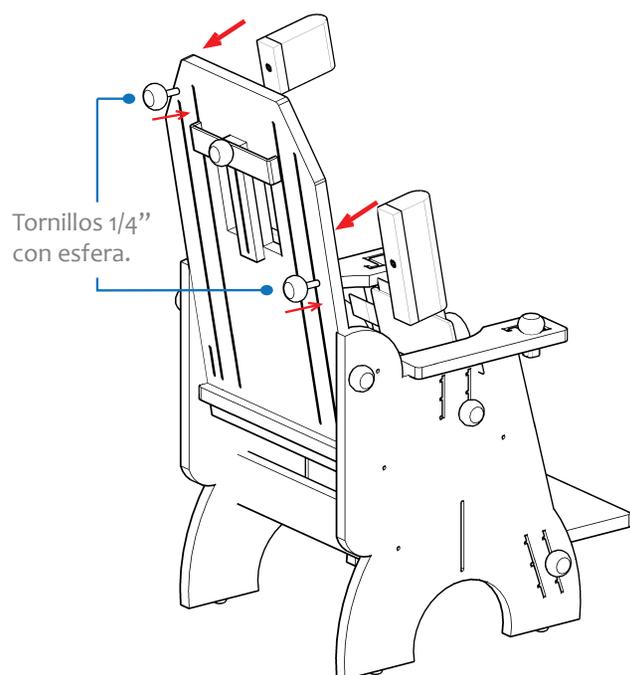




ACCESORIOS

Paso 7

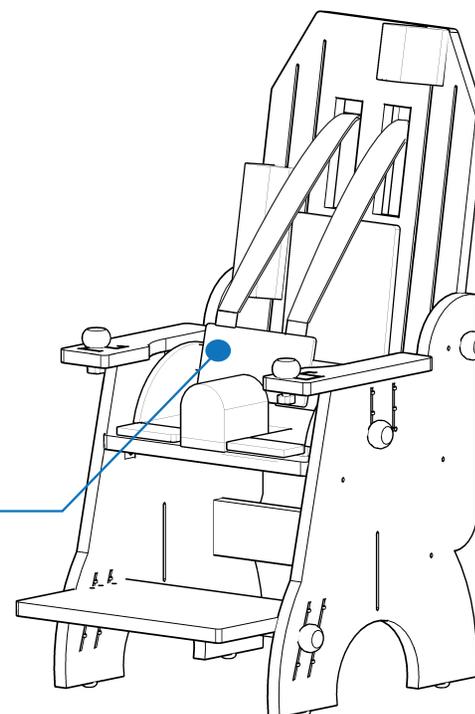
Colocar soportes laterales, ajustarlos por la parte de atrás con los tornillos.
Colocarlos dependiendo la necesidad del niño.

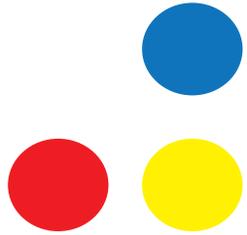


Paso 8

SILLA LISTA PARA USAR!

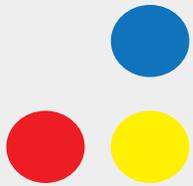
Cuando el niño este sentado, ajustar el cinturón.





¿CÓMO SE USA?





Ajustar según medidas antropométricas de los niños



Paso 1

Colocar el respaldo por medio de ensamble al asiento dependiendo las medidas del niño, luego ajustarlo con los tornillos laterales.



Paso 2

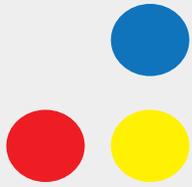
Ajustar apoyabrazos cuando el niño está sentado en las tres opciones indicadas, según la altura del codo para el niño. Enroscar para que quede firme.



Paso 3

Ajustar reposapiés en las tres diferentes medidas indicadas, según antropometría del niño.

En caso de no utilizarlo, colocar el reposapiés en forma vertical hacia atrás, enroscándolo para que esté firme.



Ajustar según medidas antropométricas de los niños



Paso 4

Ajustar altura del cinturón, según antropometría del niño, moverlo verticalmente de arriba o abajo y enroscar para que quede fijo.

Ajustar por atrás los soportes laterales en ranuras del respaldo, según el ancho de espalda y cabeza del niño.

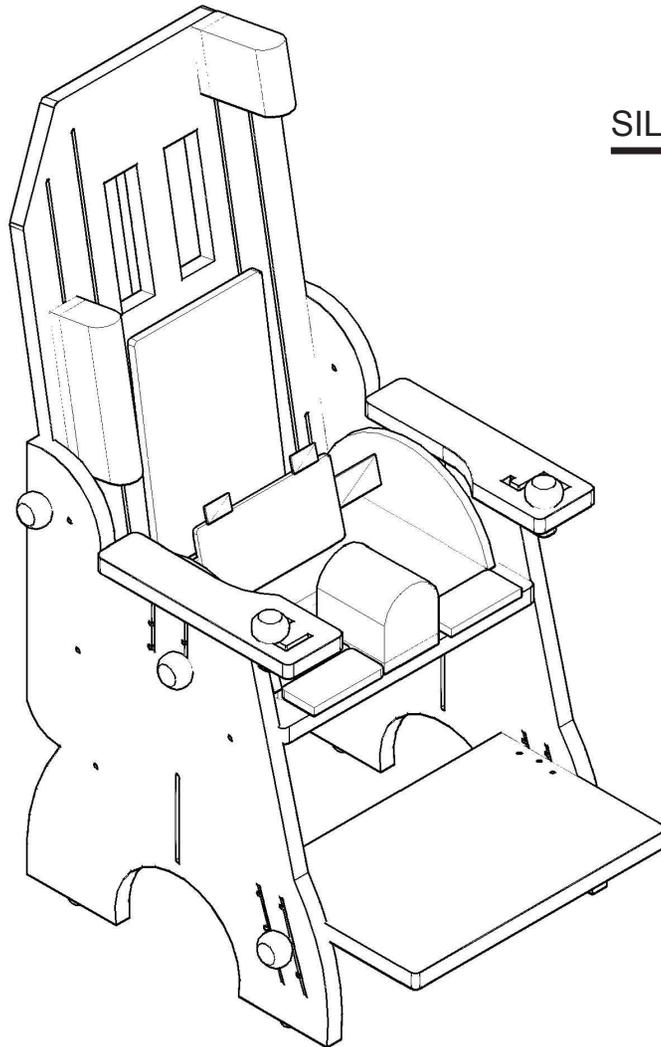
Paso 5

Cuando el niño está sentado, abrochar y ajustar cinturones superiores y laterales. Logrando que la columna del infante esté lo más recta posible.

Paso 6

Si el niño lo necesita, colocar el separador de piernas.

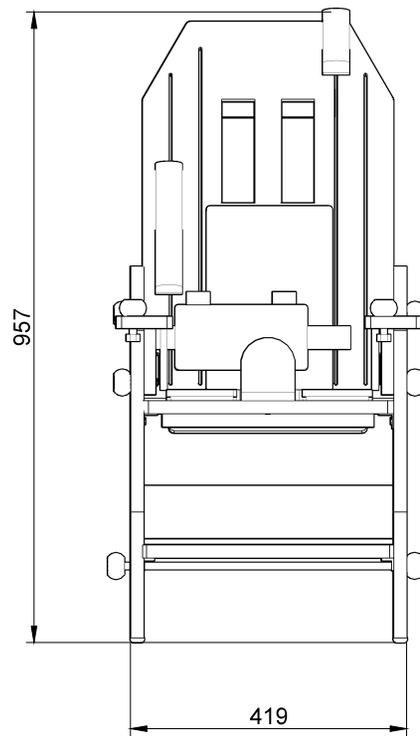
4. Planos Constructivos



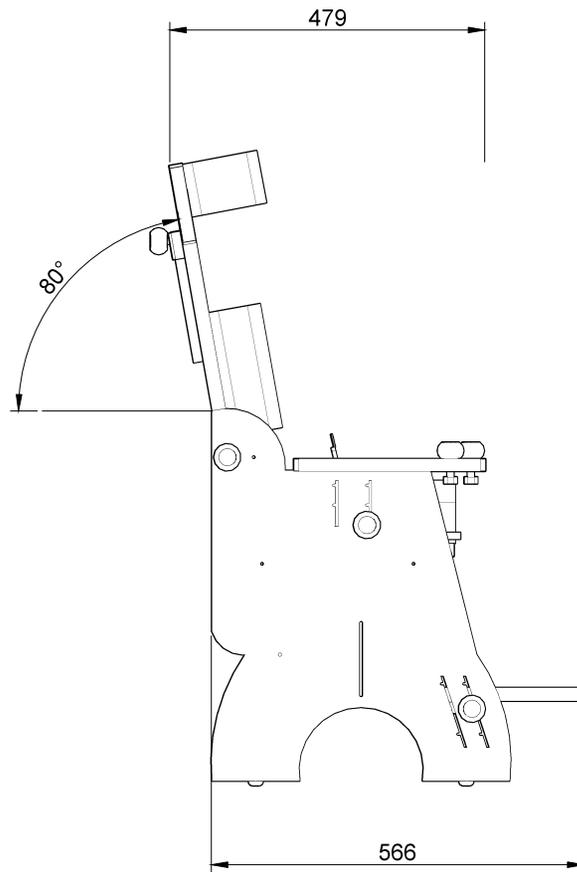
SILLA ESCOLAR DE ADECUACIÓN POSTURAL

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 1/39
	Universidad Rafael Landívar	Isométrica 30/30	Escala: 1:8
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	

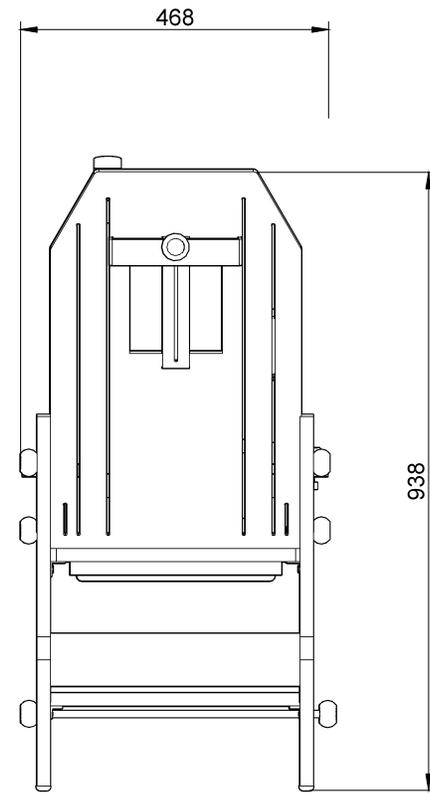
VISTAS GENERALES



Vista Frontal



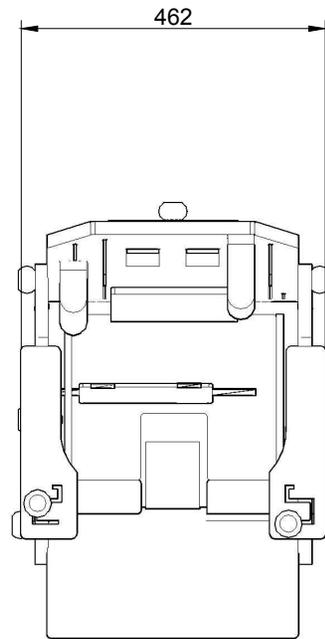
Vista Lateral



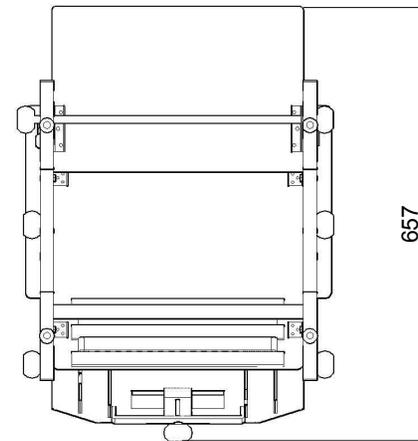
Vista Posterior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 2/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas Generales	Escala: 1:10
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTAS GENERALES



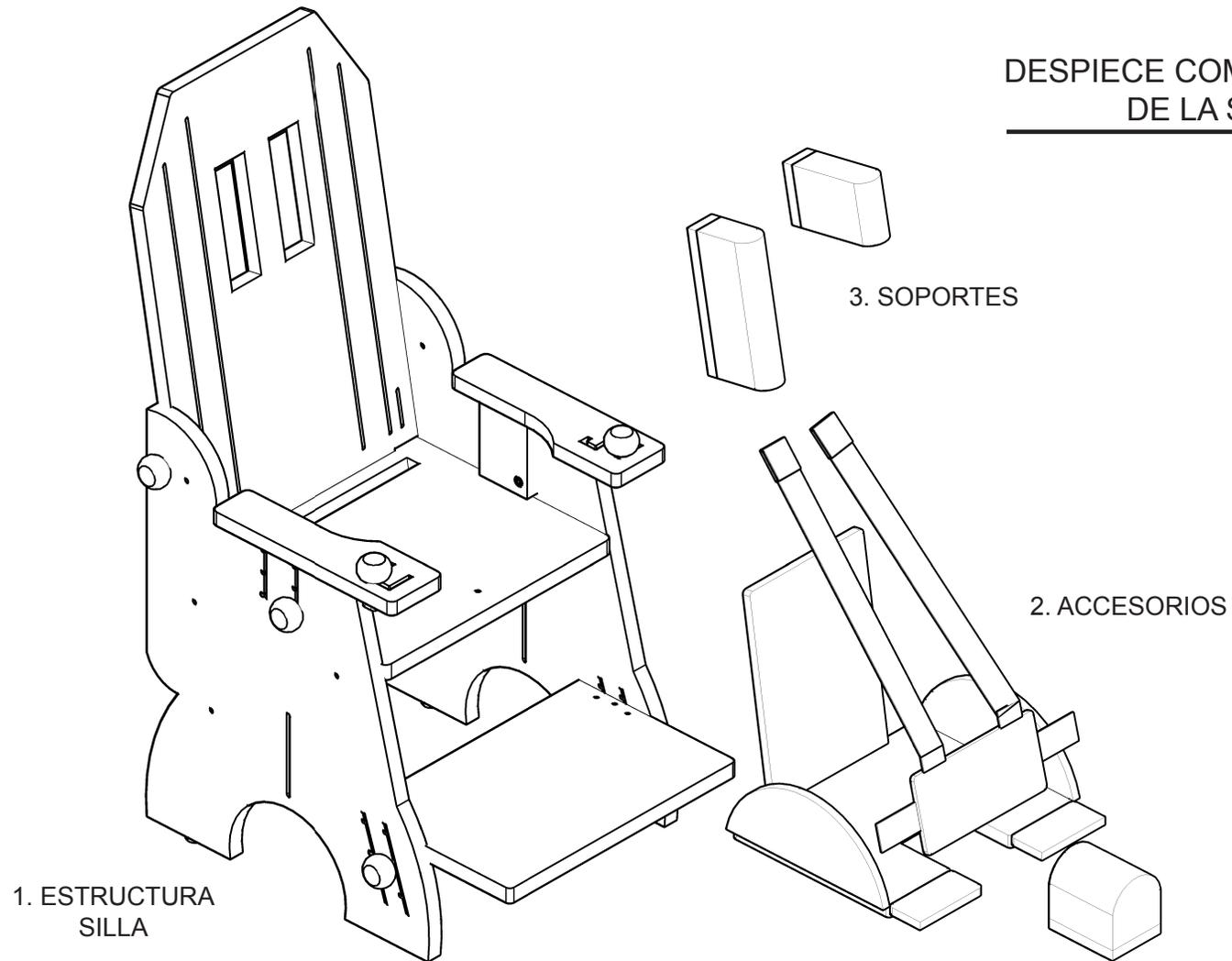
Vista Superior



Vista Inferior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 3/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas Generales	Escala: 1:10
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

DESPIECE COMPONENTES DE LA SILLA

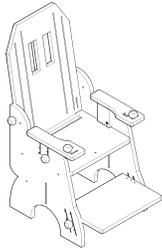


1. ESTRUCTURA
SILLA

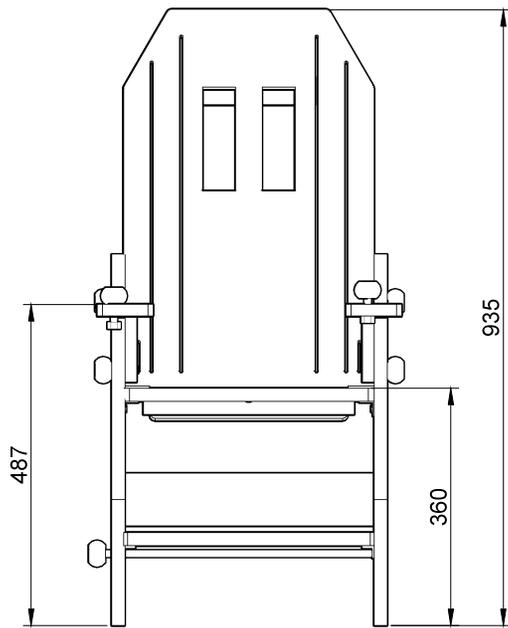
3. SOPORTES

2. ACCESORIOS

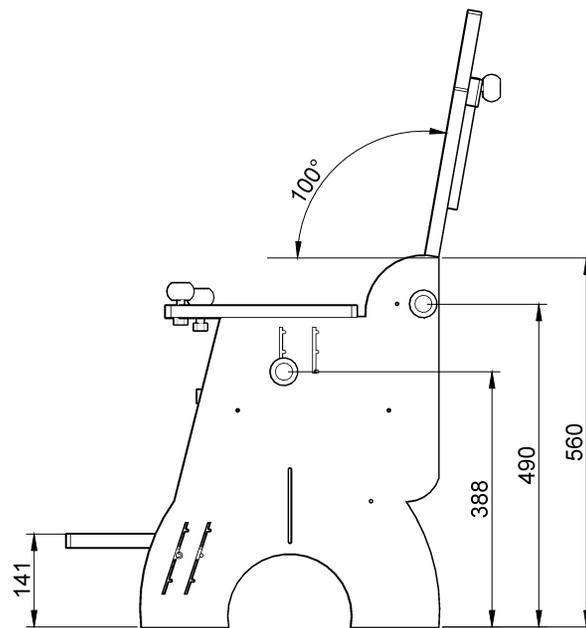
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 4/39
	Universidad Rafael Landívar	Isométrica Despiece componentes	Escala:
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm



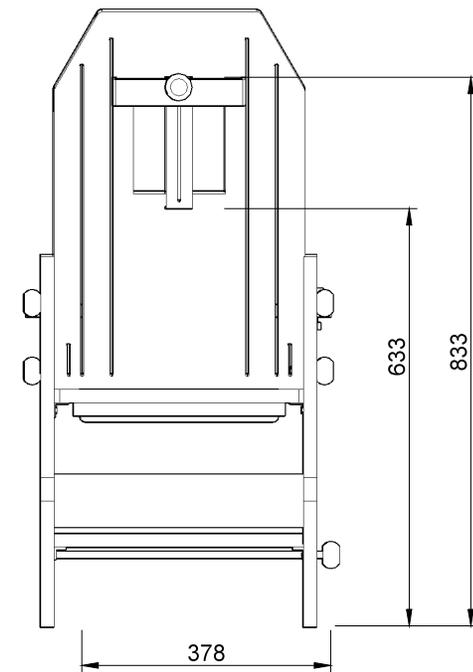
VISTAS GENERALES ESTRUCTURA SILLA



Vista Frontal

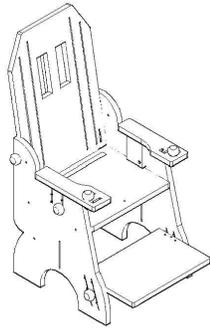


Vista Lateral

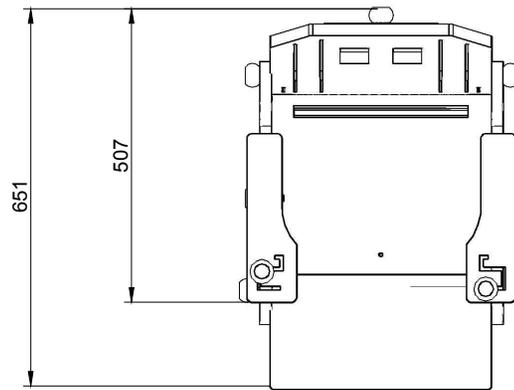


Vista Posterior

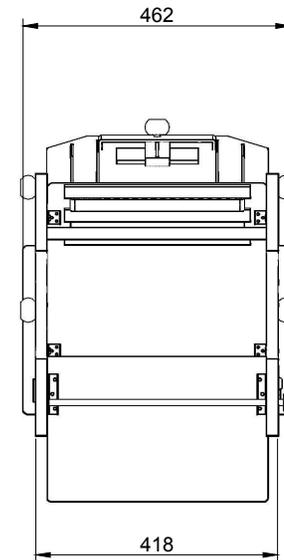
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 5/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas Generales Estructura silla	Escala: 1:10
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm



VISTAS GENERALES ESTRUCTURA SILLA

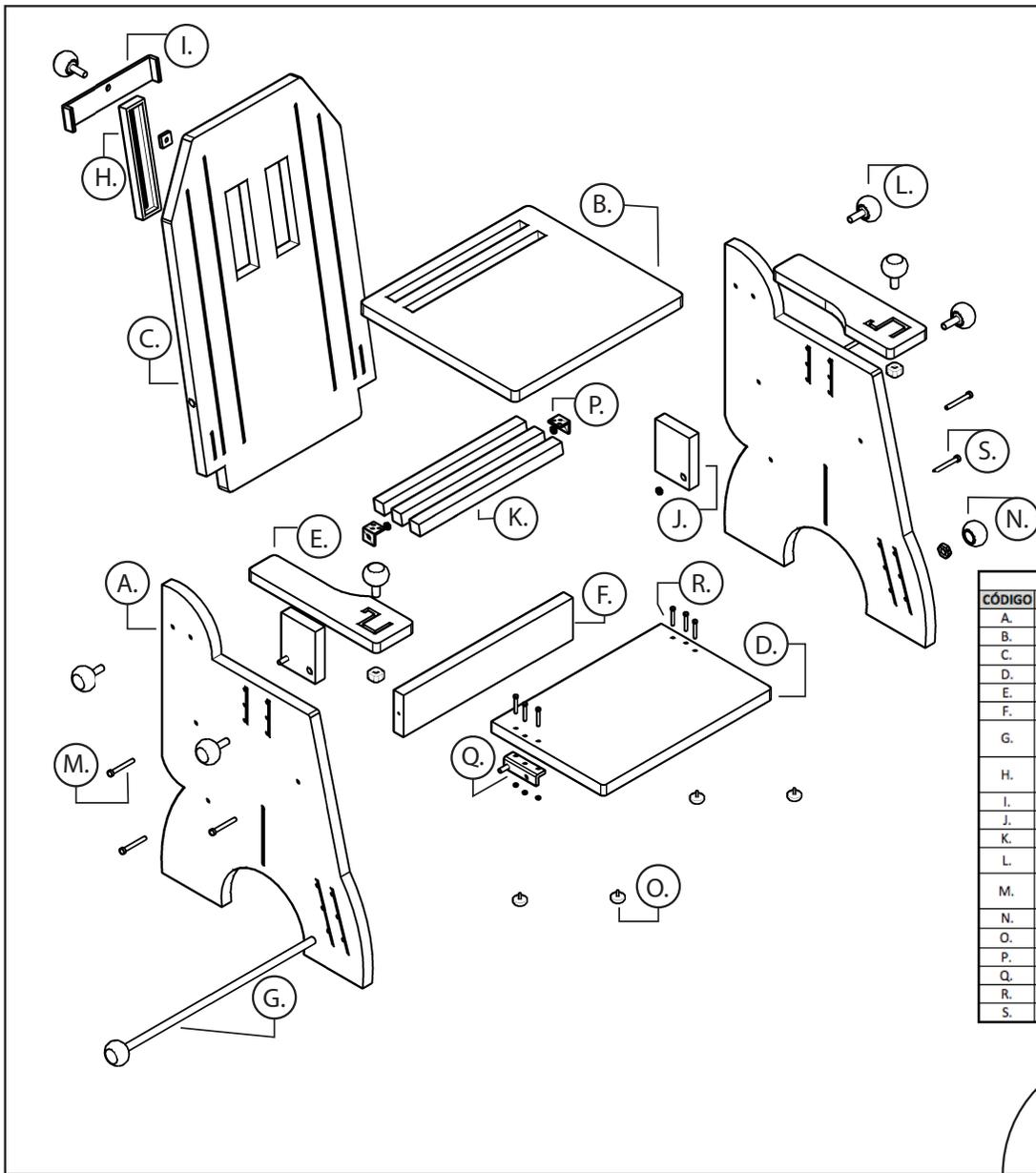


Vista Superior



Vista Inferior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 6/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas Gnerales Estructura Silla	Escala: 1:10
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: cms



