

14  
2ej

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**1996**

**TRANSPORTADOR TERAPEUTICO**

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE LICENCIADO EN DISEÑO  
INDUSTRIAL PRESENTA:

**CARLOS RAFAEL GONZALEZ  
RAMIREZ**

Declaro que este proyecto de Tesis es totalmente de mi autoria y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra institucion educativa

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la  
Facultad de Arquitectura, UNAM:  
PRESENTE

EPE: Encargado de Aprobación de  
Impresión

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE: González Ramírez Carlos Rafael No DE CUENTA: 8120386-0

NOMBRE DE LA TESIS: Transportador Terapéutico para niño con Parálisis  
Cerebral

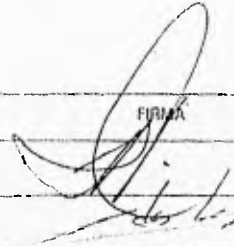
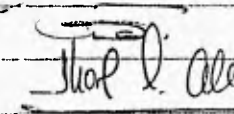
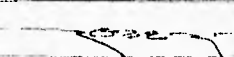


Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 1995 a las \_\_\_\_\_ hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, DF a 14 agosto de 1995

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE PROF. HORACIO DURAN NAVARRO	
VOCAL D.I. CARLOS EDUARDO LEON ETERNOD	
SECRETARIO LIC. ABEL SALTO ROJAS	
PRIMER SUPLENTE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	

Yo So. del Director de la Facultad  
M. EN ARQ. XAVIER CORTES BOCHA

A DIOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANAS

DEDICO Y AGRADEZCO MUY ESPECIALMENTE A:

ALEJANDRO AMEZCUA  
BERTHA GARCÍA  
CARLOS SOTO  
CLAUDIA ROSATI  
CIPACTLI CAMARENA  
CUAUHTEMOC DOMINGUEZ  
DAVID CAMPOS  
ENRIQUETA QUIROZ  
EDUARDO BACA  
EDUARDO GARCÍA  
FRANCISCO GARCÍA  
FAMILIA BUJOSA  
• HORACIO DURÁN  
JESUS CRISTO S.E.  
J. CARLOS VAZQUEZ  
REINA GOMEZ  
JORGE MADRID  
KLAUS KUILL  
MARTHA RODRÍGUEZ  
MELODY RUSSELL  
• MIREYA VAZQUEZ  
MANUEL ROMERO  
PAULINA ZACAPA  
STEPHANE AVILA  
SAIDA VILLALBA  
SERGIO MARQUEZ  
SONI RICALDE

POR SU CONTRIBUCION

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>REHABILITACION</b>	
♦ ANTECEDENTES .....	2
♦ PARALISIS CEREBRAL (GENERALIDADES).....	4
♦ PARALISIS CEREBRAL (CLASIFICACION).....	6
♦ CLASIFICACION TOPOGRAFICA.....	7
<b>CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO DE DOS A CUATRO AÑOS</b>	
♦ SENSOMOTRICIDAD .....	10
♦ SENSOPERCEPCION .....	13
♦ ANTROPOMETRIA .....	14
<b>EQUIPO EXISTENTE EN CENTROS DE REHABILITACION Y MERCADO</b> .....	19
<b>PROPUESTA</b>	
♦ OBJETIVOS GENERALES.....	24
♦ OBJETIVOS DE DISEÑO.....	25
<b>DESARROLLO DEL PRODUCTO</b>	
♦ USO .....	26
♦ FUNCION.....	27
♦ ESTETICA.....	28
♦ MERCADO.....	28
♦ PRODUCCION.....	31
♦ PLANOS.....	38
♦ COSTOS.....	41
<b>CONCLUSION</b> .....	43
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	44

# INTRODUCCION

En la actualidad, una de las principales causas que ocasionan invalidez en la infancia, es la parálisis cerebral: de acuerdo con el Registro Nacional de Inválidos de la SSA, la parálisis cerebral, representa la primera causa de invalidez en niños de 0 a 4 años.<sup>1</sup>

Se considera parálisis cerebral infantil a toda debilidad, incoordinación, inmovilidad o en general alteración de la **función motora** que resulte de una lesión intracraneana no evolutiva del sistema nervioso central inmaduro.<sup>2</sup>

Nos interesamos en resolver el caso específico del equipo de rehabilitación para niños con problemas motores de entre 2 y 4 años, edad apropiada para superar, en lo posible, los trastornos motores de estas personas.