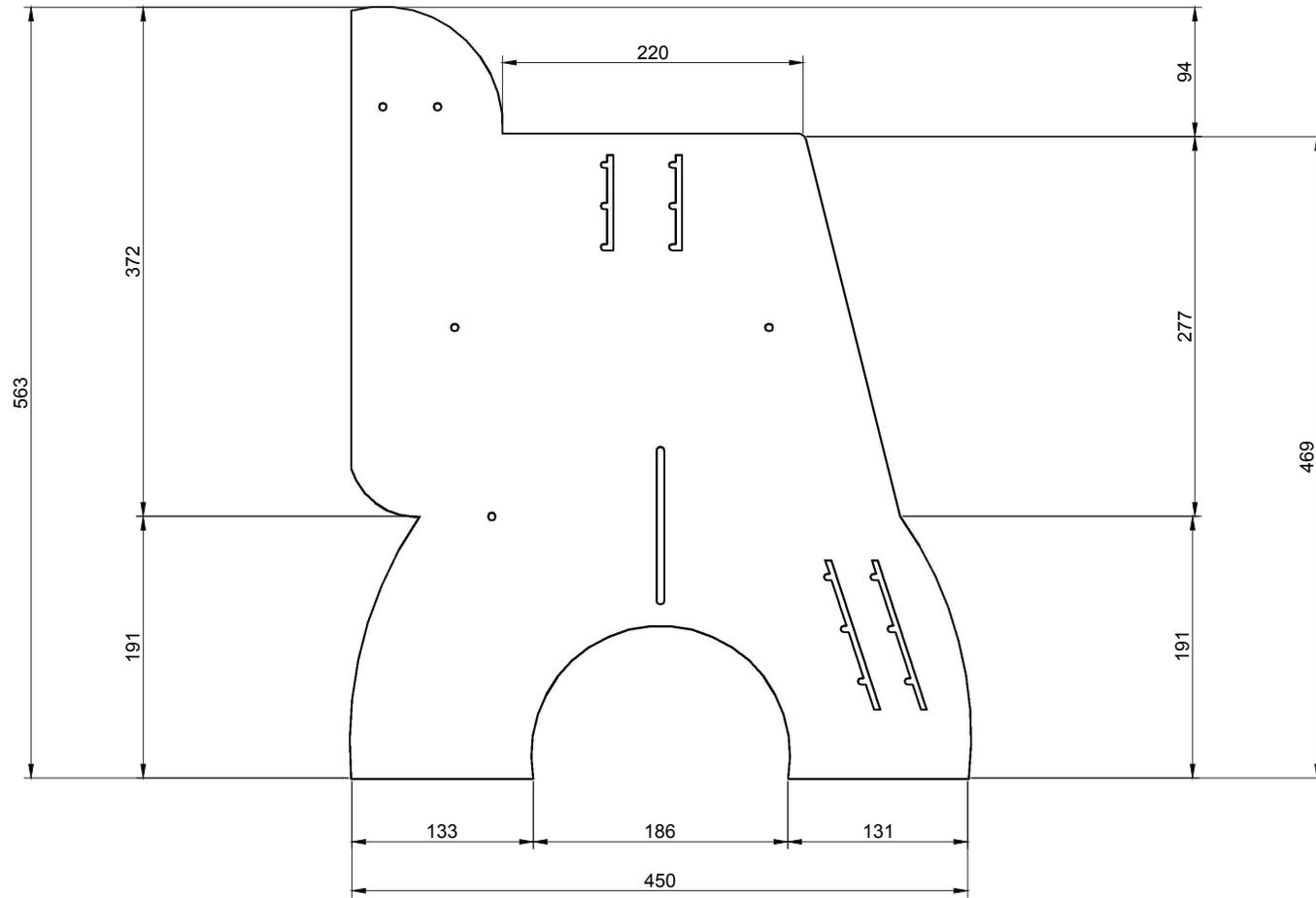
DESPIECE ESTRUCTURA SILLA

TABLA DE PIEZAS

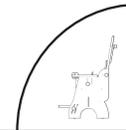
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANT.
A.	Base de la silla	PLYWOOD 3/4"	2
B.	Asiento	PLYWOOD 3/4"	1
C.	Respaldo	PLYWOOD 3/4"	1
D.	Reposapiés	PLYWOOD 3/4"	1
E.	Apoyabrazos	PLYWOOD 3/4"	2
F.	Soporte unión de bases	PLYWOOD 3/4"	1
G.	Barilla, guía de reposapiés	Bola de madera con perno galvanizado de 1/4*12"	1
H.	Pieza de madera, indicador de altura cinchos	contrachapado 3/4"	1
I.	Sujetador cinchos	Hembra metálica doblada	1
J.	Soporte apoyabrazos	PLYWOOD 3/4" con tuerca y guía	2
K.	Soportes de asiento	madera 3/4" de grosor	3
L.	Ajustadores de rosca	Pelota de madera con tornillo de 1/4"	5
M.	Tornillos unión de asiento y soporte con bases	Tornillos para estufa de 1/4*2"	4
N.	Ajustador de reposapiés	Pelota con tuerca de 1/4	1
O.	Deslizadores	plásticos de 7/8	4
P.	Hembras metálicas con tuerca	tuerca de 1/4"	2
Q.	Escuadra metálica con guía		2
R.	Tornillos de reposapiés	Tornillos para estufa de 3/16*1"	6
S.	Tornillos de soporte de bases	Tornillos de lámina de 1/4	2

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 7/39
	Universidad Rafael Landívar	Despiece de estructura	Escala: 1:10
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	

VISTA GENERAL BASE DE LA SILLA

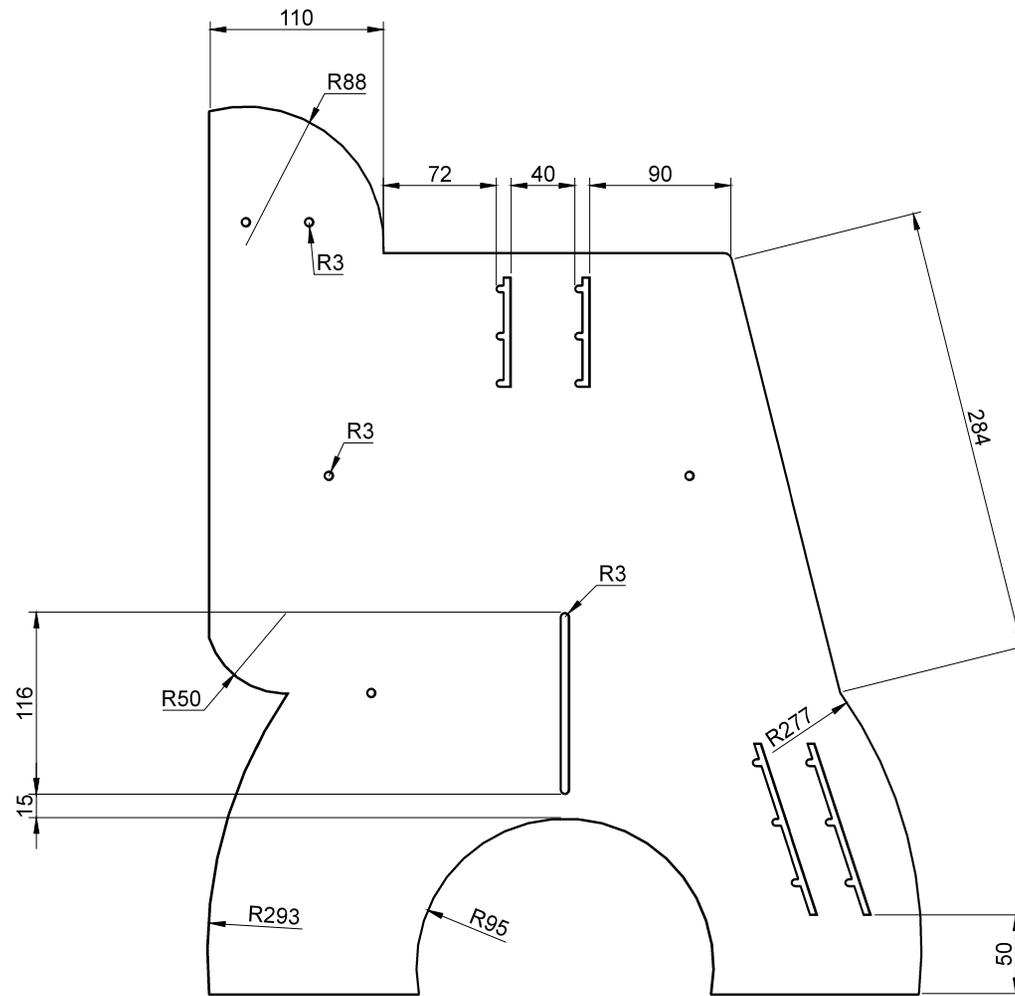


Vista Frontal

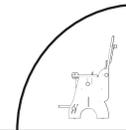


Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 8/39
Universidad Rafael Landívar	Vista Frontal Parte A	Escala: 1:4
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL BASE DE LA SILLA



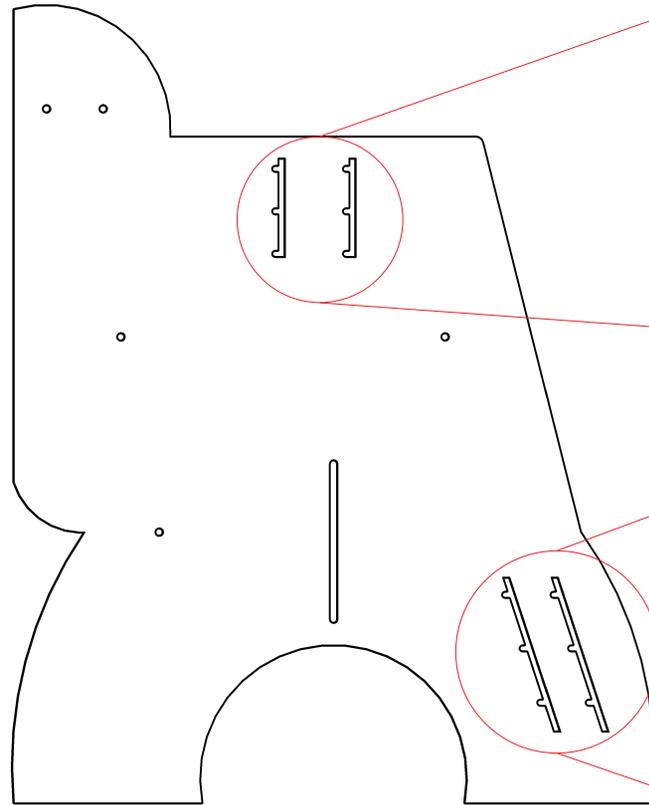
Vista Frontal



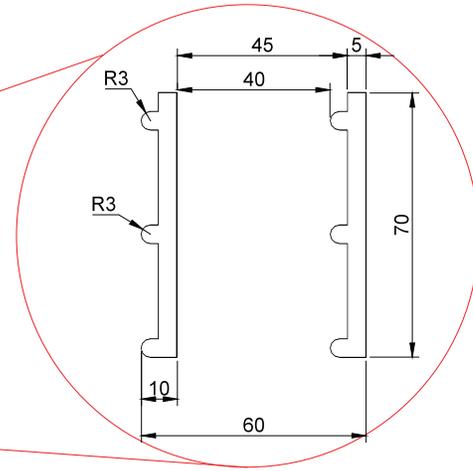
Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 9/39
Universidad Rafael Landívar	VISTA FRONTAL PARTE A	Escala: 1:4
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

DETALLE BASE DE LA SILLA

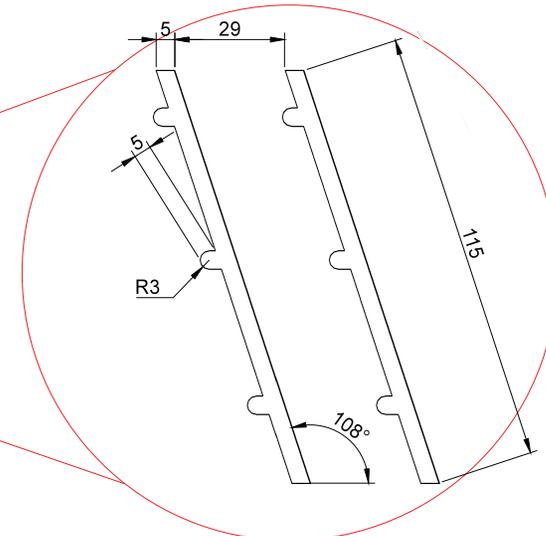
Esc 1:4



Vista Frontal



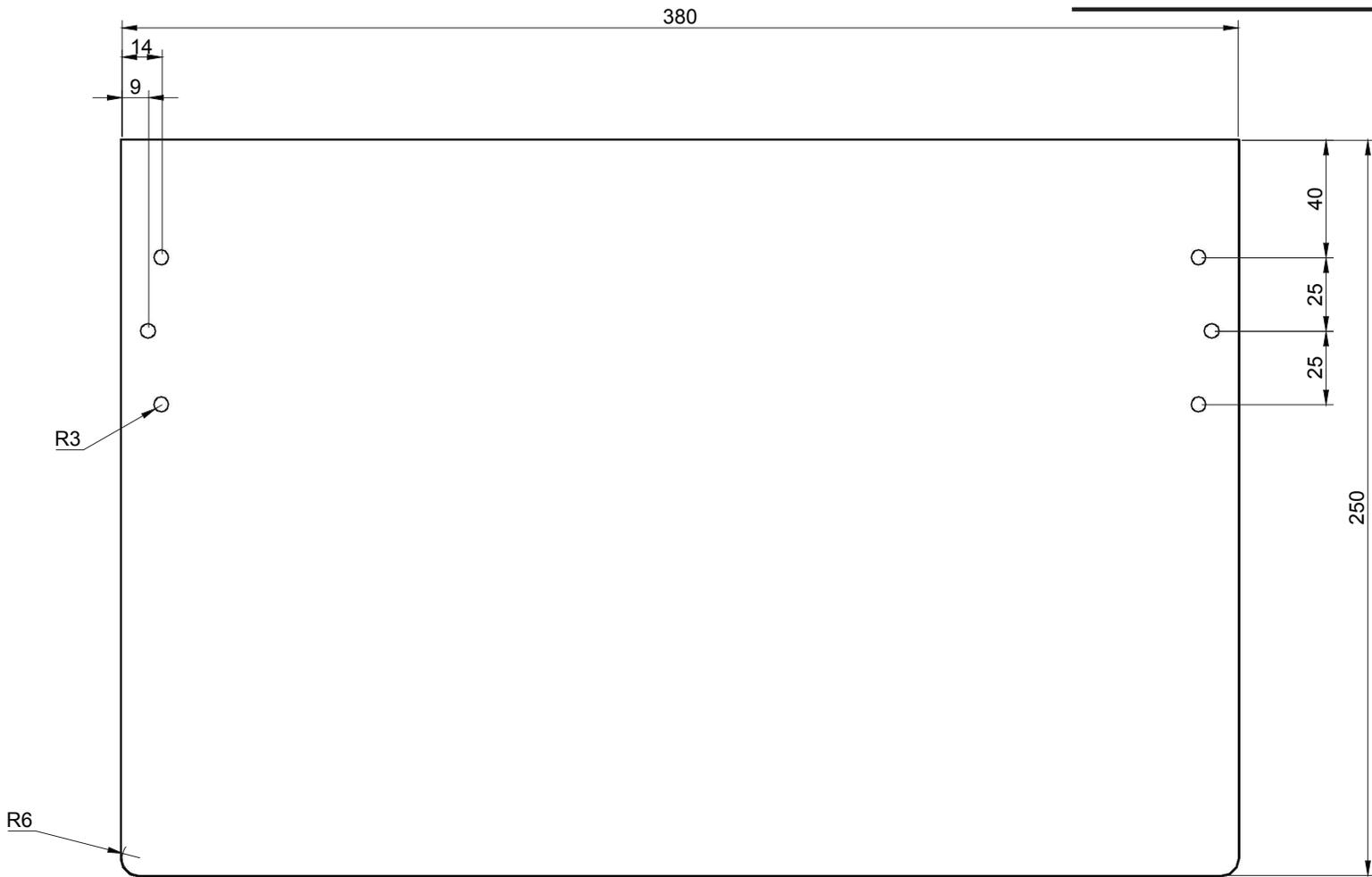
Esc 1:1.5



Esc 1:1.5

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 10/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista frontal detalle	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

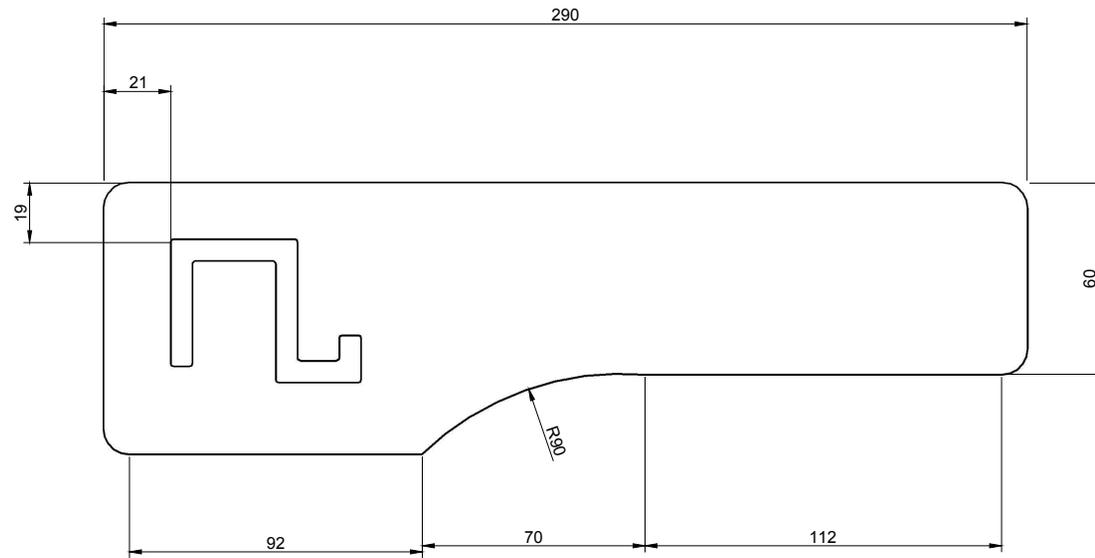
VISTA GENERAL REPOSAPIES



Vista Superior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 11/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas Parte B	Escala: 1:2
	Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera		Abril 2015	Medidas en: cms

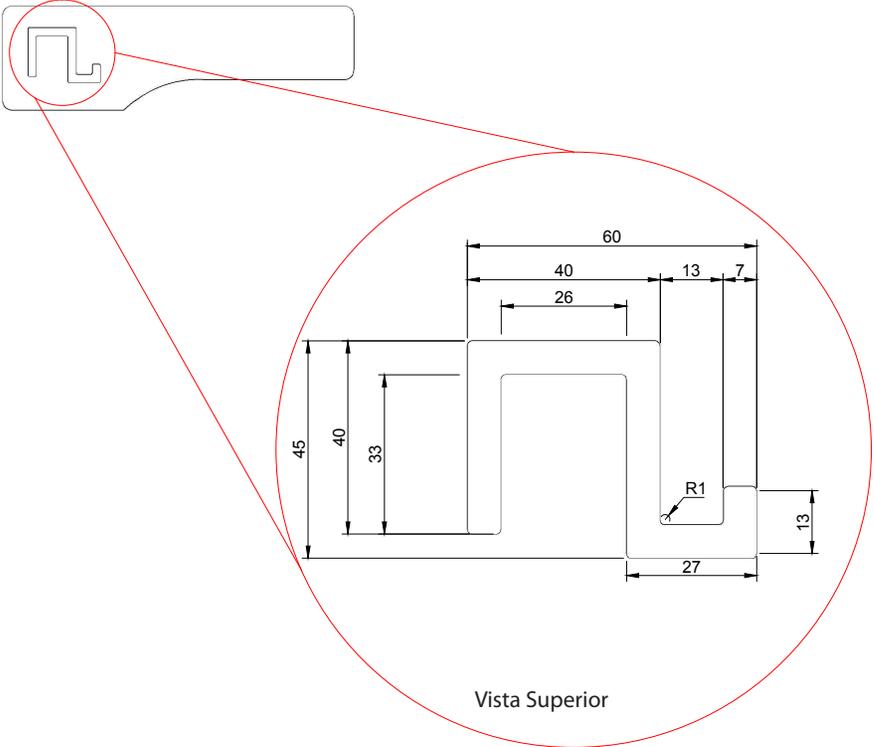
VISTA GENERAL APOYABRAZO OPCIÓN 1



Vista Superior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 12/39
	Universidad Rafael Landívar	VISTA GENERAL	Escala: 1:1.5
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

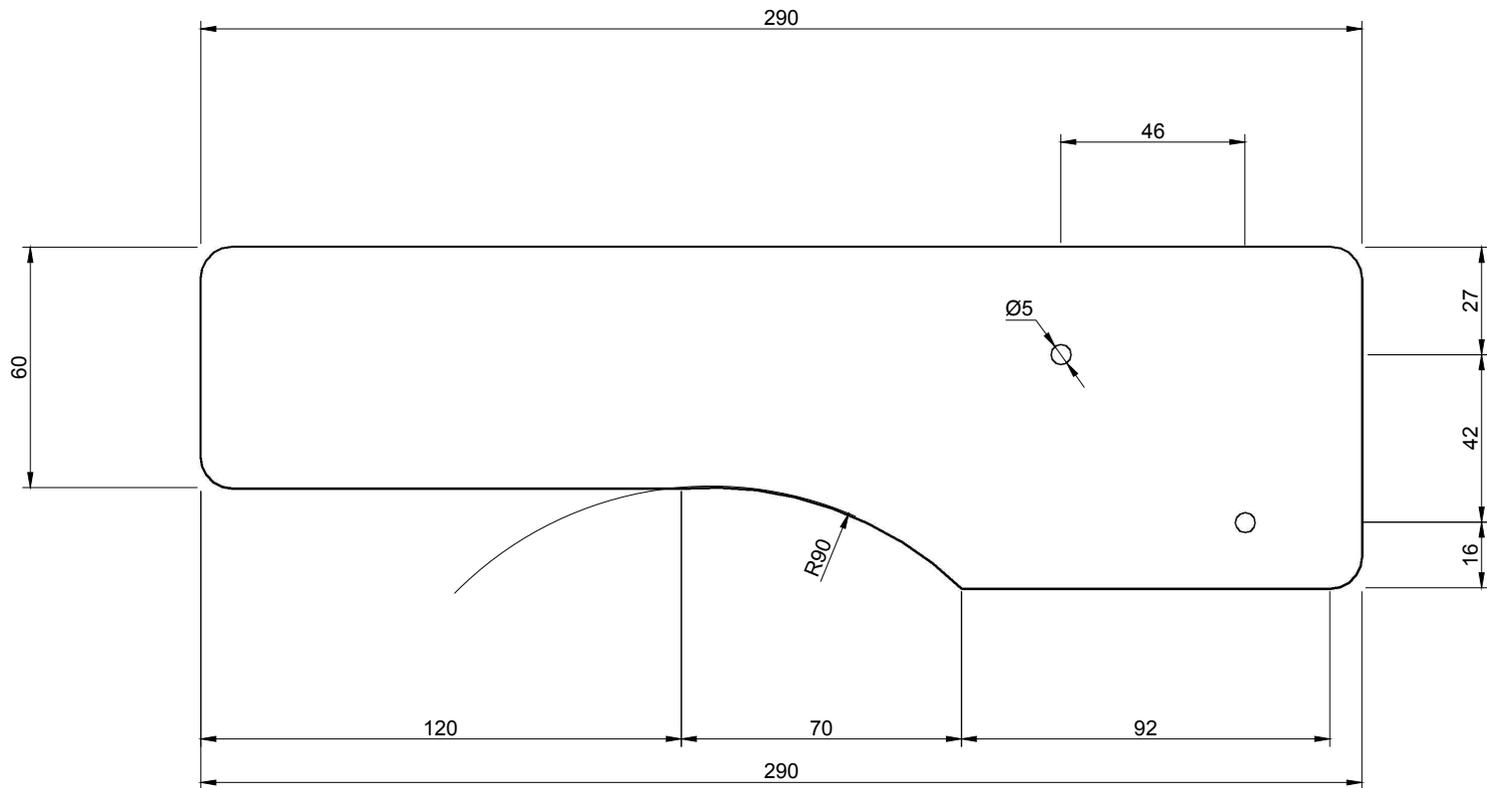
DETALLE APOYABRAZO OPCIÓN 1



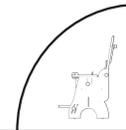
Vista Superior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 13/39
	Universidad Rafael Landívar	detalle apoyabrazo, 1	Escala: 1:2
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL APOYABRAZO
OPCIÓN 2



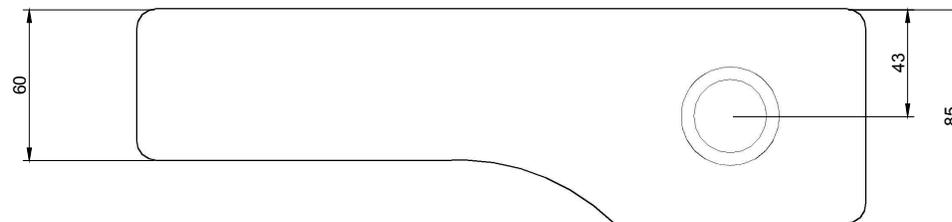
Vista Superior



Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 14/39
Universidad Rafael Landívar	Vista general apoyabrazo	Escala: 1:1.5
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

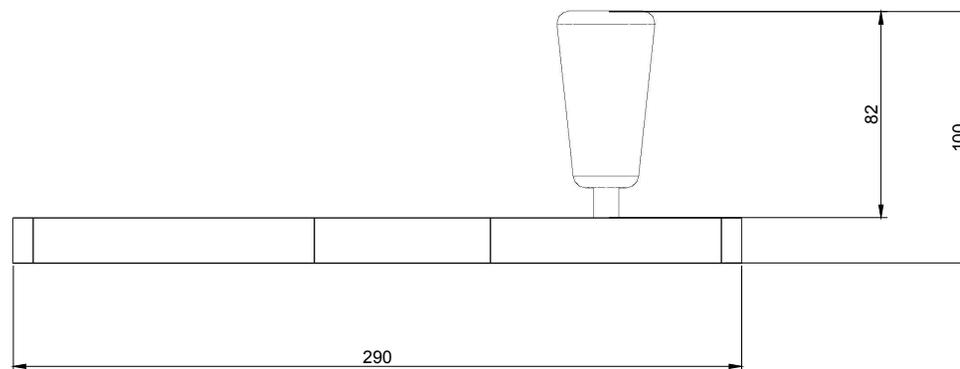
**VISTA GENERAL APOYABRAZO
OPCIÓN 3**

Esc 1:1.5



Vista Superior

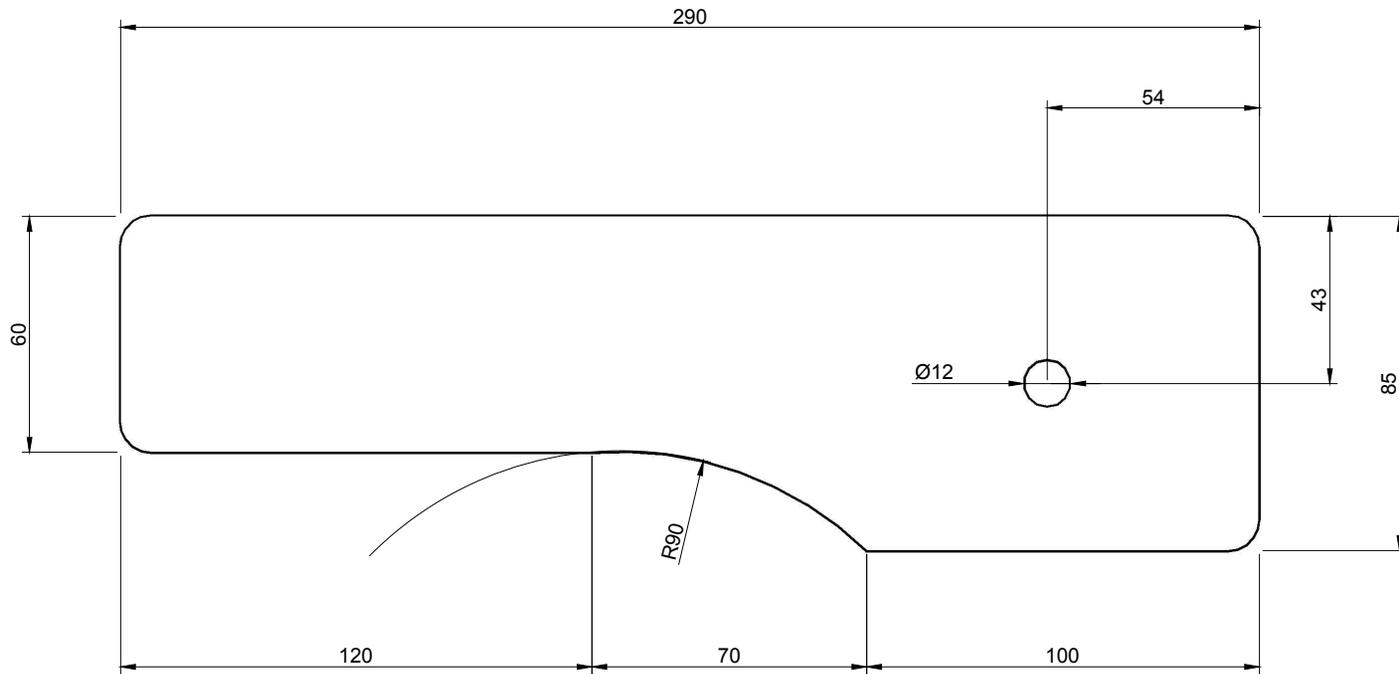
Esc 1:1.5



Vista Frontal

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 15/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista general apoyabrazo, opción 3	Escala: 1:1.5
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA DETALLE APOYABRAZO OPCIÓN 3



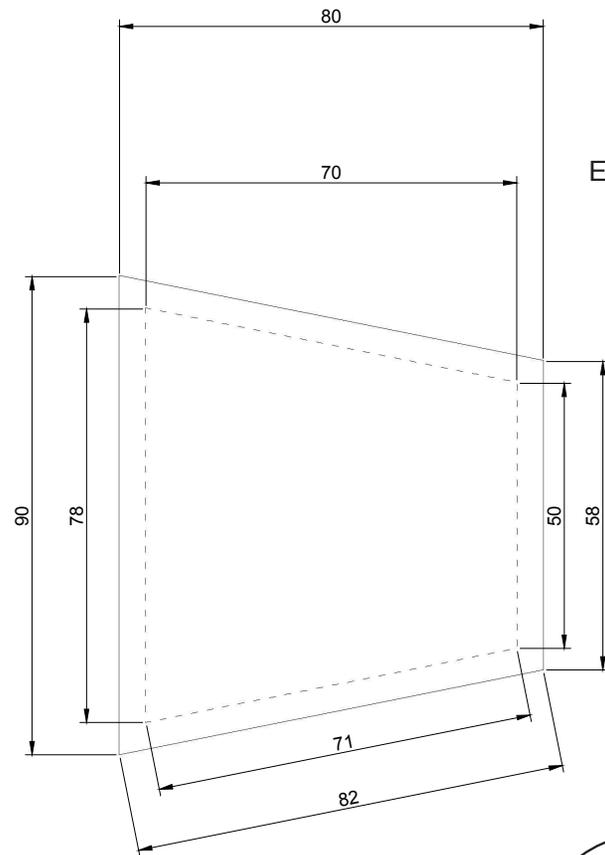
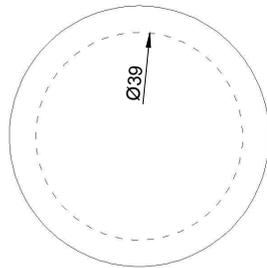
Vista Superior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 16/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas en detalle	Escala: 1:1.5
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

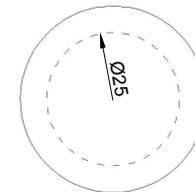
PATRÓN DE TELA APOYABRAZO OPCIÓN 3



Esc 1:2



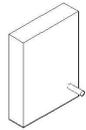
Esc 1:1



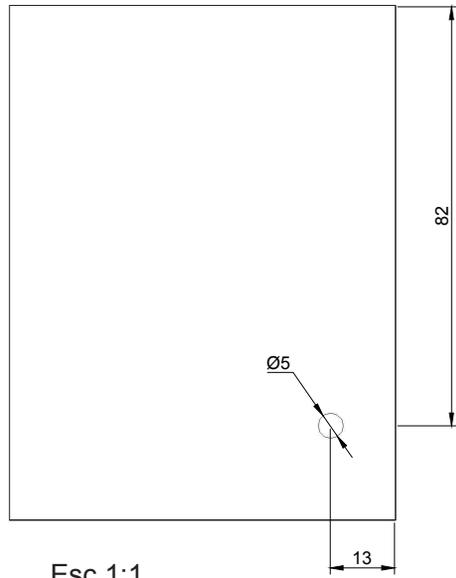
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 17/39
	Universidad Rafael Landívar	Patrón de tela	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL SOPORTE APOYABRAZO

Pieza J, pág. 141

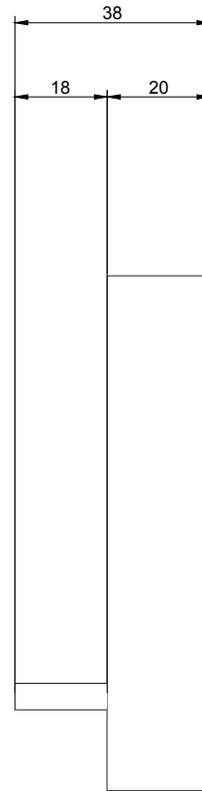


Esc 1:5

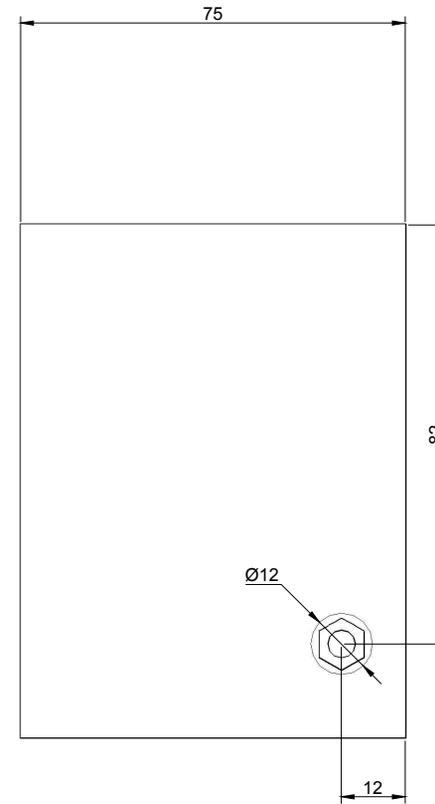


Esc 1:1

Vista Frontal



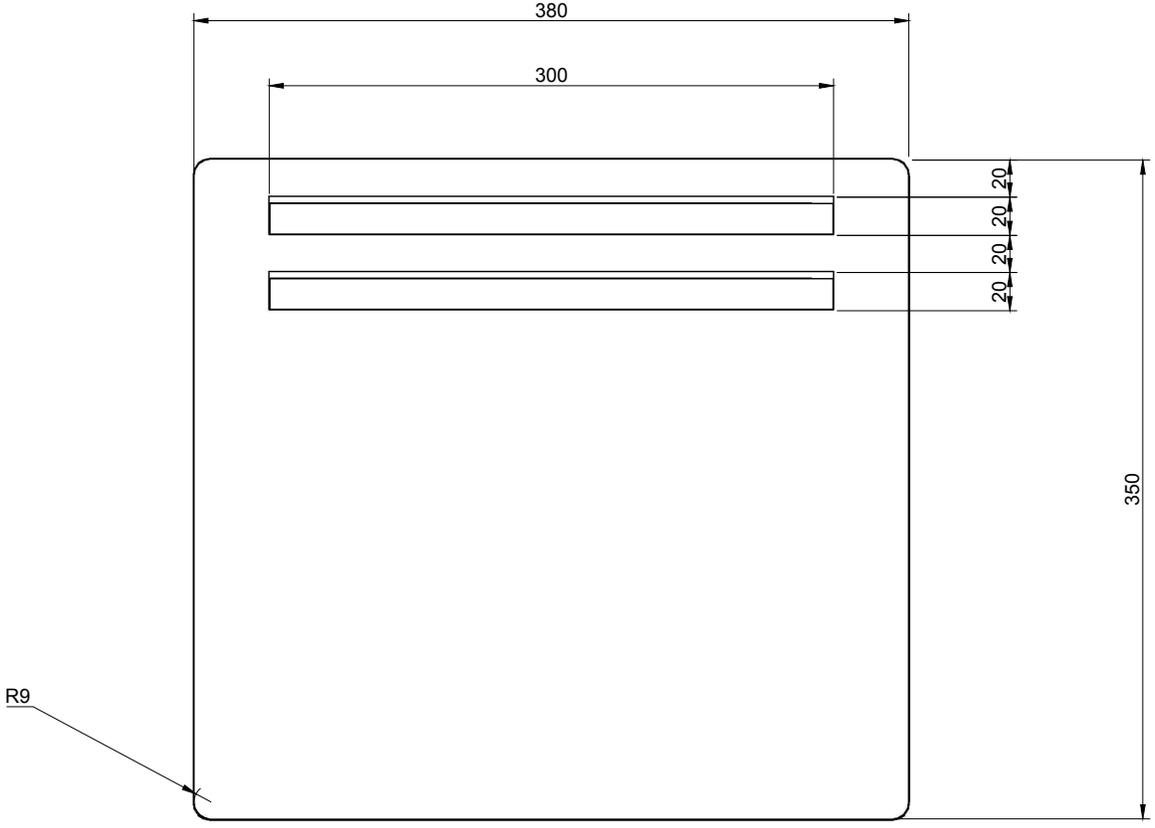
Vista Lateral



Vista Posterior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 18/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General parte D	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: cms

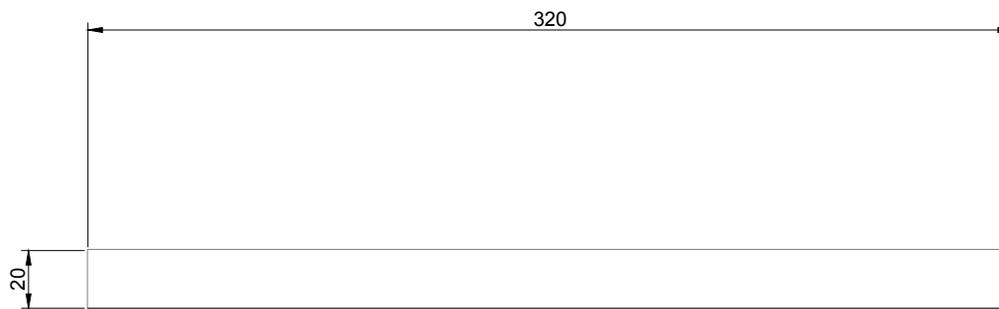
VISTA GENERAL ASIENTO



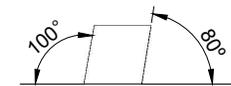
Vista Superior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 19/39
	Universidad Rafael Landívar	VISTA General parte asiento	Escala: 1:3
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

DETALLE SOPORTE DE ASIENTO



Vista Frontal

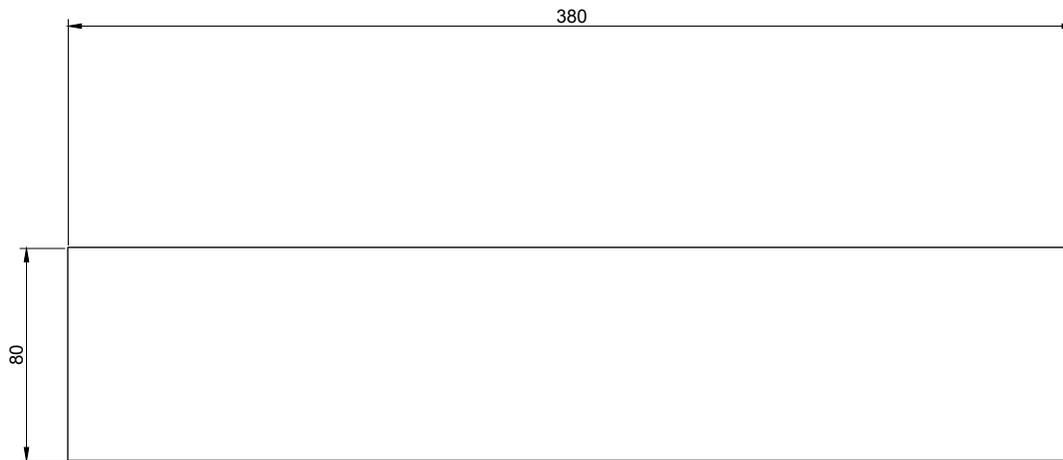


Vista Lateral

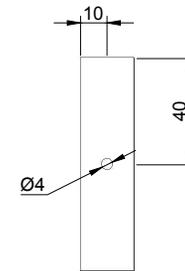
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 20/39
	Universidad Rafael Landívar	Detalle soporte de asiento.	Escala: 1:2
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL SOPORTE UNIÓN BASES

Pieza F, pág. 141



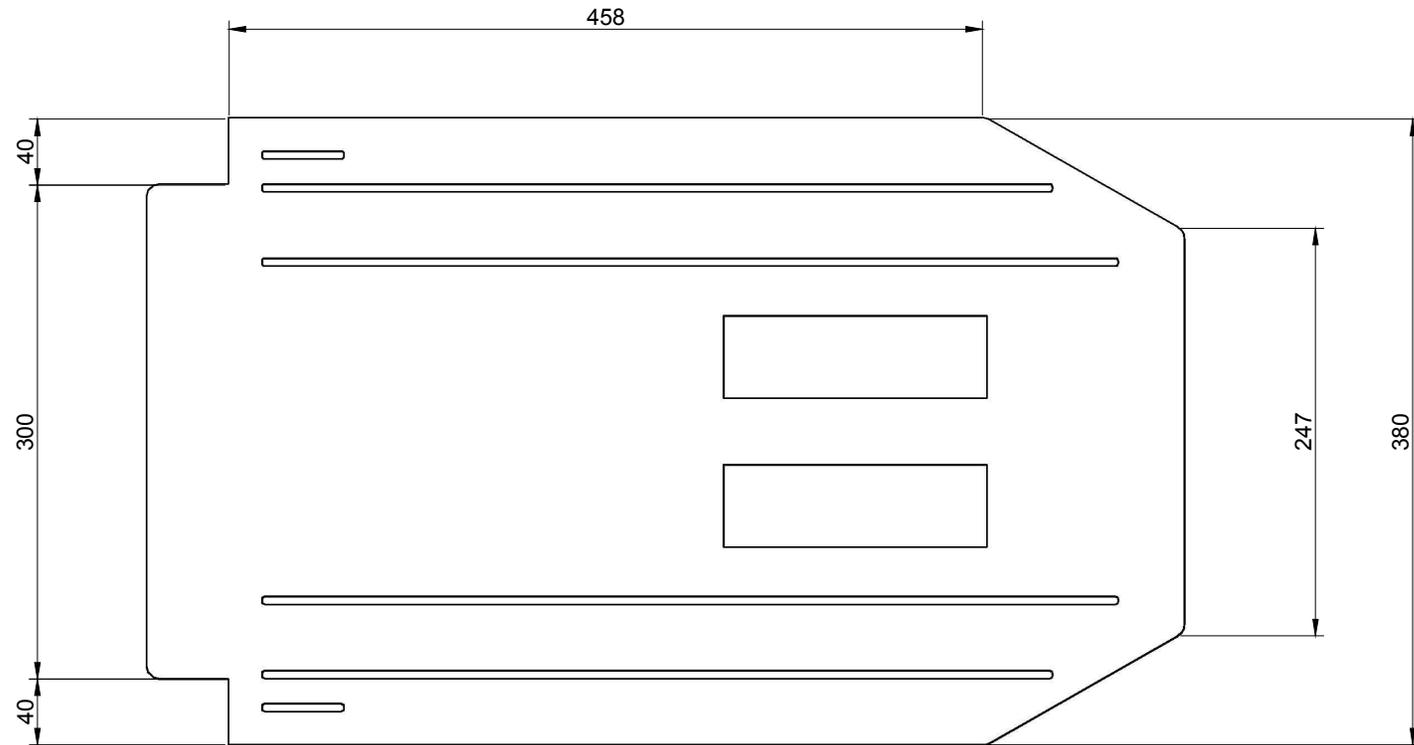
Vista Frontal



Vista Lateral

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 21/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General	Escala: 1:2
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