En centros de rehabilitación y mercado especializado, encontramos transportadores y estabilizadores con fines terapéuticos, diseñados con diversas características. El trabajo que a continuación presentamos busca tomar en cuenta aspectos mas apropiados a las necesidades de los niños discapacitados y de sus familias, y no contemplados en anteriores diseños.

**NOTA:** Todos los números marcados al final de uno o varios párrafos indican la Fuente y Autor. Los cuales se encuentran en la Bibliografía.

# REHABILITACION

## ANTECEDENTES.

Habilitar significa hacer hábil o apta a una persona para cierta función así que rehabilitar es aquella posibilidad de habilitar a una persona que ha perdido una destreza o que no cuenta con ella, para un fin determinado.

Desde el punto de vista integral, la rehabilitación pretende desarrollar al máximo de sus posibilidades las capacidades físicas, mentales, sociales, etc. Así, la rehabilitación integral genera problemas en el sentido de que, para llevarla a cabo, se requiere de diversos especialistas de disciplinas variadas y servicios diferentes.

Al ayudar a personas a obtener una óptima relación con su medio, debemos adaptar dicho medio a él, para que no llegue a depender de aquéllos objetos que use para este fin. Así, las posibilidades de incorporar al niño a las actividades cotidianas de la sociedad que lo rodea, aumentan, alcanzando su pertenencia a ella y su independencia.

El tema de la rehabilitación es muy amplio, y así lo delimitamos, enfocándonos hacia la rehabilitación de niños con parálisis cerebral, por ser la primer causa de invalidez en nuestro país.

El crecimiento y desarrollo de un niño con parálisis cerebral, se asemejan durante sus primeros años de vida a los de un niño "normal", aunque dicha evolución no se obtenga en forma paralela, pues como ya mencionamos, la parálisis cerebral se caracteriza no por deformaciones físicas, ni por deficiencias



intelectuales, sino por las incapacidades de controlar sus músculos y por ende sus movimientos, lo que limita su interacción con el medio.

La rehabilitación y su uso relacionado con personas con alguna lesión motora se ha cuestionado, ya que ¿cómo puede "restituirse" una habilidad con la que no se cuenta, para empezar? Un impedimento es un daño o una debilidad, que lleva a que se disminuya o pierda una función. Si ésta función evita que una persona se desarrolle a un nivel útil, se le conoce como **discapacitado**, y los objetivos de la rehabilitación para estas personas son:

- Si es posible, eliminar la discapacidad.
- Reducir o aligerar la discapacidad lo más posible.
- Adiestrar a aquéllas personas con una discapacidad residual (secuela) para vivir y trabajar dentro del límite de ésta, pero al máximo de sus capacidad.

En la medicina, el diagnóstico viene a ser el primer paso hacia la curación, de ahí la importancia de que dicho diagnóstico se realice lo más tempranamente posible.<sup>3</sup>

La detección temprana de la Parálisis Cerebral Infantil, debe realizarse inmediatamente después del nacimiento, sobre todo de aquellos recién nacidos provenientes de embarazos de alto riesgo. Se puede diagnosticar en todos los casos cuando la alteración motora es evidente. En los casos donde la alteración no es clara, sólo se podrá sospechar de una lesión cerebral.<sup>4</sup>

En los tratamientos de niños con parálisis cerebral, es esencial que se estimule al niño para lograr una respuesta de éste ante personas y objetos. Es también importante el control de la cabeza, estimular el desplazamiento de la vista, así como el movimiento de todas las partes del cuerpo.

Tomando en cuenta lo anterior y que las posibilidades de proporcionar al niño con parálisis cerebral un proceso completo de rehabilitación varían en cuanto a los recursos de cada familia, nuestra investigación tiene como objetivo lanzar un producto alternativo de solución dentro del equipo de rehabilitación existente, adecuado a las necesidades de nuestro país y competitivo en mercados internacionales.