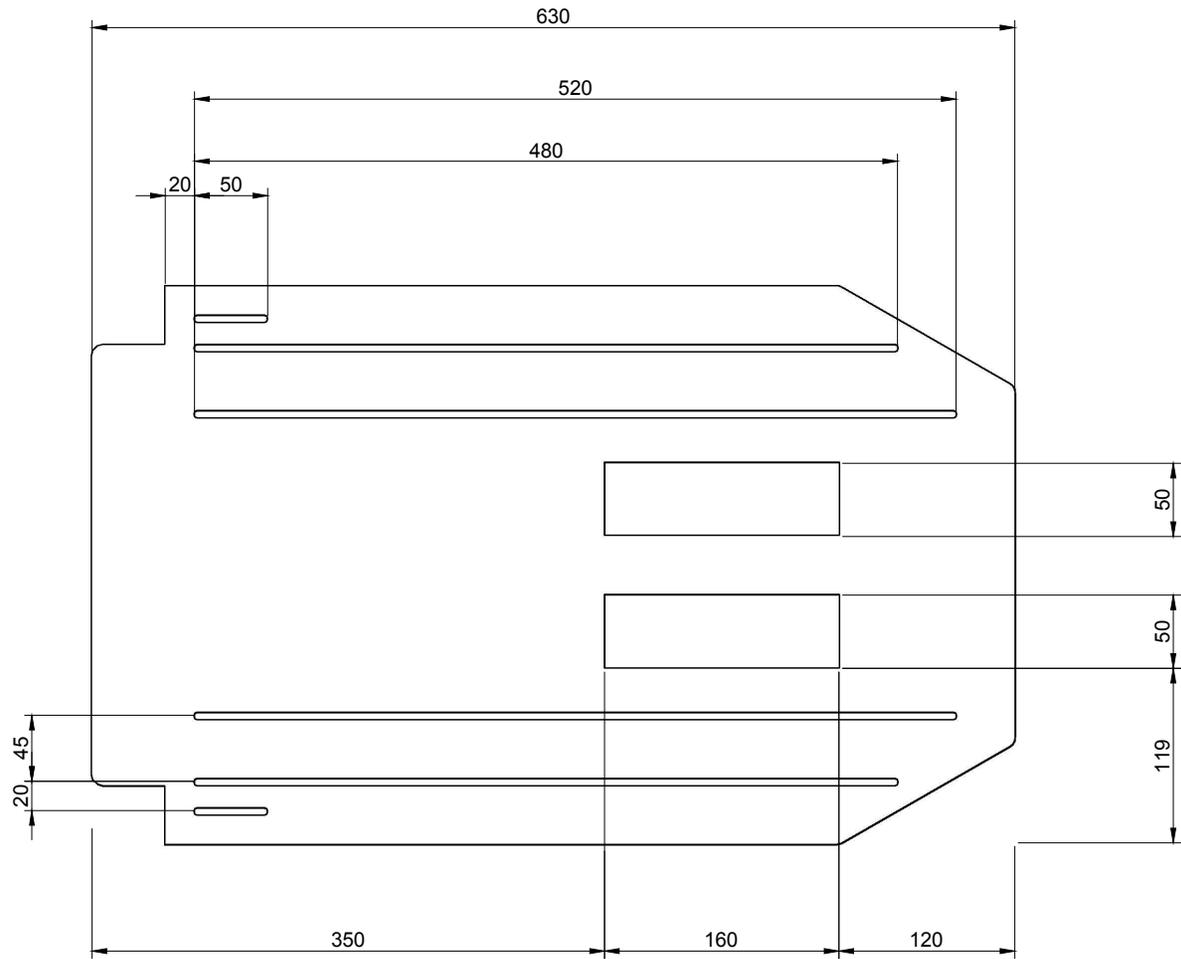
VISTAS GENERALES
RESPALDO



Vista Frontal

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 22/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General respaldo.	Escala: 1:4
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA DETALLES RESPALDO

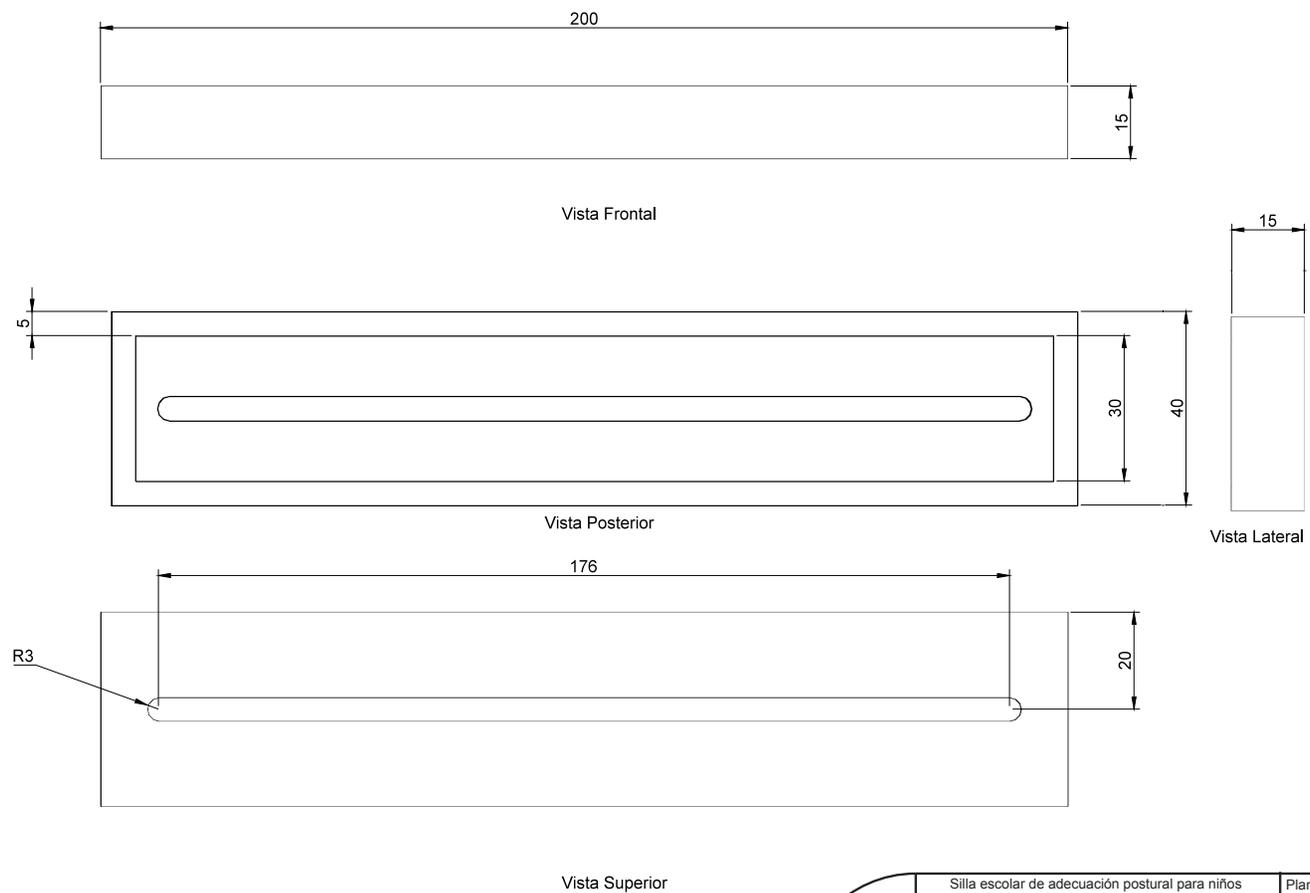


Vista Frontal

Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 23/39
Universidad Rafael Landívar	Vista Detalles parte H	Escala: 1:4
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL PIEZA DE MADERA INDICADOR DE ALTURA

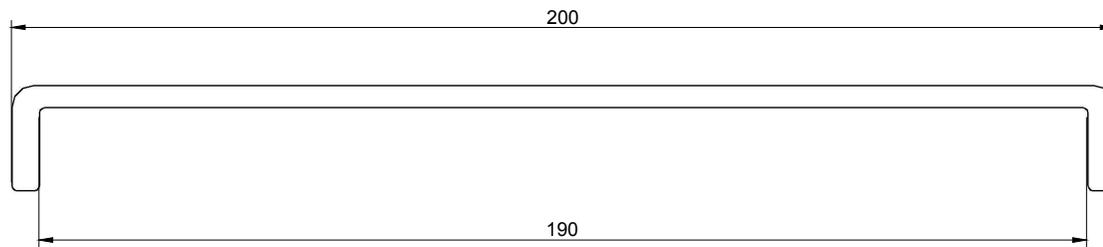
Pieza H, pág. 141



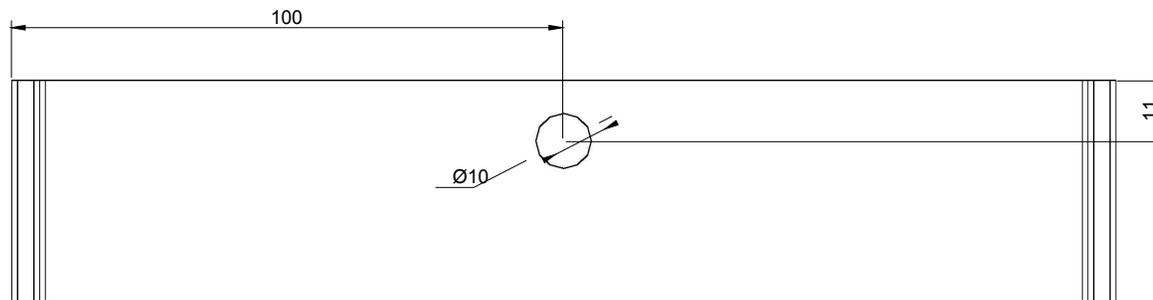
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 24/39
	Universidad Rafael Landívar	VISTA General	Escala: 1:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL SUJETADOR DE CINCHOS

Pieza I, pág. 141



Vista Superior



Vista Frontal

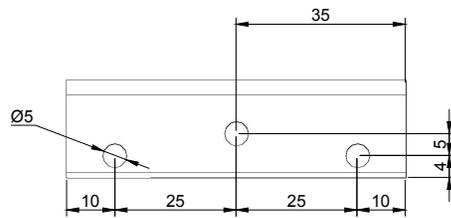


Vista Lateral

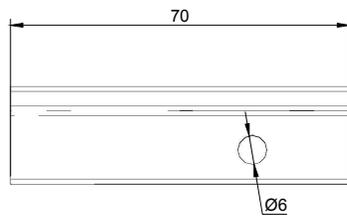
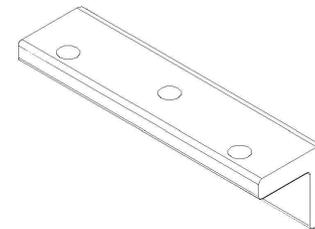
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 25/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General parte	Escala: 1:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTAS GENERALES ESCUADRA MÉTALICA CON GUÍA

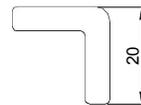
Pieza Q, pág. 141



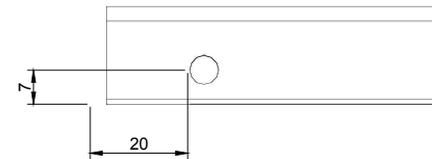
Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral

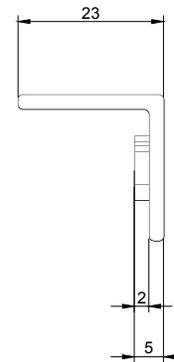
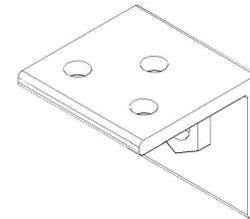
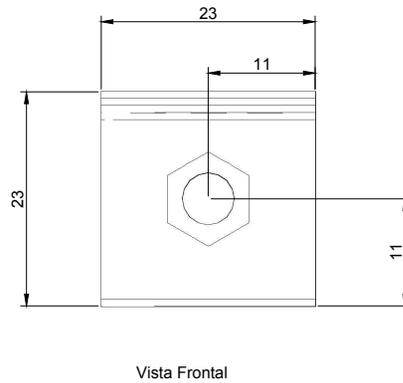
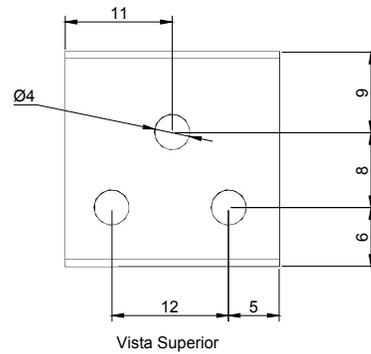


Vista Posterior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 26/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General pieza escuadra metálica	Escala: 1:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTAS GENERALES HEMBRA METÁLICA CON TUERCA

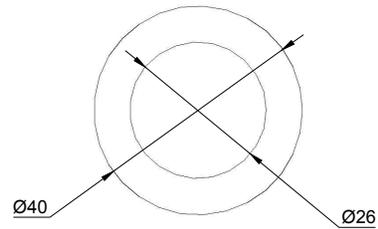
Pieza P, pág. 141



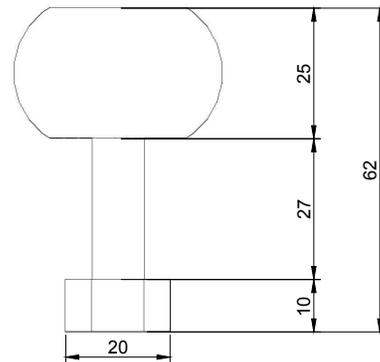
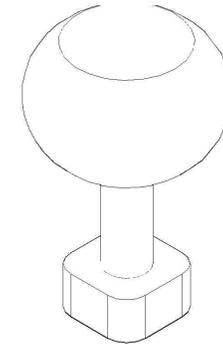
Vista Posterior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 27/39
	Universidad Rafael Landívar	Vistas Pieza hembra metálica	Escala: 2:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

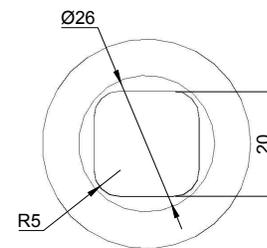
VISTAS GENERALES PIEZA APOYABRAZO OPCIÓN 1



Vista Superior



Vista Frontal

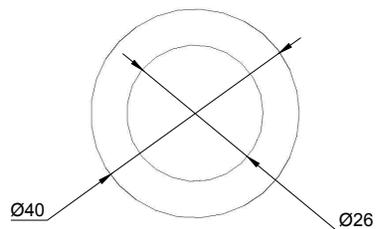


Vista Inferior

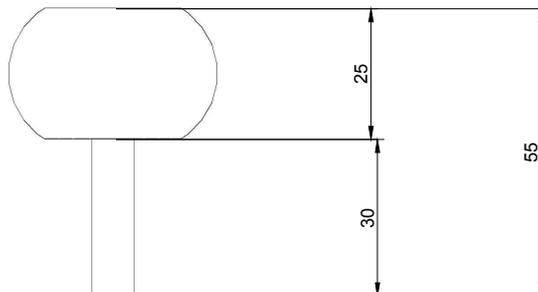
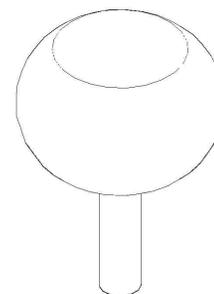
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 28/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General pieza apoyabrazo, 1	Escala: 1:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL AJUSTADOR CON TORNILLO

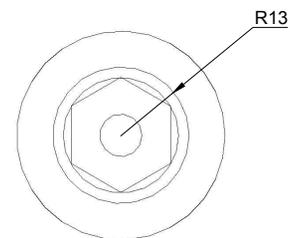
Pieza L, pág. 141



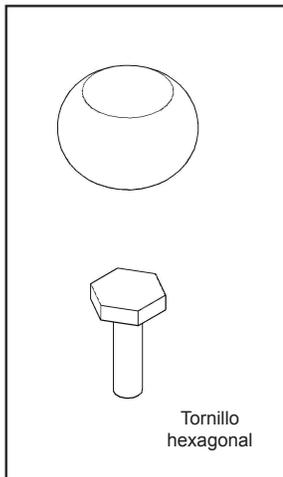
Vista Superior



Vista Frontal



Vista Inferior

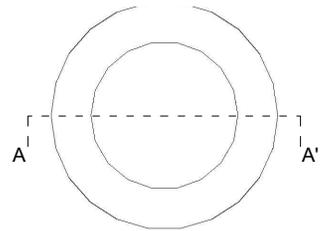


Tornillo hexagonal

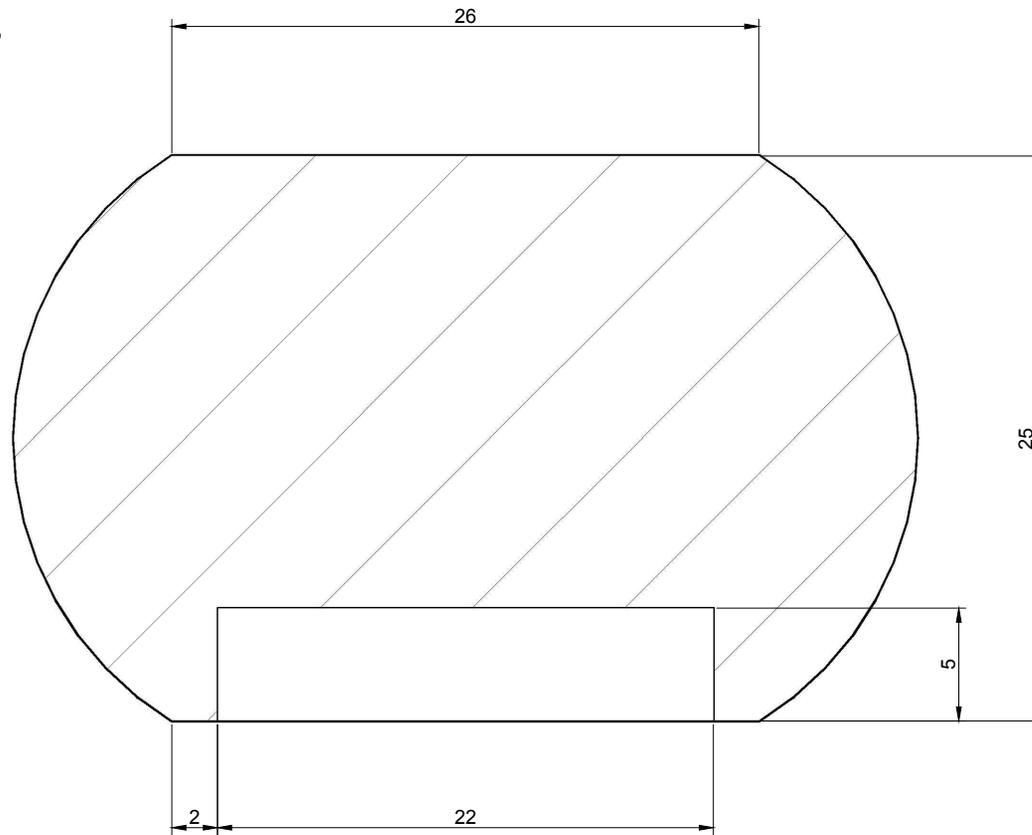
	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 29/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General ajustador con tornillo	Escala: 1:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

CORTE AJUSTADOR CON TORNILLO

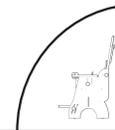
Pieza L, pág. 141



Vista Superior



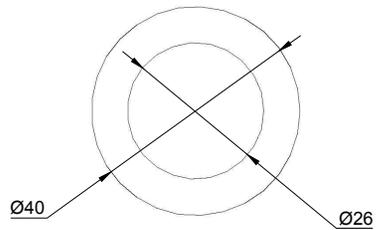
Vista Frontal



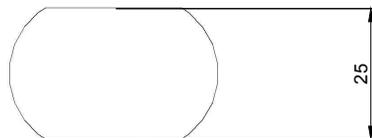
Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 30/39
Universidad Rafael Landívar	Corte ajustador con tornillo	Escala: 4:1
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

VISTA GENERAL AJUSTADOR DE REPOSAPIES

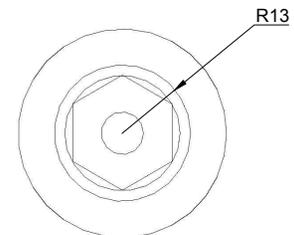
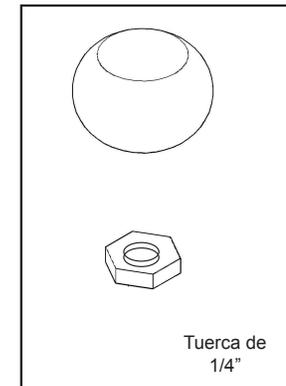
Pieza N, pág. 141



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Inferior

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 31/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista Genaral ajustador con tornillo	Escala: 1:1
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

DESPIECE ACCESORIOS Y SOPORTES

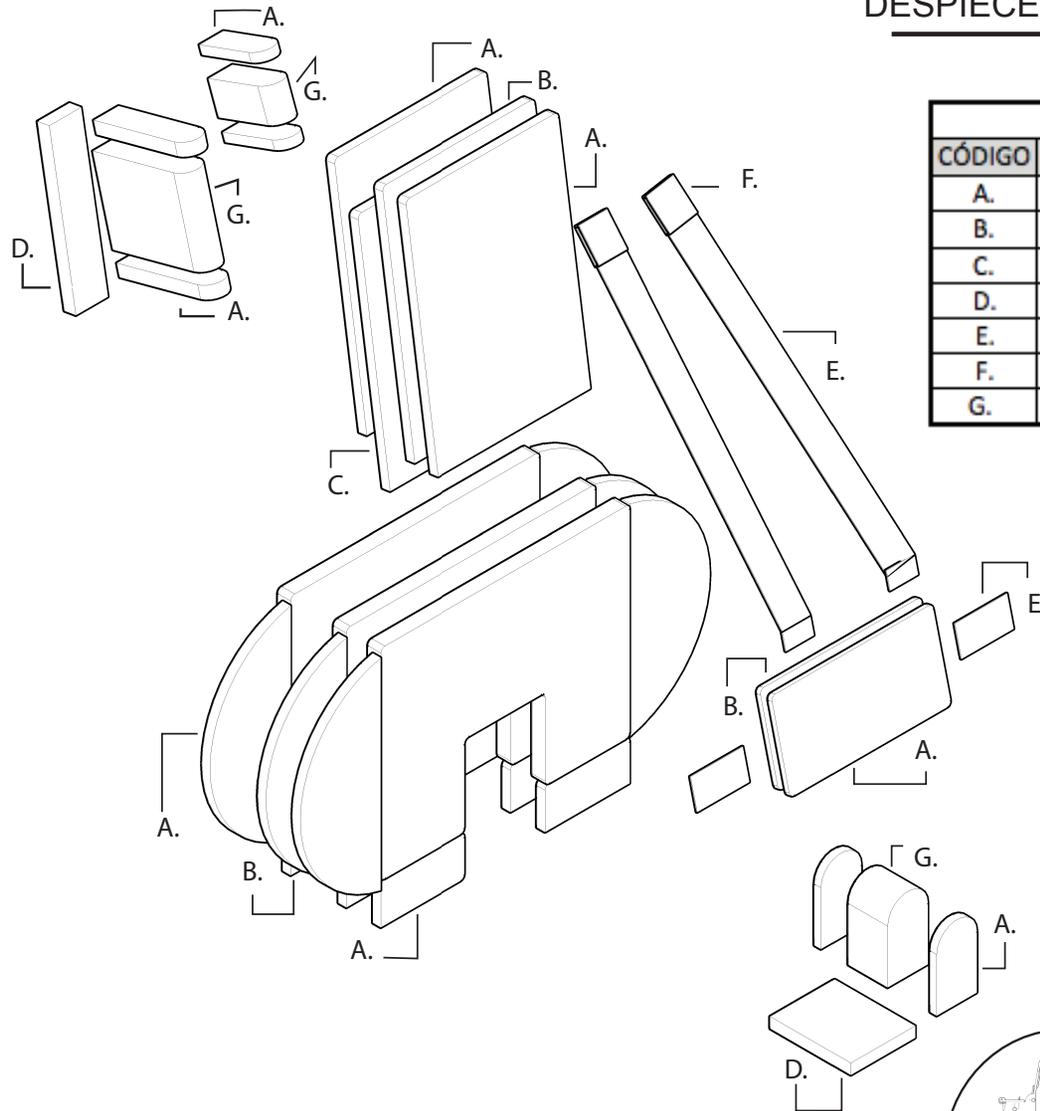
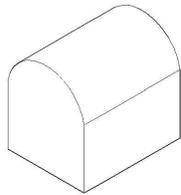


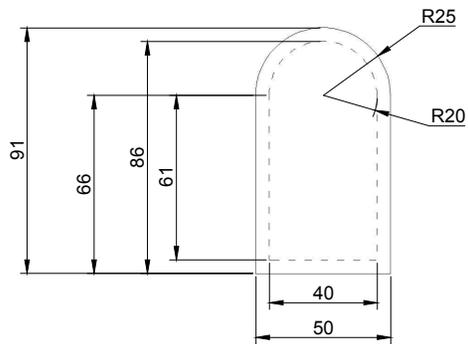
TABLA DE PIEZAS		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANT.
A.	Forro de cuerina megaline	5
B.	Esponja roja de 30kg 1/2"	3
C.	Cartón chip 5mm	1
D.	trozo de madera con tuerca	5
E.	Cinchos ajustables 1 1/2"	4
F.	Hebillas y pasadores 1 1/2"	4
G.	Esponja roja de 30kg 1"	5

Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 32/39
Universidad Rafael Landívar	Despiece	Escala: 4:1
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

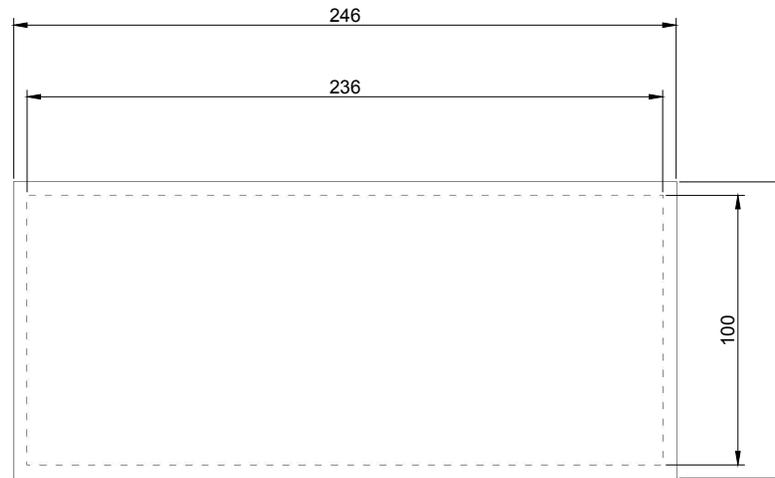
PATRÓN SOPORTE LATERAL CABEZA



Esc 1:4

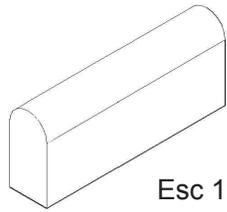


Esc 1:2

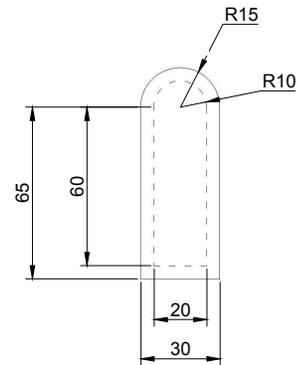


	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 33/39
	Universidad Rafael Landívar	Patrón laterales cabeza.	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

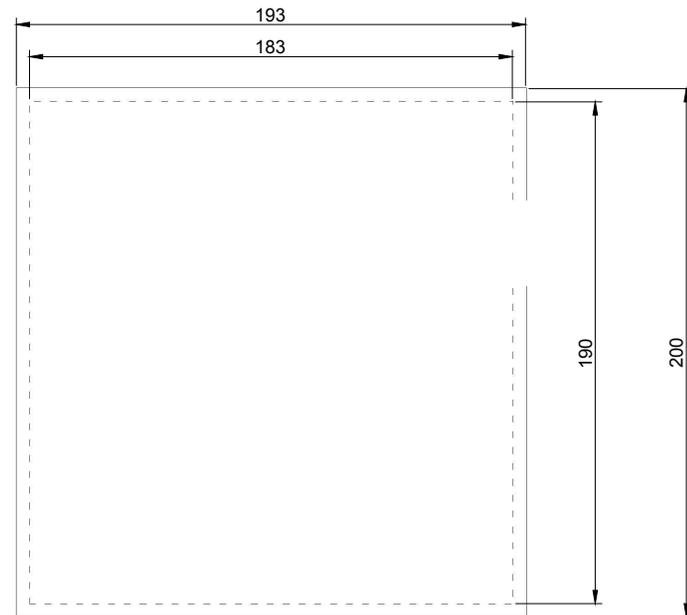
PATRÓN SOPORTE LATERAL ESPALDA



Esc 1:4

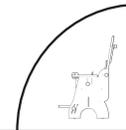
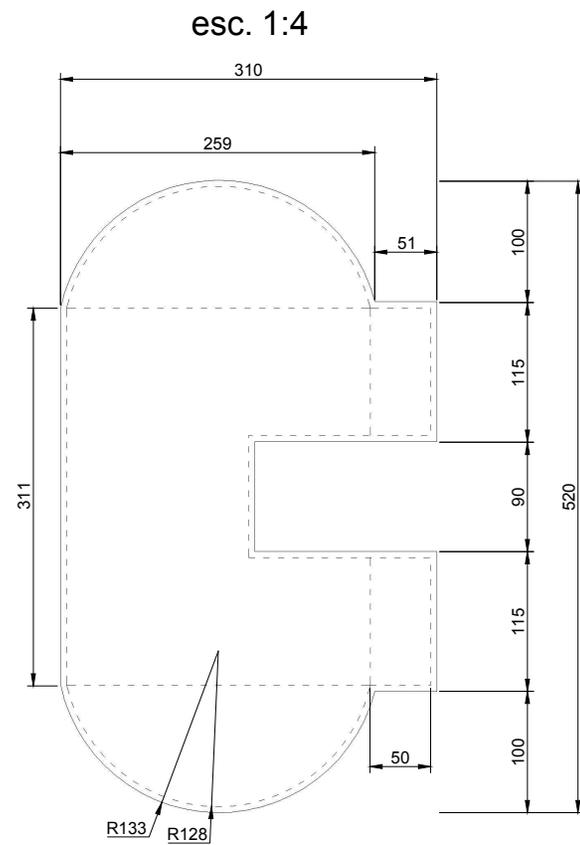
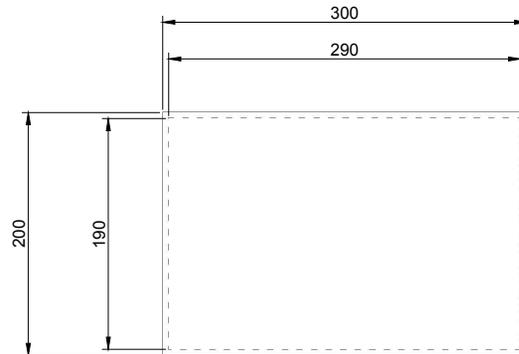
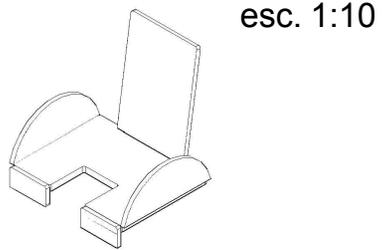


Esc 1:2



	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 34/39
	Universidad Rafael Landívar	Póstrón laterales espalda	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

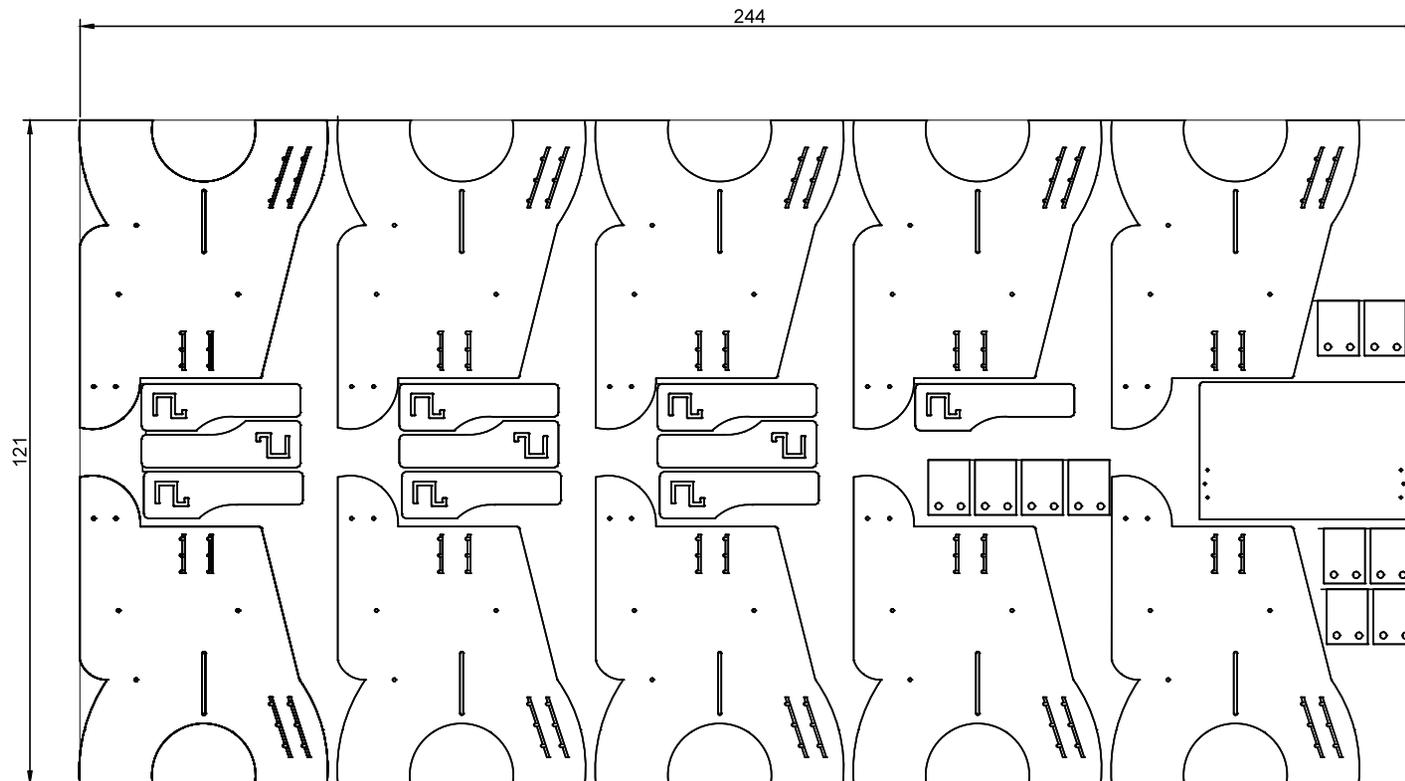
PATRÓN COJÍN PARA SIENTO



Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 35/39
Universidad Rafael Landívar	Patrón cojín	Escala: Indicada
Proyecto de Grado D.I.		
Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

DISTRIBUCIÓN PIEZAS SILLA LUDUS

5 UNIDADES

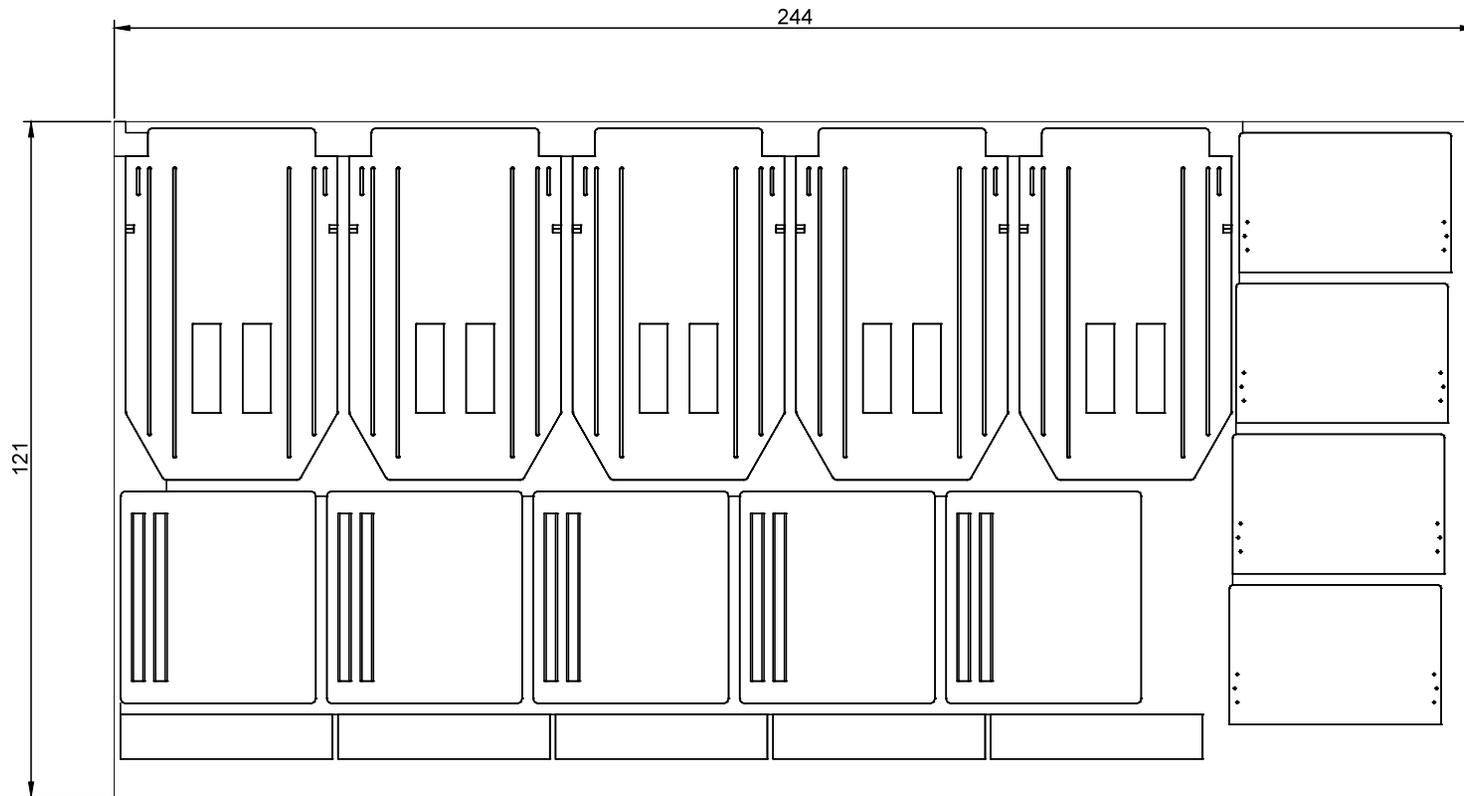


NOTA: Plancha 3/4" de 4x8 pies: 121x244cms

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 36/39
	Universidad Rafael Landívar	Distribución piezas	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: cm

DISTRIBUCIÓN PIEZAS SILLA LUDUS

5 UNIDADES

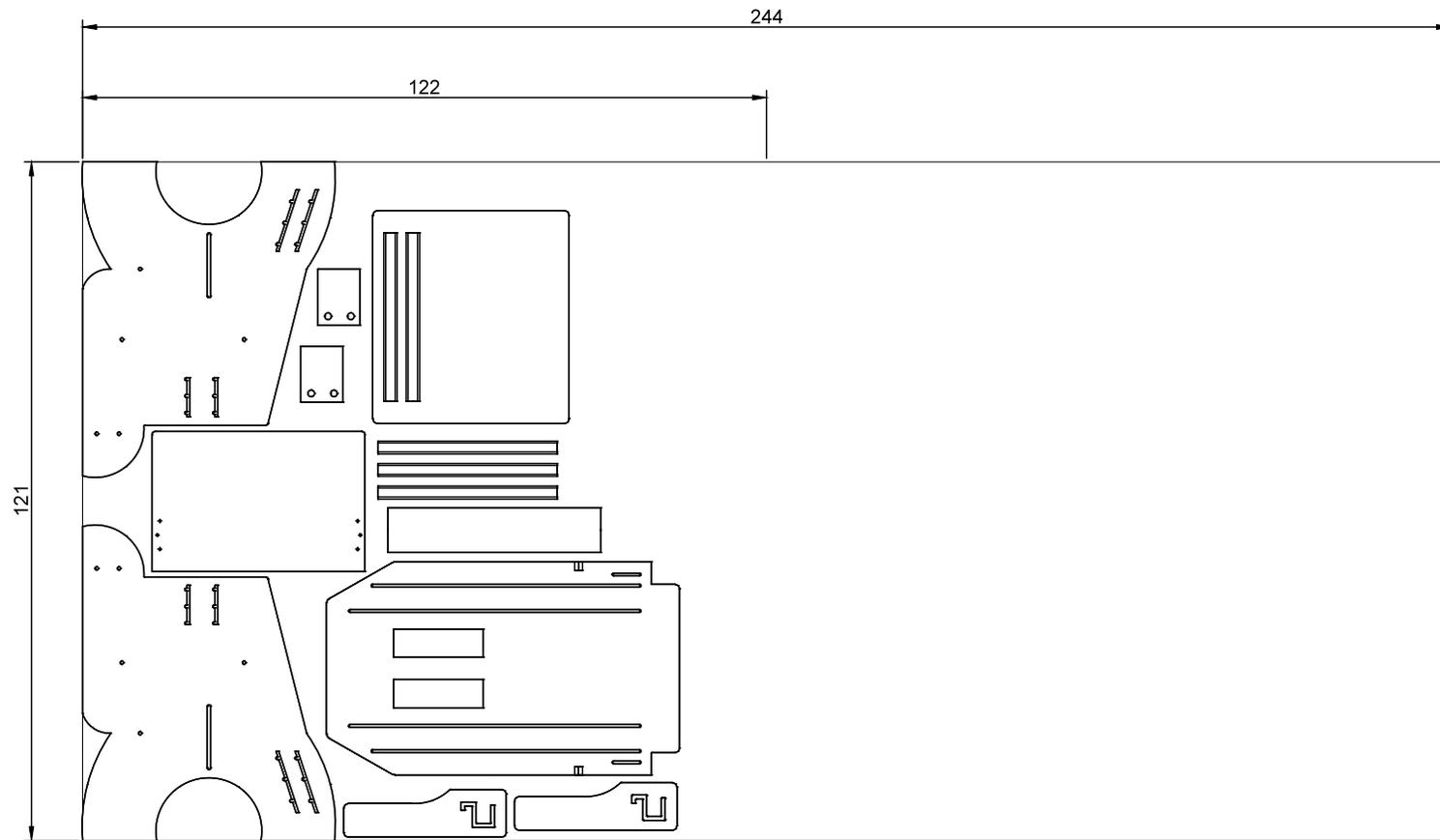


NOTA: Plancha 3/4" de 4x8 pies: 121x244cms

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 37/39
	Universidad Rafael Landívar	Distribución de piezas	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: cm

DISTRIBUCIÓN PIEZAS SILLA LUDUS

1 UNIDAD



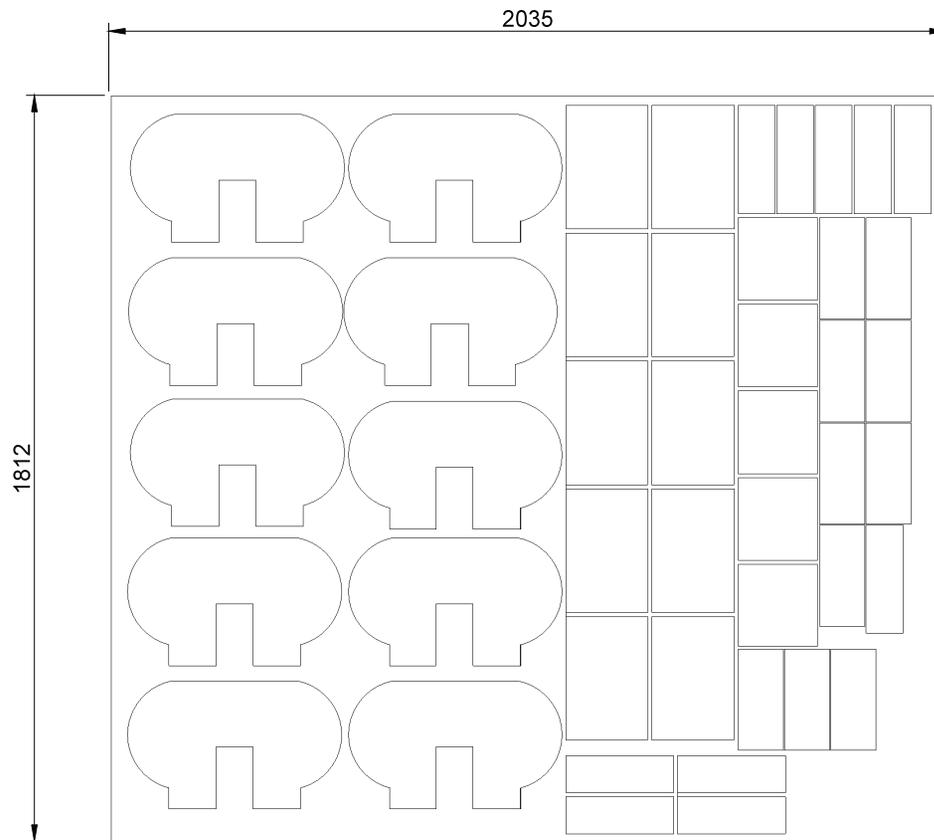
NOTA: Plancha 3/4" de 4x8 pies: 121x244cms

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 38/39
	Universidad Rafael Landívar	Distribución piezas	Escala: Indicada
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: cm

DISTRIBUCIÓN COJIN Y SOPORTES

5 UNIDADES

Cuerina Megaline



NOTA: 1 Yarda = 914.4 mm

	Silla escolar de adecuación postural para niños con discapacidad		Plano 39/39
	Universidad Rafael Landívar	Vista General ajustador con tornillo	Escala:
	Proyecto de Grado D.I.		
	Diseño por: Ma. Fernanda Prera	Abril 2015	Medidas en: mm

5. Procesos de Producción

El proceso productivo de Cohete Ludus se detallará por medio de dos flujograma apoyados con algunas imágenes, en uno la producción de la estructura de la silla y en otro la producción de los accesorios de tela. Esto con el fin de facilitar el desgloce de los pasos realizados.

Estructura silla

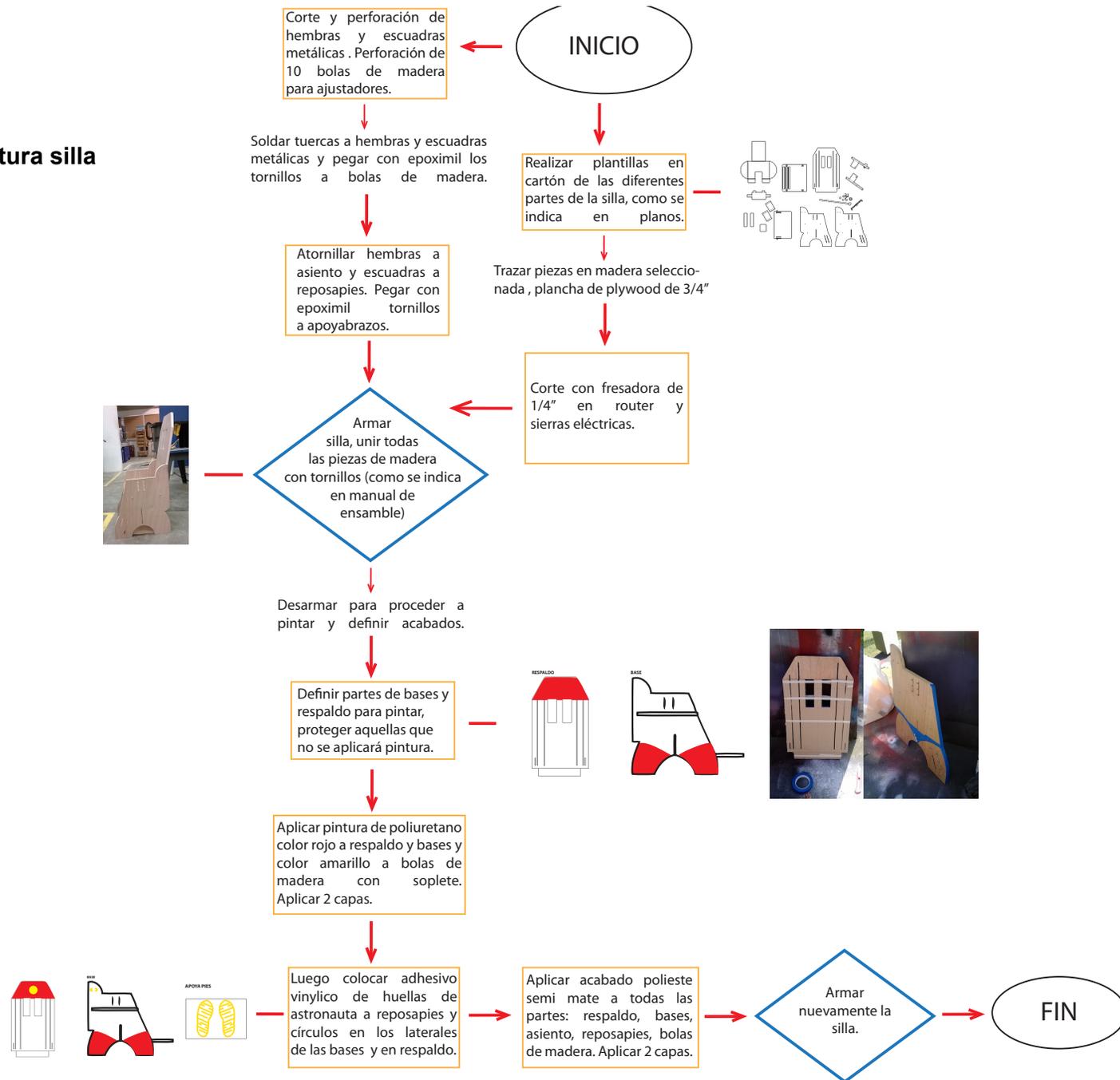


Imagen 79
 Descripción: Flujo grama, estructura silla
 Fuente: Propia

Accesorios de tela

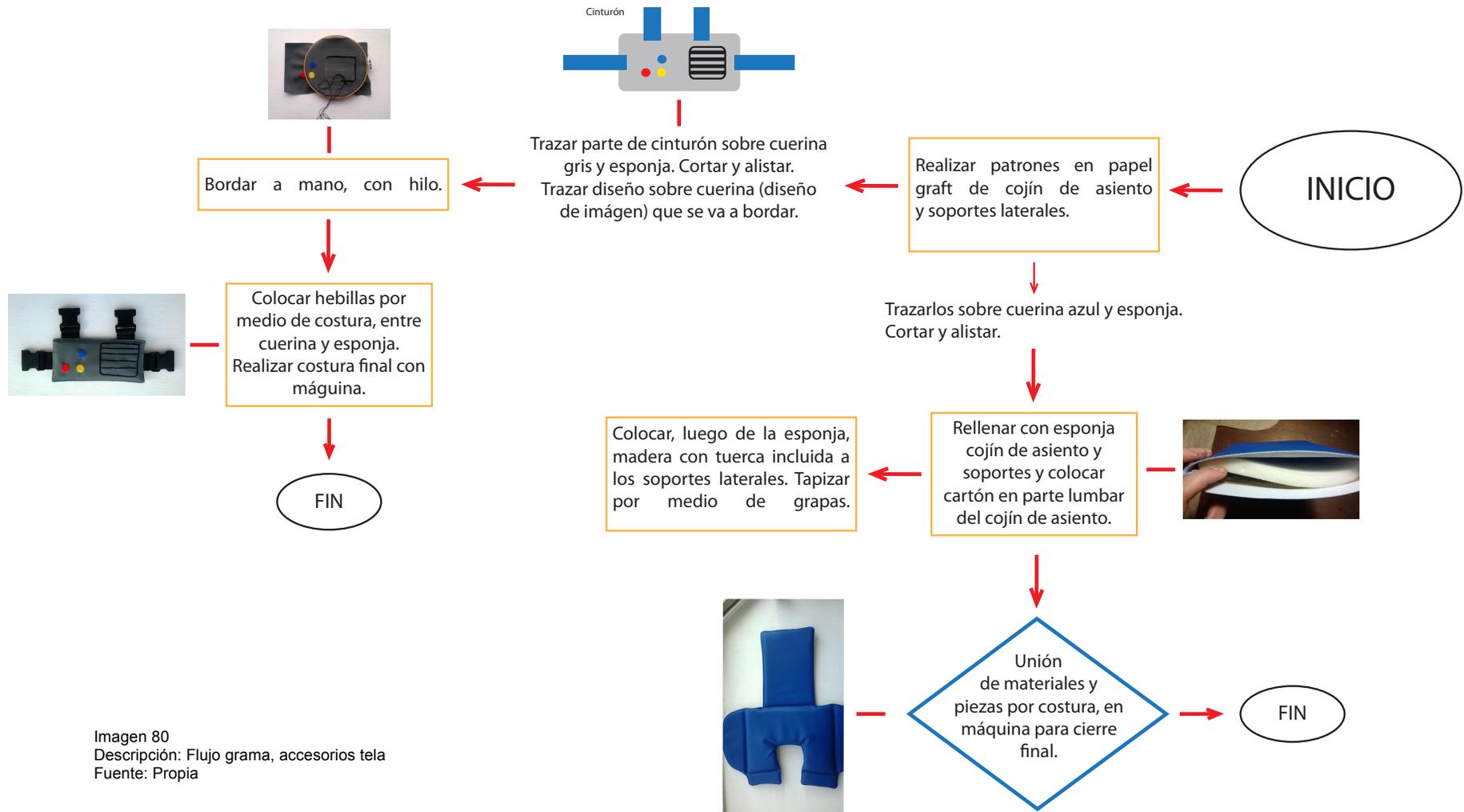


Imagen 80
 Descripción: Flujo grama, accesorios tela
 Fuente: Propia

6. Costos

Para determinar los costo finales de producción del elemento, se presenta dos tablas. En la primera tabla se presenta el costo unitario del prototipo y en la segunda se detallan costos de producción en serie de 20 unidades.

Al ser un prototipo funcional los costos de producción unitaria se perciben altos, pero se sabe que al producir esta silla en serie, los costos se reducen debido al tiempo, aprovechamiento de material, precios mayoristas, etc.

Es importante mencionar que en ambas tablas se detalla costo de asesoría técnica de diseño, esta incluye investigación, visitas a la institución, proceso de diseño, horas de trabajo, etc. Al ser un proyecto educativo el fin no es lucrativo, únicamente se desea conocer el costo real del producto. Sin embargo es necesario conocer el costo del trabajo realizado por el diseñador,

considerándose importante en la producción de 20 unidades debido a que se pretende recuperar a través de la demanda, la inversión que se tuvo en el proyecto.

En la primera tabla se detallan el precio unitario de la producción actual obteniendo un precio de Q 2,545.25, se detalla la asesoría técnica de diseño generando así una alteración al costo unitario, superando el precio estipulado en requerimientos. Sin embargo como se menciona anteriormente para esta tabla este aspecto no se considera importante. Aunque es poco el aumento es necesario saber gastos de diseño e impuestos.

El costo unitario del elemento al ser producido en serie, se toma en cuenta aspectos como: materiales, mano de obra, asesoría de diseño, transporte e imprevistos. En la tabla dos se demuestra el costo unitario en una producción, costo ideal que se encuentra por debajo de lo requerido y solicitado por cliente.

TABLA DE COSTOS

UNITARIO - PROTOTIPO

Actividad	Material	Descripción	Costo Unitario	Cantidad utilizada	Precio por unidad
Frabricación estructura silla					
	Plywood 3/4"	Plancha de 4x8ft	Q 290.00	1/2 plancha	Q 145.00
	Plywood 1/2"	Plancha de 4x8ft	Q 150.00	1/4 plancha	Q 18.00
	Vinyl adhesivo amarillo limón	por m2	Q 144.00	0.062 m2	Q 8.90
	Hembra metalica 1 1/2"	6mts	Q 80.00	0.2mts	Q 2.66
	hembra metálica 1"	6mts	Q 75.00	0.25mts	Q 3.12
	Tornillos de 1/4" rosca	hexagonal con tuerca	Q 0.43	10	Q 4.26
	Tornillo de estufa 1/4" * 2		Q 0.63	4	Q 2.51
	Tornillo de lámina 1/4" * 12		Q 0.27	2	Q 0.54
	Perno galvanizado 1/4 *18		Q 3.33	1	Q 3.33
	Tornillo de estufa de 3/16 *1		Q 0.22	6	Q 1.34
	Pegamento epoximil		Q 22.00	1	Q 22.00
	Pelotas de madera	con forma especial	Q 4.00	10	Q 40.00
	Pintura poliuretano roja	1/16 galón	Q 56.00	1/16 galón	Q 56.00
	Pintura poliuretano amarilla	1/16 galón	Q 56.00	1/32 galón	Q 28.00
	Acabado Polieste semi mate	1/4 de galón	Q 144.00	3/16 de galón	Q 108.00
	deslizadores para mueble	estándares	Q 6.25	4	Q 25.00
	Mano de obra	horas hombre: corte de piezas, aplicación de pintura y acabados	Q 25 por hora	48	Q 1,200.00
TOTAL					Q 1,668.66

Actividad	Material	Descripción	Costo Unitario	Cantidad utilizada	Precio por unidad
Fabricación Accesorios					
	Cuerina Megaline azul meridiano	yd	Q 64.02	1	Q 64.02
	Cuerina Megaline gris meridiano	yd	Q 64.02	0.25	Q 16.01
	Esponja roja de 30kg	plancha de 40*80*1/2	Q 50.00	0.5	Q 25.00
	Herrajes de hebilla canguro 1 1/2"	unitario	Q 3.50	4	Q 14.00
	Herraje pasador Escalera 1 1/2"		Q 1.25	2	Q 2.50
	Cinta para mochila negra de 1 1/2"	yd.	Q 1.80	2	Q 3.60
	Mano de obra	hora hombre: corte de piezas, costura y unión.	Q 20 por hora	5	Q 100.00
TOTAL					Q 225.13

COSTO UNITARIO PROTOTIPO Q 1,893.79

20% Asesoría Técnica de Diseño Q 378.76

TOTAL Q 2,272.54

COSTO UNITARIO PROTOTIPO +IVA Q 2,545.25

Tabla 1
Descripción: Costos
Fuente: Propia

TABLA DE COSTOS

PRODUCCIÓN EN SERIE - 20 UNIDADES

Actividad	Material	Descripción	Costo Unitario	Cantidad utilizada	Precio por unidad
Materiales					
	Plywood 3/4"	Plancha de 4x8ft	Q 290.00	8	Q 2,320.00
	Vinyl adhesivo amarillo limón	por m2	Q 144.00	1.24 m2	Q 178.56
	Hembra metálica 1 1/2"	6mts	Q 80.00	4 mts	Q 54.00
	hembra metálica 1"	6mts	Q 75.00	5mts	Q 90.00
	Tornillos de 1/4" rosca	hexagonal con tuerca	Q 0.43	200	Q 85.20
	Tornillo de estufa 1/4" * 2		Q 0.63	80	Q 50.16
	Tornillo de lámina 1/4" * 12		Q 0.27	40	Q 10.76
	Perno galvanizado 1/4 *18		Q 3.33	20	Q 66.60
	Tornillo de estufa de 3/16 *1		Q 0.22	120	Q 26.88
	Pegamento epoximil		Q 22.00	2	Q 44.00
	Pelotas de madera	con forma especial	Q 4.00	200	Q 800.00
	Pintura poliuretano roja	1/16 galón	Q 56.00	5/4 galón	Q 1,120.00
	Pintura poliuretano amarilla	1/16 galón	Q 56.00	5/8 galón	Q 560.00
	Acabado Polieste semi mate	1/4 de galón	Q 144.00	15/4 de galón	Q 2,160.00
	deslizadores para mueble	estándares	Q 6.25	80	Q 500.00
	Cuerina Megaline azul meridiano	yd	Q 64.02	20	Q 1,280.40
	Cuerina Megaline gris meridiano	yd	Q 64.02	5	Q 320.10
	Esponja roja de 30kg	plancha de 40*80*1/2	Q 50.00	10	Q 500.00
	Herrajes de hebilla canguro 1 1/2"	unitario	Q 3.50	80	Q 280.00
	Herraje pasador Escalera 1 1/2"		Q 1.25	40	Q 50.00
	Cinta para mochila negra de 1 1/2"	yd.	Q 1.80	40	Q 72.00
Mano de Obra					
	Corte en CNC	corte por plancha	Q 300.00	8	Q 2,400.00
	Mano de obra	hora hombre: corte de piezas, costura y unión.	Q 20 por hora	80	Q 1,600.00
	Mano de obra	horas hombre: aplicación de pintura y acabados	Q 25 por hora	200	Q 5,000.00

TOTAL MATERIAL + MANO DE OBRA Q 19,568.66

Actividad	Insumos	Descripción	Costo Unitario	Cantidad utilizada	Costo final
Imprevistos		10% sobre costo			Q 1,956.87
Transporte	Traslado de sillas a EDECRI o escuelas cercanas	km/h ida y vuelta	Q 1.80 por km	860 kms	Q 1,548.00

COSTO FINAL PRODUCCIÓN 20 UNIDADES Q 23,073.53

20% ASESORÍA TÉCNICA DE DISEÑO Q 4,614.71

12% IVA Q 3,322.59

TOTAL Q 31,010.82

COSTO POR UNIDAD EN PRODUCCIÓN DE 20 UNIDADES CON IVA Q 1,550.54

COSTO POR UNIDAD EN PRODUCCIÓN DE 20 UNIDADES SIN ASESORÍA TÉCNICA DE DISEÑO Q 1,319.81

Tabla 2
Descripción: Costos
Fuente: Propia

7. Guía de Validación

Se elaboraron fichas del procedimiento a seguir para comprobar el correcto funcionamiento y uso que los usuarios le dan al elemento. Esta guía servirá de evaluación para obtener resultados acerca de las necesidades planteadas, además de comprobar, como el nuevo elemento satisface a usuarios y a clientes.

Se destaca tres agentes importantes al momento de realizar la validación: niños/alumnos, maestras, fisioterapeuta.

El objetivo de este proyecto es generar por medio de un factor externo la postura sedente adecuada en el infante al momento en que esté sentado. La evaluación se realizará durante el período de clases, comprobándose en los alumnos dentro del aula.

Se busca la alineación corporal del niño para un mejor desarrollo. Por lo que se evaluará el proyecto en 4 fases, que se detallan a continuación.

1. Comparativo de posturas por medio de fotografías

Personas Involucradas: niños/alumnos con diversas discapacidades de 4-8 años, evaluadores.

Resultados esperados: postura sedente adecuada, según higiene postural y ergonomía escolar, por parte de los niños/alumnos utilizando la silla proporcionada.

2. Reacciones con usuarios.

Personas Involucradas: niños/alumnos, maestras del aula, estudiante a cargo del proyecto.

Resultados esperados: reacciones que usuarios tuvieron con la silla. La aceptación y percepción por parte de maestras, fisioterapeuta e institución que tuvieron al momento de utilizarlo.

3. Entrevistas/Encuestas.

Personas Involucradas: Cliente, fisioterapeuta, maestras, estudiante a cargo del proyecto.

Resultados esperados: aceptación de la silla para la institución, comprobar la necesidad del elemento para los niños/alumnos, uso y función adecuado del elemento por usuarios.

4. Validación contra requerimientos.

Personas involucradas: estudiante a cargo del proyecto.

Resultados esperados: cumplir con la mayor cantidad de requerimientos planteados, para el correcto funcionamiento del mismo.

FASE 1

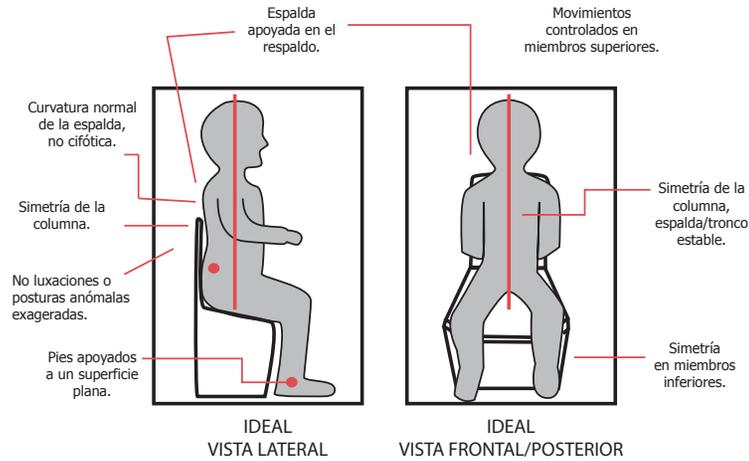
Comparación de Posturas: por medio de fotografías se evaluará la posición sedente de los niños con el nuevo elemento ya que es nuestra principal necesidad. Se analizará ciertas posturas de las diferentes partes motoras del niño en vistas laterales, frontal y/o posterior, dependiendo la postura a analizar.

Se proporciona la posición sedente correcta, ideal a tomar como ejemplo para poder analizar las fotografías con las posturas anteriores y las nuevas posturas que el infante tomará en la silla proporcionada.

Por último se procede a responder las preguntas planteadas, respecto al análisis que se esté generando.

Aspecto a Evaluar:

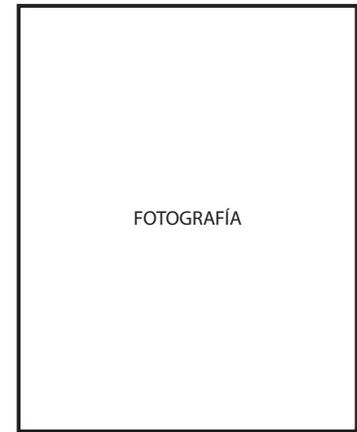
Disposición sedente en columna, miembros superiores e inferiores.



Nombre del alumno: _____

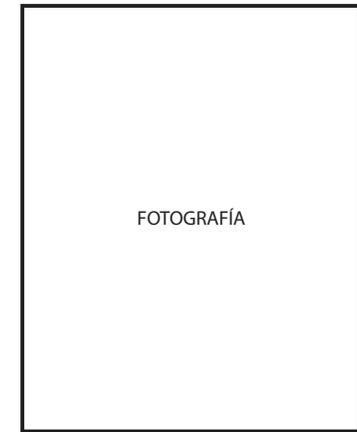
Tipo de discapacidad: _____

Edad: _____



FOTOGRAFÍA

Antes
Vista Lateral

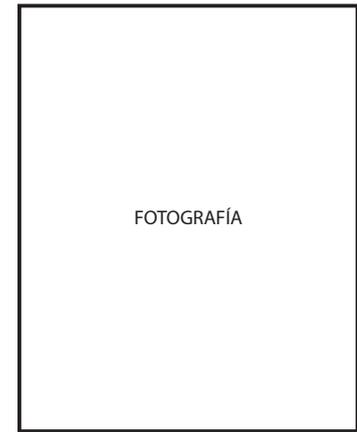
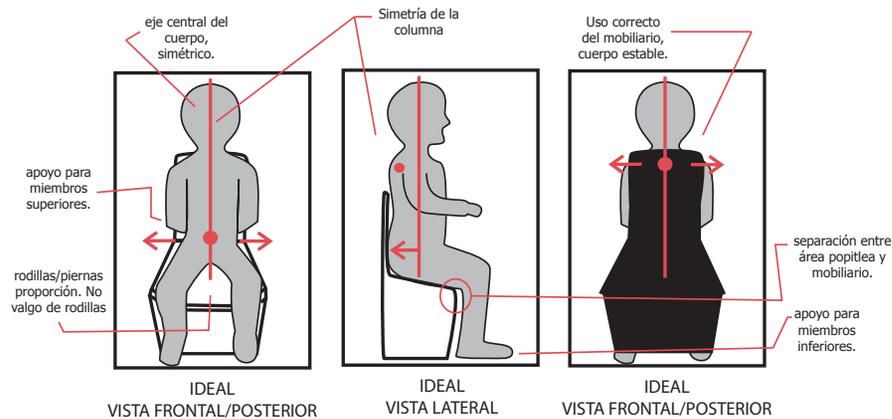


FOTOGRAFÍA

Antes
Vista Frontal/Posterior

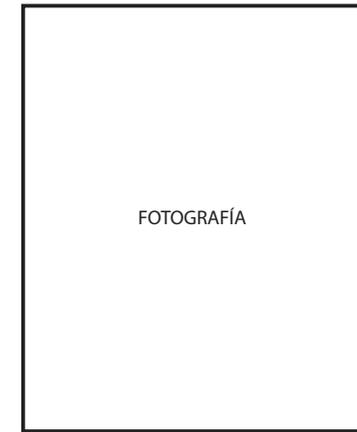
Aspecto a Evaluar:

Uso correcto del mobiliario, en posición y proporción.



FOTOGRAFÍA

Después
Vista Lateral



FOTOGRAFÍA

Después
Vista Posterior

Nombre de evaluador: _____

Ocupación: _____

Edad: _____

¿El niño/alumno presenta alguna curvatura notoria o exagerada en su espalda, (disposición cifótica)?

SI NO POR QUÉ _____

¿El niño/alumno presenta su espalda en equilibrio (Nota: no inclinada o flexionada hacia adelante o hacia los lados)?

SI NO POR QUÉ _____

¿El niño/alumno posee su espalda apoyada en el respaldo?.

SI NO POR QUÉ _____

¿El niño/alumno se apoya sobre la mesa que utiliza haciendo presión sobre su pecho?

SI NO POR QUÉ _____

¿El niño/alumno posee los pies apoyados sobre una superficie plana (evitando que estos queden colgando o sin apoyo)?

SI NO POR QUÉ _____

COMENTARIOS: utilice el espacio en blanco para colocar cualquier anomalía o dato relevante que considere importante con respecto a la postura sedente que el niño/alumno presenta.

¿El niño/alumno presenta posición sedente en equilibrio (eje central del cuerpo alineado con el elemento)?

SI NO POR QUÉ _____

¿El niño/alumno se sienta en la parte anterior del asiento (Nota: no utilizando adecuadamente la proporción del asiento)?

SI NO POR QUÉ _____

¿El niño/alumno se encuentra sentado a un lado del asiento?

SI NO POR QUÉ _____

¿El Elemento le proporcionan al alumno apoyos para miembros superiores/inferiores?

SI NO POR QUÉ _____

¿Al niño/alumno se le genera un ángulo de 90 o más grados en el área poplíteo, al tener apoyado los pies a una superficie plana?

SI NO POR QUÉ _____

COMENTARIOS: utilice el espacio en blanco para colocar cualquier anomalía o dato relevante que considere importante con respecto a la postura sedente que el niño/alumno presenta.

Análisis

Se presentan a continuación fotografías de los alumno evaluados de la postura adquirida antes y después.

Damián
5 años
Discapacidad Física (hemiplejía)



Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después



Después

Imagen 81
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

María
4 años
Síndrome de Down



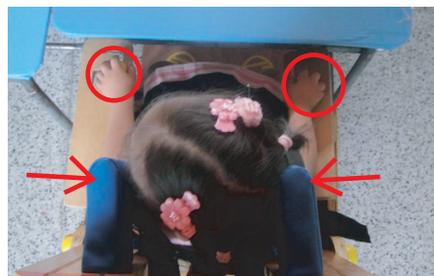
Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 82
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Leidy
6 años
Discapacidad Intelectual



Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después
Vista Lateral

Imagen 83
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia



Después
Vista Posterior/Frontal

Cindel
10 años
Discapacidad Intelectual



Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 84
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Luis Fernando
10 años
Discapacidad Intelectual



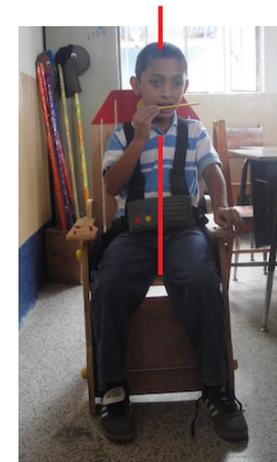
Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 85
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Michelle
5 años
Discapacidad Física



Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 86
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Jonathan
8 años
Síndrome de Down



Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal



Imagen 87
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Maybelin
10 años
Discapacidad Intelectual



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 88
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Dulce
6 años
Discapacidad Intelectual



Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Frontal/Posterior



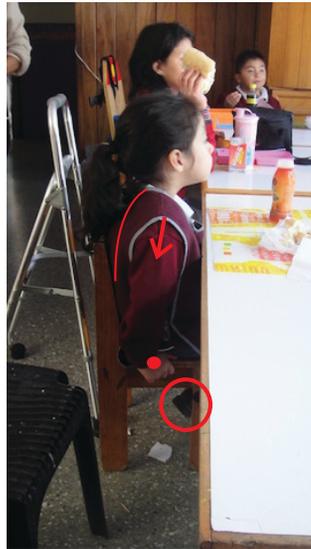
Después
Vista Posterior/Frontal



Después
Vista Lateral

Imagen 89
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

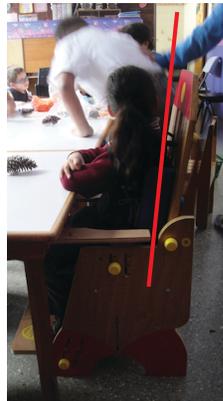
Britany
7 años
Discapacidad Física



Antes
Vista Lateral



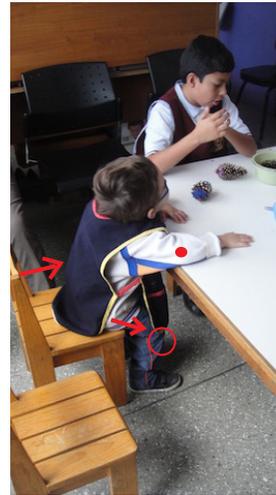
Después
Vista Posterior/Frontal



Después
Vista Lateral

Imagen 90
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Javier
4 años
Discapacidad Intelectual



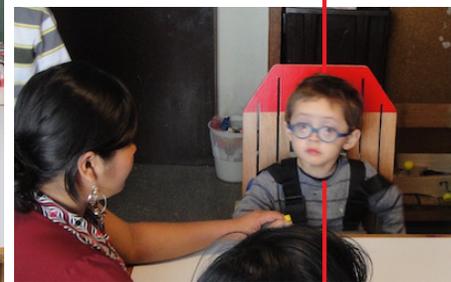
Antes
Vista Lateral



Antes
Vista Lateral



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 91
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Amina
10 años
Discapacidad Física



Después
Vista Posterior/Frontal



Después
Vista Lateral

Imagen 92
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Dulce Rocío
5 años
Discapacidad Física



Antes
Vista Lateral

Antes
Vista Frontal/Posterior



Después
Vista Lateral



Después
Vista Posterior/Frontal

Imagen 93
Descripción: Validación postura
Fuente: Propia

Conclusión

Al momento de realizar esta evaluación se pudo comprobar la mejoría y el beneficio que tienen los alumnos al estar sentados en la nueva silla, comparando la posición que tienen con su mobiliario actual. Beneficios que se concluyen a continuación:

Se puede observar la correcta función que se tiene, al ser una silla ajustable se pudo comprobar el elemento hasta con niños de 10 años, superando el rango que se había establecido.

Los infantes presentan una simetría en eje central del cuerpo evitando que la columna y caderas se direccionen hacia los lados, esto con ayuda de los soportes laterales ajustados en el respaldo y el separador de piernas del asiento con esto se evitar valgo de rodillas, y a la vez los ayuda a estar estables manteniendo un equilibrio central.

La espalda se puede observar en mejor posición, apoyada y descansada en el respaldo, sujeta evitando que se genere una curvatura o anomalías en la misma. La espalda no se encuentra hacia delante o apoyada en la mesa.

Proporciona estabilidad y seguridad al estar sentado, esto por laterales de la estructura de la silla, cinturón y soportes del respaldo. **Factor importante debido a que hay niños como en el caso de Michelle de 5 años que no puede caminar por su misma discapacidad, a ella la sientan en el carruaje porque al sentarla en una silla de paleta se cae. (ver imagen 86)

Los infantes apoyan miembros superiores e inferiores en las superficies planas proporcionadas, evitando que los pies cuelguen o estén cruzados y que los brazos estén sin apoyo y así generar menos tensión en espalda y hombros.

La dirección de la cabeza se mantiene con mayor estabilidad, mirada hacia delante, sin restringir giros o visibilidad a los lados. Generando una mejor atención y que los músculos del cuello no se vean afectado, esto con ayuda del respaldo y soportes ajustables.

Se ocupa el espacio y proporción correcto del mobiliario, el niño no se sienta en un pequeño espacio del asiento.

Presentan una mayor comodidad al sentarse, tiene apoyos para la zona lumbar y área de las nalgas.

FASE 2

Reacción de usuarios: fase en la que se quiere comprobar la aceptación del elemento por los usuarios.

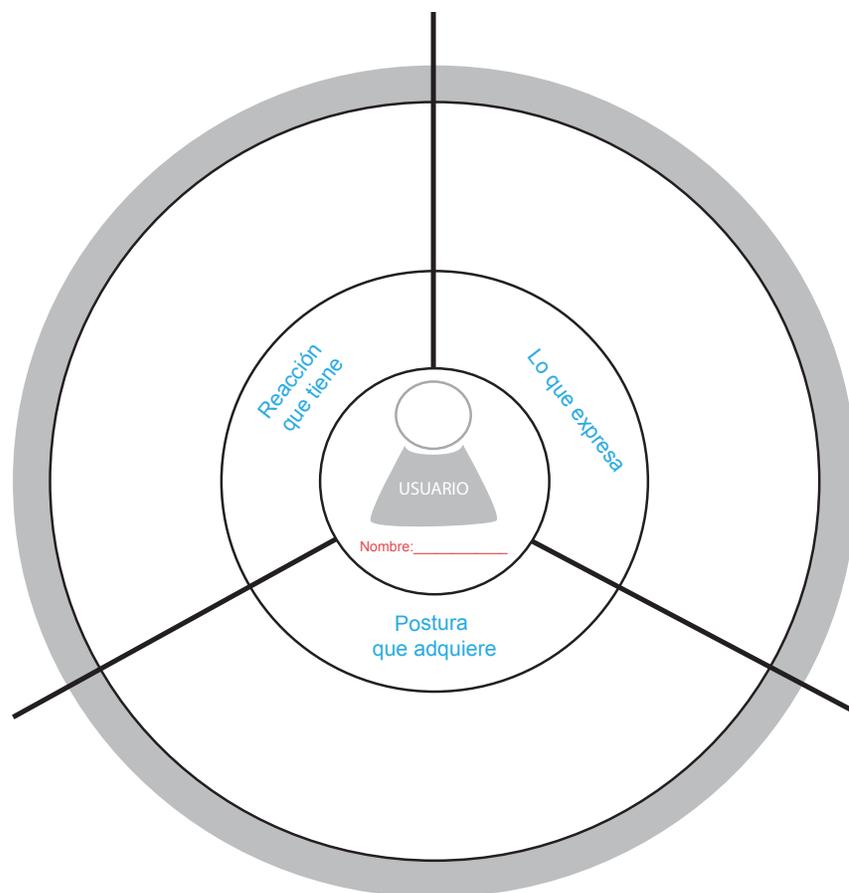
Es importante resaltar que debido a las características del usuario primario, estos niños no se expresan de forma verbal, lo hacen por medio de expresiones físicas por lo tanto es necesario ser muy observadores.

Este mapa está dividido en tres espacios, descritos por maestras y personal de la institución, para poder interpretar las reacciones del usuario. Se evaluará por medio de la observación lo siguiente:

Lo que expresa: Información que el niño exprese por medio de gestos y movimientos. Ej. si está feliz, si llora, si está tranquilo, etc.

Posturas que adquiere: Posturas de cada parte del cuerpo: tronco, cadera, pies, brazos. Si está recto, torcido o curvo.

Reacción que tiene: Respuesta, si le atrae, le estimula, lo usa y le sirve.

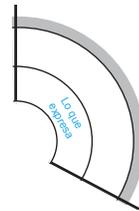


Descripción: diagrama reacciones de usuarios.
Fuente: obtenido de kit de herramientas, Daniella Hernández, creación Propia.

Análisis

Los resultados obtenidos y expresados por las maestras fueron generales y se detallan a continuación:

Lo que expresan:



- Todos contentos, felices. Trabajan bien. Al estar sentados es buena idea que se pueda retirar el cinturón por si ellos se quieren levantar.
- Emoción positiva, alegría y tranquilidad.
- Feliz y entretenidos.
- Seguridad, comodidad y tranquilos. La mayoría sonríe al estar en la silla, pues no presentan dolor o molestia.
- Estaban tranquilos y cómodos, trabajando en lo que les poníamos a hacer.



Postura que adquieren:

- “La silla está excelente porque mantiene una buena postura en todo el cuerpo. Muy bonito”.
- Esta recto con una postura correcta.
- Que están rectos y estables, tienen mayor concentración.
- Buena postura cuando se sientan, están cómodos y seguros.
- “Rectecitos y apoyaban los pies” Utilizaban bien la silla.



Reacción que tiene:

- Les estimula por el colorido de la silla y el estilo. Lo usan y a otros les atrae.
- Lo estimula y les atrae al utilizar sus manos.

- Le atrae, es funcional.
- Trabajan muy bien estando seguros. Me gusta y tranquiliza el saber que puedo dejar sentada sola a Michelle junto con sus compañeros. Realizan muy bien sus movimientos.
- Les emociona estar sentados y les gusta. Son niños que se adaptan si lo usan y es funcional.



Imagen 94
 Descripción: Reacción de usuarios.
 Fuente: Propia.

Conclusión

La aceptación de la silla, por parte de los niños es satisfactoria al presentar como lo describen las maestras

reacciones como tranquilidad, gusto, felicidad, entretenidos, destacan que no presentan dolor ni molestia.

La observación fue el factor importante en esta fase para determinar las actitudes que los infantes presentaban, sin embargo las maestras son las que mayor contacto tienen con el niño por lo que ellas saben y es aceptado por los niños y funcional.

A pesar que hay niños más extrovertidos que otros a la mayoría le gustó el elemento, interactuaban con el mismo y les llamaba la atención incluso algunos de ellos cuando la silla no estaba en uso, querían sentarse y que los ajustaran.

Los alumnos presentaban posturas erguidas, hacían uso de los diferentes apoyos que se les proporcionaba, se mantenían estables y seguros.

Como lo describen las maestras los infantes se sentían atraídos por el colorido de la silla, se sentían emocionados de esta sentados e integrados a los demás compañeros.



Imagen 95
Descripción: Reacción de usuarios.
Fuente: Propia.

- Usuario se desea sentar sola



Imagen 96
Descripción: Interacción usuarios.
Fuente: Propia.

FASE 3

Entrevistas/Encuestas: dirigida al personal de la institución (maestras y fisioterapeuta) con el fin de obtener resultados más concretos y contar con opiniones de expertos y personas que están en mayor contacto con los escolares.

Se realizaron entrevistas/encuestas con preguntas abiertas establecidas, para obtener más información. Al mismo tiempo contaron con un diagrama en donde ellas podrán evaluar el elemento de forma individual sobre las características o deficiencias que observan o perciben del uso y función del mismo.

Encuesta dirigida a: Miembro de la Junta Directiva EDECRI.

Nombre: _____ Edad: _____
Ocupación: _____
Cargo dentro de la institución: _____

Instrucciones: Al ser parte de la junta directiva de la escuela, bajo su perspectiva y en base a la observación que pudo tener con el elemento presentado, responda las siguientes preguntas marcando con una X a la respuesta que usted considere correcta y respondiendo a las preguntas proporcionadas.

1. ¿Considera necesario generar este tipo de elementos para los niños/alumnos dentro de la escuela?

Si No ¿Porqué? _____

2. ¿Que tipos de beneficios presenta este elemento para la escuela?

3. ¿Considera posible implemetar este elemento para todos los niños/alumnos de la escuela?

Si No ¿Porqué? _____

4. Según usted ¿Que beneficio trae el uso de la silla en el niño?

5. ¿Qué le gusta y que no le gusta del nuevo elemento para los niños/alumnos?

6. Por lo que pudo observar el nuevo elemento aporta al niño

Comodidad Enseñanza Distracción Ayuda Postural

7. ¿Según la necesida del niño/alumno, ¿El nuevo elemento le proporciona beneficios para su desarrollo y rehabilitación?

Si No ¿Cuales? _____

8. ¿Considera que la silla esta diseñada a un contexto rural que se adapta a las necesidades de la escuela?

Si No ¿Porqué? _____

Encuesta dirigida a: Maestras.

Nombre: _____ Edad: _____
Ocupación: _____
Grado encargado: _____

Instrucciones: Por su experiencia y la interacción más directa que mantiene con los niños/alumnos, responda las siguientes preguntas marcando con una X a la respuesta que usted considere correcta y respondiendo a las preguntas proporcionadas.

Las preguntas se establecen por el uso y función que usted mantuvo con el elemento proporcionado, y a la vez por medio de la observación que se tuvo en los alumnos al utilizar dicho elemento.

1. ¿Le es fácil y práctico colocar al niño en la nueva silla?
Si No ¿Porqué? _____
2. ¿Es práctico utilizar y ajustar el elemento a los diferentes niños?
Si No ¿Porque? _____
3. ¿Cree que la silla tiene una función positiva para el niño según su discapacidad?
Si No ¿Cuál? _____
4. Según usted ¿Que beneficio trae el uso de la silla al niño?

5. Según su percepción como maestra y relación con los niños, por lo que puede observar ¿Cómo es la reacción del niño al estar sentado en el nuevo elemento? ¿Qué le gusta o que no le gusta?

6. ¿Cuántos movimientos cree que realiza al ajustar la silla para la correcta postura del niño?
1 -5 6- 10 11 o más
7. El nuevo elemento aporta al niño
Comodidad Enseñanza Distracción Ayuda Postural
8. ¿Con el nuevo elemento se genera en el niño una curvatura en la espalda?
Si No ¿Porqué? _____
9. ¿El niño al estar sentado, mantiene una simetría o alineamiento en su columna?
Si No ¿Porqué? _____
10. Según la necesidad del niño/alumno, ¿El nuevo elemento le proporciona beneficios para su desarrollo y rehabilitación?
Si No ¿Cuáles? _____

Encuesta dirigida a: Fisioterapeuta EDECRI.

Nombre: _____ Edad: _____
Ocupación: _____

Instrucciones: Con su experiencia profesional y por la observación que se ha tenido con los niños/alumnos de la institución al interactuar con el elemento proporcionado, responda las siguientes preguntas marcando con una X a la respuesta que usted considere correcta.

1. Según sus conocimientos, ¿Esta silla aporta lo necesario para que un niño mantenga posturas sedentes correctas en el aula?

Si No ¿Porqué? _____

2. Considera usted que este elemento se adapta al contexto sociocultural para escuelas que atienden a personas con discapacidad de bajos recursos?

Si No ¿Porqué? _____

3. ¿Considera usted que el elemento evita las luxaciones y posturas anómala exageradas en el niño?

Si No ¿Porqué? _____

4. ¿Qué beneficios puede traer este elemento para la rehabilitación y desarrollo del niño?

5. La higiene postural escolar se refleja en el elemento propuesto, estimulando la enseñanza en el escolar?

Si No ¿Porqué? _____

6. Según lo que ha podido observar:

¿Es un elemento intuitivo (fácil de utilizar y de adaptar al usuario)? ¿Por qué?

7. ¿Qué beneficios recibe el niño al sentarse en este elemento? _____

8. ¿El nuevo elemento le proporciona al escolar un alineamiento postural y simetría en la columna?

Si No Porque _____

9. ¿El nuevo elemento le proporciona al niño estabilidad y a la vez puede realizar movimientos coordinados de los miembros superiores?

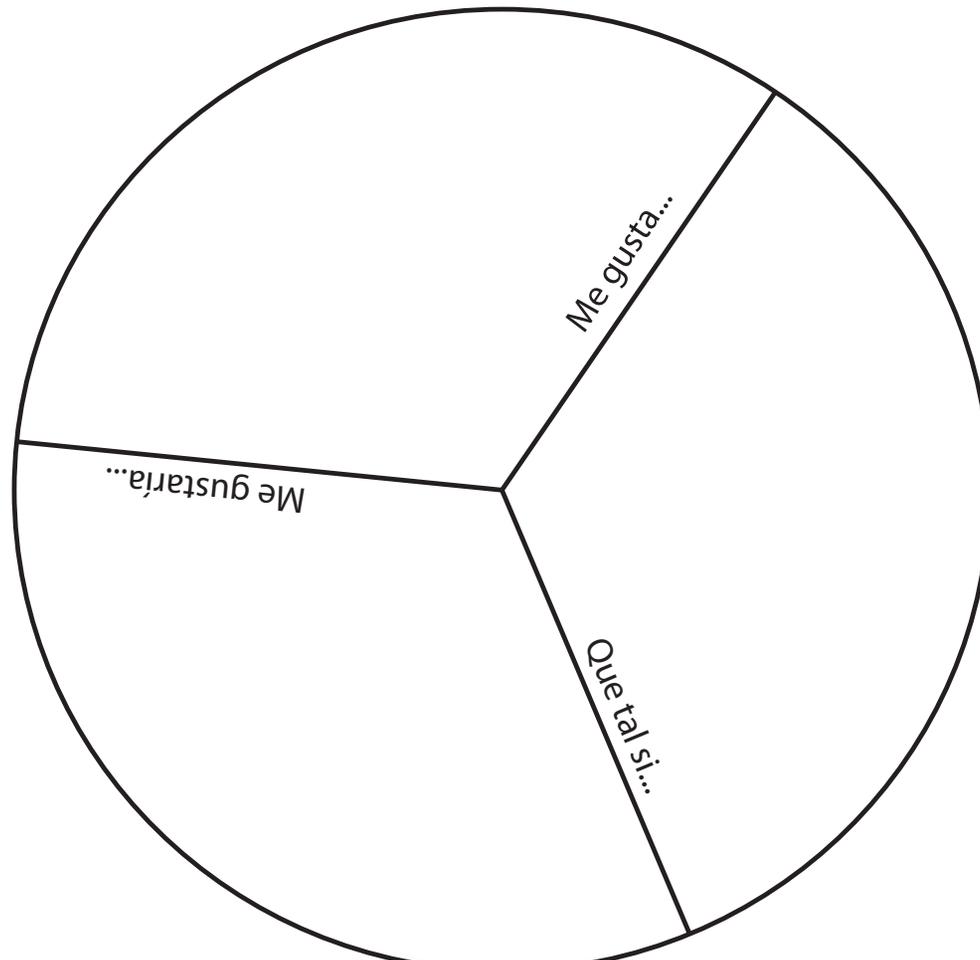
Si No Porque _____

Instrucciones: Se presenta un diagrama, con el fin de obtener mayores resultados del elemento propuesto a la necesidad planteada.
En el espacio en blanco coloque sus comentario y observaciones según el indicador que se detalla a continuación.

Me gusta: indicar los aspectos que más le gustaron del elemento, los aspectos positivos.

Que tal si: indicar que cambios o modificaciones le haría al elemento, según lo que pudo observar.

Me gustaría: indicar lo que le gustaría que el elemento tuviera o hiciera.



Análisis

Las respuestas obtenidas por las diferentes personas de la institución se concluyen a continuación:

Miembro de la Junta Directiva

María Clemencia Cruz López, representante legal de EDECRI, según la encuesta realizada describe que para ella es fácil colocar al niño en la nueva silla y ajustarlo según los diferentes niños. Cree que el nuevo elemento tiene una función positiva que es el de corregir su postura a temprana edad, ve la comodidad del niño y la postura firme, para ella es un elemento de ayuda postural ya que el niño está en una posición firme y tiene una postura correcta.

Le gusta la postura y corrección de la columna y que es importante utilizarlo. Considera que no le cambiaría nada ya que es ajustable para cada niño. Le gustaría que la silla tuviera rodos para una fácil movilidad.

Maestras/Docentes

Andrea Ruiz Sosa, Docente de 1ro, 2do y 3ro primaria 25 años, describe que es fácil para ella colocar y ajustar al niño en unos 6 movimientos, si previo se recibe unas indicaciones de cómo utilizarlo, tipo manual. Cree que la silla tiene una función positiva en la postural del niño según su discapacidad y a la vez es beneficio ya que el alumno trabajaría de manera adecuada. Para ella el nuevo elemento aporta al niño comodidad, enseñanza y ayuda postural, evitando curvaturas en la espalda por las “asas” que están correctas y el niño mantiene simetría y alineación de su columna porque la silla le brinda la postura adecuada.

Le gusta que es funcional, le gustaría tener una silla por cada alumno en el aula y que se realice sillas en relación al tamaño de cada alumno.

Pabla Hainemann, docente de preprimaria etapa 5 y 6, describe que al colocar al niño tienen la facilidad de colocarles muy bien las partes y los cinchos ya que se acomodan según el tamaño del niño, considera que la

silla tiene función positiva según su discapacidad: en tener una mejor postura y le beneficia en su comodidad, ayuda postural y distracción porque ellos se muestran contentos, cómodos y seguros con su nueva silla. No presentan un curvatura en la espalda y se encuentran sentados en alineación con buena postura y bien colocados.

Le gusta “está bien hecha con sus implementos para acomodar bien al niño(a)”. Le gustaría que se hicieran más para todos los niños y sugiere que se le pueda adaptar una mesa individual, esto se considero anteriormente pero no es necesario ya que puede generar complicaciones para el uso de usuario secundario y reacciones negativas en el niño.

Roció Hoenes de López, docente de 1ro y 2do primaria, 26 años. Describe que para ella es fácil y práctico colocar al niño en la silla, a la vez ajustarlo según sus medidas antropométricas, considera que la silla tiene una función positiva y trae beneficios “ A demás de corregir postura ayuda a la atención del niño ya que sus pies no lo

distraen al colgar”. “La reacción del niño es muy buena ya que puso atención a la actividad realizada. (no lo hace seguido)” El elemento proporciona al alumno comodidad, enseñanza y ayuda postural, los niños no presentan curvaturas por los accesorios que ayudan a que se mantenga erguido en simetría o alineados.

Le gusta la facilidad de manejo, la ayuda que brinda al niño y la comodidad. Le gustaría una paleta según medidas del elemento.

Sandra Laj, docente preprimaria trabajo especializado 1 en cuidado de niños, 30 años. Para ella es fácil y práctico colocar y ajustar a los diferentes niños ya que “solo se hacen ajustes”. Considera que la silla tiene una función positiva para los niños “buena postura y un desarrollo excelente”. Las reacciones que presentan es tranquilo, más cómodo y seguro. No es fácil que se levante solo. Considera que según la necesidades de cada alumno la silla les proporciona beneficios como: ayuda postural, colocar bien los pies, sentarse bien, tener correcta la columna, el cuello, los hombros y la cabeza.

Le gusta el estilo, el tamaño, que se ajuste y el colorido que tiene. Le parece muy bien.

Rossana Leal, docente preprimaria, 30 años. Asegura que le es fácil y práctico colocar al niño en la silla porque los seguros son grandes y es practico utilizar y ajustar a los niños porque todo tiene un tamaño adecuado, según Rossana la función positiva de la silla es apoyar en la correcta postura y el beneficio para los infantes es la correcta postura y apoyar a mejorar su conducta. A los niños les gusta, es llamativa y apoya en la permanencia en su asiento. Les aporta comodidad, distracción y ayuda postural. No les genera curvatura por el cinturón que le apoya con la postura, mantiene una simetría ya que la silla y lo acolchonado le da el apoyo. Asegura que la silla apoya en su que hacer y facilita el proceso de aprendizaje.

Le gusta lo práctico, llamativo y elementos innovadores, le gustaría que estuvieran disponibles al menos 3 o 4 por aula.

Beatriz Gonzales, Psicóloga Clínica - coordinadora académica CEDEPI, 35 años y Liliana Taracea, profesora de educación especial - docente CEDEPI, 62 años. Esta fue una doble entrevista por lo que los comentarios fueron los siguientes:

Para ellas los niños en general presentan posturas incorrectas, pero esto se ve más y afecta en su mayoría a niños con discapacidad física, menciona a estudiantes de los cuales ellos están a cargo, como Britany, Rodrigo, etc. Ellas destacan que ellos mantiene una mala postura por su misma discapacidad lo que les perjudica en su coordinación motora tanto fina como gruesa, su rigidez y estabilidad, lo que produce que ellos este menos atentos en lo que hacen.

Consideran necesario el poseer sillas que los ayuden a mantener la correcta postura al sentarse ya que ellas si están pendientes de este factor pero no siempre pueden estar atentas o preocupadas por atender a este problema, por lo que establecen que es de mucha ayuda

El contar con este tipo de elementos en el aula, ya que los mantendría firmes en una misma posición, mejora el control de su cuerpo y los ayudaría en su motricidad gruesa por los movimientos.

Aspectos positivos:

Destacan que los niños se acostumbran a cualquier elemento que les atraiga ya que “son niños” y ven todo como juego.

Les gusta la idea de que se adapte al aula en proporción debido a que consideran una silla de ruedas difícil de movilizar y los niños rápidamente la rechazarían.

Comodidad y ayuda postural, silla atractiva que cumple con funciones necesaria para los niños.

Fisioterapeuta

Vivian Juieta Rodas, docente en Universidad Mariano Gálvez y fisioterapeuta en EDECRI, 45 años. Describe que es una silla con muchos aspectos positivos, es funcional para la necesidad, es llamativa por los colores que presenta, llena los requisitos ergonómicos, es un

material de bajo costo y especialmente les ayuda a estar en una posición rígida y estable mantiene al niño en una postura correcta. Asegura que el beneficio del elemento es corregir la postura de la columna ya que esto mejora el equilibrio muscular de todo el cuerpo. La higiene postural se refleja al usar la silla porque el infante se ve obligado a mantener la postura correcta.

A la vez que permite los movimientos de los miembros superiores e inferiores y evita que se genere valgo de rodilla, curvaturas cifóticas o columnas desviadas.

Le gusta: los cinchos o cinturón que no aprisionan, el separador de pierna relaja los músculos aductores del niño, lo liviana que es, lo fácil de usar y ajustar, que es adaptable y permite la libertad de movimientos. Sugiere la idea de colocar rodos a la silla para que se movilice fácilmente.

Conclusión

Los comentarios tanto de las maestras, fisioterapeuta como personal de la institución fueron positivos y constructivos, muchas de ellas argumentaban que era un proyecto “muy bonito” que ayudaba a los niños en su desarrollo y que les gustaba porque el niño puede mantenerse sentado correctamente.

A pesar que la maestras interactuaron con el elemento, adjuntándolo según las necesidades del niño una en especial sugirió que se de una inducción de cómo utilizarlo y ajustarlo para usarlo de la manera correcta.

Es importante destacar que se tuvo la oportunidad de realizar entrevistas con educadoras profesionales de CEDEPI, institución donde se realizaron otras pruebas, quienes destacaron aspectos positivos como el generar sillas escolares para niños con discapacidad ya que consideran que las actuales no son la adecuadas para un centro escolar. A pesar que consideran el precio un poco

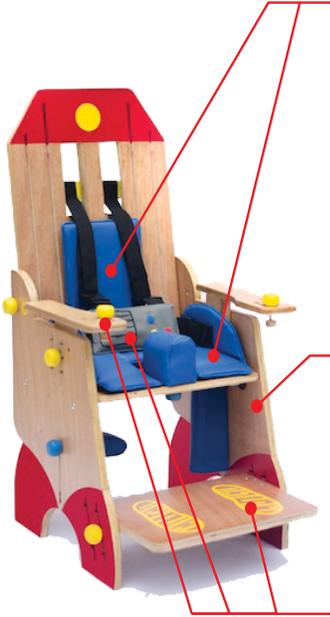
elevado, creen que es importante invertir y considerar obtener este tipo de elementos dentro de las aulas.

Los ajustes de la diferentes partes de la silla las maestras lo consideraron positivo ya que se le puede adaptar a varios niños, sin embargo una de ellas considera que sería trabajo extra a realizar pero que se acostumbraría sin ningún problema.

Las maestras se mostraban emocionadas con el elemento pedían tener más para sus otros alumnos, ya que a ellas también les es beneficioso al poder mantener a los niños sentados y entretenidos.

FASE 4

Evaluación contra requerimientos: Se genera un diagrama en donde se detallan los requerimientos del proyecto, los cuales por medio de un “check list” se evaluará si el elemento propuesto cumple o no cumple con los mismos. Se evaluará con un valor 0-5 puntos, siendo 5 el más alto que cumple con el requerimiento y 0 si no cumple. A la par se colocará una fotografía para detallar y se realizará una conclusión de cada uno.

REQUERIMIENTO-PARÁMETRO	Valor	FOTOGRAFÍA	CONCLUSIÓN
Elemento que pueda ser utilizado en niños de 4-8 años que asisten a la escuela, por lo que se tomarán en cuenta los percentiles 5 y 95 de las medidas antropométricas.	5	 <p>4 años 10 años</p>	Este requerimiento se cumple al probar la silla en niños en edades de 4 - 10 años. Por lo que supera la adaptación en medidas y ajustes al el rango de edad requerido/establecido.
El respaldo debe poseer un soporte lumbar, plano pero acolchonado.	5		Esta propuesta posee cojín acolchonado y respaldo lumbar con esponja doble rojo de 30kg.
Debe ser atractivo para los niños, utilizar colores primarios y/o secundarios formas y figuras geométricas.	5		Cumplió en su totalidad, silla que por medio del concepto generó mayor atracción en los niños, formas geométricas que llaman la atención en el niño. Se percibe como silla infantil por sus colores, formas y funciones.
Debe ser de fácil manipulación, mecanismos y/o ajustes de enroscar, apretar, subir, bajar, de peso liviano. Resistente, utilizar materiales como madera, metal, telas que duren y resistan la manipulación por los usuarios.	5		Al ser un mobiliario para un contexto escolar se utilizó plywood por su resistencia y durabilidad, al igual que el cojín se utilizo cuerina resistente a rayones y manchas. En acabados se aplico pintura poliuretano para evitar rayones en la silla.
Que el elemento posea accesorios como soportes laterales, cinturón ajustable o indicadores de posicionamiento que se adapten al usuario y/o ayuden a la correcta postura sedente.	5		Silla que posee soportes y cinturones para mantener la postura correcta y a la vez se incorpora elementos de interacción en brazos y pies para que el niño los coloque sus diferentes partes del cuerpo de forma inconciente.

REQUERIMIENTO-PARÁMETRO	Valor	FOTOGRAFÍA	CONCLUSIÓN
El elemento debe ayudar al niño a disminuir la curvatura de la espalda presentada al estar sentado o que este no genere curva cifótica, por medio de un cinturón o retenedor que lo obligue a mantener la espalda recta.	5		Se comprueba ya que la silla los ayuda a mantener la estabilidad, generando mayor firmeza en su columna, a la vez que posee un cinturón que les ayuda a mantener la espalda recta apoyada en el respaldo.
Se debe crear una superficie plana para apoyar los pies, si el niño por la distancia de altura con el suelo por medidas antropométricas no coloca los pies sobre el piso. posición de los pies debe estar indicada en superficie plana según normas de higiene postural.	5		Superficie plana con huellas de astronauta, según concepto, para indicar en donde deben ir colocados los pies. Superficie ajustable en altura según antropometrías de los niños.
El respaldo no debe tener un ángulo mayor de 105 grados, tampoco un ángulo recto de 90 grados respecto al asiento.	5		El respaldo posee un ángulo respecto al asiento de 100 grados por lo que este requerimiento, se cumple.
Debe superar las adecuaciones a soluciones hechas que se han realizado para suplir la necesidad, tales como colocar almohadas, cinchos en el respaldo; colocar un cajón o tablas a las sillas para que sea el reposapiés, etc. Superar en cuanto a unificar un mismo mobiliario con sus elementos o accesorios generando un mismo concepto en el mismo. También en acabados y mecanismos que sean estéticos y favorables para los usuarios.	5		Al ser un elemento de diseño y con base a un concepto supera cualquier solución hecha que realizan en este tipo de instituciones, los ajustes en altura y elementos interactivos la hacen ser una silla especial.
Debe ser un elemento de bajo costo, de acuerdo a las condiciones económicas de la comunidad. Precio no mayor a Q2,000.00 por elemento.	4.5		Costo final del prototipo Q 2, 545.00 con asesoría de diseño, sin embargo se destacan dos aspectos importantes: 1. La asesoría e IVA por ser prototipo no son aspectos importantes, pero de igual manera se colocan, sin esto queda un costo final de Q1,875.00. 2. La silla al ser realizada en serie tendrá un costo final de Q1,550.00 con asesoría de diseño, transporte, imprevistos, etc. Requerimiento que se cumple y supera lo estipulado.
Debe poseer piezas seguras sin ninguna superficie o elemento que lastime a la persona que interactúe con el dispositivo. Cantos o puntas redondas, piezas con punta escondidas o cubiertas.	5		La silla no posee elemento que lastimen, los cantos son redondos y con acabados, los ajustes o elementos son redondos y elementos con contacto con usuario están protegidos con esponja.

REQUERIMIENTO-PARÁMETRO	Valor	FOTOGRAFÍA	CONCLUSIÓN
<p>Debe adaptarse a las mesas que poseen en medidas. Altura respecto a piso y asiento, no mayor a 40 cms y ancho horizontal de la mesa no mayor a 45cms. para que entre y los niños puedan trabajar sin dificultad.</p>	4.3		<p>Se cumple ya que, por el prototipo anterior al evaluar y generar cambios se concidero reducir medidas de altura para que este pueda adaptarse a las diferentes mesas que la escuela posee.</p>
<p>Apoyabrazos debe ser ajustable en altura antropométrica de los niños según percentiles 5 y 95, estos deben poseer elementos de interacción con los que puedan realizar movimientos, jugar o entretenerse; los mismo no deben de requerir mayor esfuerzo, deben ser intuitivos, no pesados, de fácil dominio por los infantes.</p>	5		<p>Requerimiento que genera un aporte a la silla ya que ayuda a que los brazos tengan un soporte sin que el niño lo vea como obligación. A la vez cumple porque el niño lo utiliza en momentos libres y es un factor que le atrae y le gusta uzarlo cuando está sentado. apoyabrazos poseen tres opciones para ajustar altura según medidas antropométricas de niños..</p>
<p>El respaldo debe de ser de una altura considerable según percentil 95 en las medidas antropométricas del niño de mayor edad, para no generar un apoya cabeza como elemento extra. Al mismo tiempo que la cabeza/cuello quede restringida en movimiento por soportes laterales que el asiento lo proporcione.</p>	5		<p>Respaldo con altura considerable para apoyo de cabeza o cuello restringidos con soportes laterales superiores según el infante lo requiera. Estos soportes no limitan la visibilidad del niño hacia los lados.</p>
<p>Debe adaptarse a un contexto sociocultural en cuanto a diseño, formas prácticas de manipular y ajustar, para el usuario secundario. Como enroscar, levantar, girar, apretar, movimientos verticales u horizontales para las diferentes partes del elemento.</p>	5		<p>Requerimiento que se cumple por ser una silla práctica, tanto en su ensamble lo cual favorece el transporte y el espacio, como en los ajustes que se deban hacer. Mecanismo de enroscar, girar y apretar por medio de tornillos que lo hace fácil y práctico.</p>

Conclusiones y Recomendaciones

A pesar que la discapacidad es un tema que se conoce y existen instituciones que se encargan tanto de la educación como de la rehabilitación de estos niños, lamentablemente el aspecto económico es un tema complicado a tratar que perjudica el bienestar a los alumnos.

El diseño escolar para niños con discapacidad enfocado a un contexto rural, es deficiente. La mayoría de las soluciones son personalizadas y sofisticadas.

Recomendación importante a tratar es capacitar al personal docente al no ser profesores en educación especial, deberían recibir capacitación por el bienestar y rehabilitación de los niños.

Se sugiere adaptarle a la silla una mesa individual de trabajo o en el mejor de los casos poder diseñar y proporcionar mobiliario completo, silla y mesa de trabajo.

Se podría utilizar en reposapiés antideslizantes para una mayor duración en indicadores de posición.

Se sugiere evaluar los elementos de interacción como palanca de movimiento y recorrido de bolitas por el alto de los mismos, evaluar reemplazarlos o mejorar medidas, para que no intervengan con mobiliario actual.

Implementar más sillas dentro del aula, mínimo 4 por cada una para que los niños con mayor necesidad la puedan utilizar.

Se recomienda promocionar el elemento en escuelas de toda la regiones del país, incluso ofrecerlo dentro de la capital.

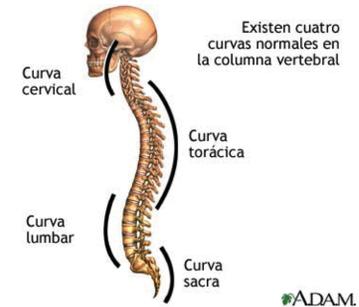
Al estar trabajando para una escuela del área rural, se recomienda buscar alianzas estratégicas dentro del mismo segmento al cual va dirigido el proyecto.

Implementar estrategia de venta, en la que el financiamiento para los elementos se realice por medio de donaciones, personas o empresas que ayudan económicamente a la institución.

GLOSARIO

1. Involucionar: *Verbo intransitivo. Producirse una involución o retroceso en el desarrollo de un proceso.*
2. Bipedestación: *posición de estar en forma erguido y sostenido sobre dos patas.*
3. Isquemia: *Detención o disminución de la circulación de sangre a través de las arterias de una determinada zona, que comporta un estado de sufrimiento celular por falta de oxígeno y materias nutritivas en la parte afectada.*
4. Sedestación: *Posición en donde la base de apoyo del cuerpo está entre la usada en bipedestación y la usada durante el decúbito. Es dinámica y no estática.*
5. Dismetría: *diferente medida. Dismetría de las extremidades inferiores cuando una extremidad inferior queda más larga que la otra. Esta diferencia puede encontrarse en el muslo, en la pierna, en el pie.*
6. Cavidad Torácica: *cavidad delimitada por las costillas, la porción dorsal de la columna vertebral, el esternón, el diafragma y los músculos asociados.*
7. Geno valgo de rodilla: *cuando no existe un espacio entre rodillas, y estas se unen.*

8. Luxaciones: *huesos que se salen de su posición normal.*
9. Curvatura normal: *existen cuatro curvas normales en la columna.*



10. Disposición cifótica: *deformidad de la columna, por aumento de la curva torácica.*
11. Simetría: *Correspondencia o proporción adecuada de las partes de un todo, entre sí o con el todo mismo.*
12. Tuberosidad isquiática: *Protuberancia redondeada de la parte inferior del isquion. Forma la región ósea sobre la que descansa el cuerpo humano cuando está en posición sentada.*
13. Discos intervertebrales: *discos que separan las vértebras de la columna vertebral. Estos permiten*

movimiento ligeros de las vértebras y actúan como ligamento que las mantienen juntas.

14. *hemiplejía: se conoce cuando se paraliza una mitad lateral del cuerpo.*

15. *Hiperlordosis; es el aumento o incremento en la curvatura de la columna vertebral, según sea la zona puede ser cervical, dorsal o lumbar.*

16. *Pelvis: cavidad del cuerpo de los vertebrados situada en la zona inferior del tronco y formada por el coxis, el sacro y los dos coxales; en ella se articulan las extremidades inferiores.*

17. *Decúbito: acostado, posición del cuerpo cuando está tendido boca abajo, sobre el pecho y el vientre.*

18. *Idiopático: Sin causa conocida.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, JICA, (2005). El Diagnóstico Situacional sobre Discapacidad en Guatemala. Recuperado el 09 de septiembre de 2014, de <http://www.segeplan.gob.gt/>.
2. Andújar, P & Santonja, F. (s.f). Higiene Postural en el Escolar. Recuperado en febrero de 2014, del sitio web http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/Higiene_postural_en_el_escolar.pdf
3. Asociación Española de Ergonomía (s.f). ¿Qué es la ergonomía?. Recuperado el 13 de febrero de 2014, de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
4. Búrbano, G.C. (2005). Situación Actual de la Educación Especial en Guatemala. Recuperado el 09 de septiembre de 2014, de

<http://www.mineduc.gob.gt/DIGEESP/documents/EducacionEspecial.pdf>.

5. Charles G. Morris & Albert A. Maisto. Introducción a la Psicología.
6. Clinica MEDS (s.f) Alteraciones Posturales en niños y jóvenes. Medicina Deportiva. Recuperado en febrero de 2014, de <http://www.meds.cl/noticias-y-actualidad/detalle/alteraciones-posturales-en-ninos-y-jovenes>.
7. Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad, CONADI, (2006). Diagnóstico de las Instituciones y Organizaciones de y para Personas con Discapacidad. Recuperado el 09 de septiembre de 2014, de <http://www.segeplan.gob.gt/>.
8. Contenti, A. (2013). Tesis de grado obtenida no publicada. Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Guatemala.
9. E. Quintana Aparicio. (2004). Estudio de la Postura Sedente en una Población Infantil. ELSERVIER, Vol. 26 (03). Recuperado el 19 de febrero de 2014, de <http://zl.elsevier.es/es/revista/fisioterapia146/articulo/estudio-postura-sedente-una-poblacion-13061667>.
10. Esteban G. (2012). Innovación en el mobiliario escolar con mejoramiento estructural, funcional y ergonómico, para la optimización de espacio del proceso enseñanza aprendizaje. Recuperado en febrero de 2014, del sitio web universitario <http://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=2346&s=49>.

11. García C, Page A. Guía de recomendaciones para el diseño del mobiliario ergonómico. Valencia: IBV, 1992.
12. Gobierno de Navarra. Departamento de Educación. Sección de Primer ciclo de educación infantil. (s.f.) Recuperado el 11 de septiembre de 2014, de [http://www.congresosnavarra.com/new/webs/resources/8F07FEA500ED3B7C268A09EB210B530E/13AF446EB15F20243AA81A587A104612/Orientaciones%20equipamiento%20\(A.%20Cuartero.%20Gobierno%20de%20Navarra\).3.pdf](http://www.congresosnavarra.com/new/webs/resources/8F07FEA500ED3B7C268A09EB210B530E/13AF446EB15F20243AA81A587A104612/Orientaciones%20equipamiento%20(A.%20Cuartero.%20Gobierno%20de%20Navarra).3.pdf).
13. Hassan, Y. & Ortega, S. (s.f). Diseño Centrado en el Usuario (DCU). Informe APEI sobre Usabilidad. Recuperado en febrero de 2014, de <http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>.
14. Hueso Calvo, Rosa (s.f). Escuela de espalda. Instituto MAPFRE/ERGONOMIA, (2005). Recuperado en noviembre de 2013.
15. IES Hervás V. Materiales de uso técnico, La Madera. Tecnología Industrial I. (s.f.). Recuperado el 10 de septiembre de 2014 de http://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2010/02/materiales_madera.pdf.
16. INFOMED Especialidades, (s.f). Ejercicio Terapéutico. Medicina de Rehabilitación, tema # 7. Recuperado el 18 de febrero de 2014, de <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion/temas.php?idv=1029>.
17. Instituto de Diseño de Valencia, (s.f). ERGONOMÍA I, extraído en febrero 2014 en http://descarga.besign.com.ve/ergonomia_2/07_06_06/posicion_sedente.pdf

18. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (s.f). ANTROPOMETRÍA, extraído febrero de 2014 de <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>)
19. J Alberto Cruza G./ G Andrés Garnica G. (2009) Ergonomía Aplicada, ECOE EDICIONES, Bogotá Colombia.
20. KidsHealth (s.f). Problemas de la espalda. NEMOURS. Recuperado el 2 de febrero de 2014, de http://kidshealth.org/kid/en_espanol/enfermadades/kyphosis_esp.html#.
21. Martinez, Garcia E. (s.f). Enfermedades de los niños. MAPFRE. Recuperado el 3 de febrero de 2014, de <http://www.mapfre.es/salud/es/cinformativo/escoliosis-columna-vertebral.shtml>.
22. Melo, J. (s.f). Ergonomía desde el punto de vista de la Higiene y la seguridad Industrial. Recuperado en febrero de 2014, de <http://ergonomia-y-cibernetica.wikispaces.com/file/view/Antropometria%20y%20Ergonomia.pdf/80897043/Antropometria%20y%20Ergonomia.pdf>.
23. NORA, Fisioterapia. Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de (http://www.asociacionnora.com/index1.php?lang=es_ES&menu=3&submenu=1).
24. Oficina de Derechos Humanos del Arzobispado de Guatemala, ODHAG, (2005). Discapacidad y Condiciones de Exclusión en Guatemala. Recuperado el 09 de septiembre de 2014, de

http://www.odhag.org.gt/pdf/R_PERSONAS_CON_DISCAPACIDAD.pdf.

25. Organización Mundial de la Salud. (s.f) Qué es la discapacidad, Nuevo León Unido. Recuperado en enero de 2014, de http://www.nl.gob.mx/?P=info_discapacidad.

26. Pérez, G. (2013). Diseño emocional, Metodología y herramientas para cuantificar emociones. Recuperado el 11 de septiembre de 2014, de [http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Diseño Emocional: Metodolog%C3%ADas_y_herramientas_para_cuantificar_emociones](http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Diseño_Emocional: Metodolog%C3%ADas_y_herramientas_para_cuantificar_emociones).

27. Reyes, Hernán y Ángel, Carolina. (2010). *Directorio Nacional de Instituciones de Atención a la Discapacidad en Guatemala*. (Técnico Universitario).

28. Santonja, F. & Pastor, A. (s.f). Cifosis y Lordosis, cap. 117, sec. 11. Recuperado en febrero de 2014, de http://www.santonjatrauma.es/sites/default/files/cifosis_y_lordosis.pdf.

29. Seguridad Industrial, Alturas y Salud Ocupacional, (2013) Recuperado el día 17 de febrero de 2014, de <http://industrialalturasysaludocupacinoal.blogspot.com/2013/03/la-ergonomia-fisica.html>.

30. Terapia Física y Rehabilitación, (Junio 2010). Rehabilitación. Recuperado 05 de septiembre de 2014, de <http://www.discapacidadonline.com/terapia-fisica-rehabilitacion.html>.