### **PARALISIS CEREBRAL (GENERALIDADES).**

Una de las definiciones más completas de la parálisis cerebral es la del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF): "Lesión que ocurre en el cerebro inmaduro y en desarrollo, esta lesión es irreversible y no progresiva; ocurre antes, durante o poco tiempo después del parto. Tiene como consecuencia anomalías de la postura y del movimiento, puede acompañarse de defectos perceptuales, visuales, auditivos, y de lenguaje, así como debilidad mental y/o convulsiones." <sup>5</sup>

El diagnóstico, evaluación y rehabilitación de los niños que sufren esta condición neurológica, depende de numerosos factores.

A continuación enumeraremos brevemente los aspectos más relevantes de la enfermedad.

Los factores que causan esta enfermedad son Predisponentes y Determinantes.

- **PREDISPONENTES.** Son aquéllos que tienden a producir una lesión en el cerebro inmaduro, en el producto y/o madre durante el desarrollo del embarazo.
  - Desnutrición materna.
  - Factores emocionales graves (psicosis, depresión).

- Deficiencias hormonales.
- Madres primigestas (primer embarazo) de corta o avanzada edad.
- Madres con pelvis estrecha.
- Otras.

Los factores DETERMINANTES se dividen en:

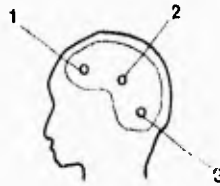
- **PRENATALES.** Son los que ocasionan al producto lesiones durante el embarazo.
  - Periodo embrionario: Comprende de los 0 a 4 meses, existen lesiones llamadas "embriopatías" causadas por anemia materna, traumatismo, accidentes, etc.
  - Periodo fetal: Comprende de los 4 meses al término del embarazo. Se dan lesiones llamadas "fetopatías", causadas por alteraciones placentáreas, torsión del cordón umbilical, etc.
- **PERINATALES.** Causan lesiones desde el comienzo del parto hasta la viabilidad del feto ( prematurez, bajo peso, contusión cerebral, etc.).
- **Hipoxia neonatal** (perdida de oxígeno en la sangre): Es causada por un parto prolongado, desprendimiento precoz de la placenta, cesárea, etc.
- **POSTNATALES.**- Ocasionan lesiones después del parto.
  - Enfermedades infecciosas agudas del sistema nervioso central en los primeros años de vida (meningitis, encefalitis, así como intoxicación, deshidratación severa).

Trabajos de investigación realizados en el Hospital Infantil de México, han reportado que las causas de la Parálisis Cerebral Infantil, es debida a factores prenatales en el 17%, perinatales 47% y postnatales 33% entre las características destaca la Anoxia Neonatal (perdida de oxígeno en los tejidos orgánicos) y Prematurez, lo que señala que un porcentaje elevado corresponde a productos procedentes de embarazos de alto riesgo. <sup>6</sup>

## PARALISIS CEREBRAL (CLASIFICACION).

Esta clasificación se hace por los diferentes tipos que se presentan en la parálisis cerebral, basándose en los trastornos motores que presentan estas personas, lo que dependerá del área del cerebro que se encuentre lesionada.

- ESPASTICA (corteza motora).....1
- ATETOIDE (ganglios basales).....2
- ATAXICA (cerebelo y tallo cerebral)..3



**TIPO ESPASTICO.** (65 % de los casos) Es una lesión del sistema piramidal de la corteza cerebral motora (deficiencia de los patrones de movimiento de músculos individuales).

- Espasticidad: contracción súbita de un miembro al ser estirado.
- Reflejos aumentados: al intentar cualquier movimiento, muchos son los músculos que se contraen al mismo tiempo, lo que dificulta conseguir acciones musculares precisas y coordinadas. La deambulación es rígida, torpe y espasmódica.

TIPO ATETOIDE. (20 % de los casos) Lesión del sistema extrapiramidal de los ganglios basales

- Movimientos involuntarios e incontrolables.
- Retorcimiento y contorsión de miembros al hacer movimientos de los brazos.
- Marcha inestable.
- Parece a punto de caerse.

TIPO ATAXICO. (5% de los casos) Lesión que imposibilita coordinar los movimientos musculares fundamentales que integran un acto voluntario.

Los tres tipos restantes son más raros y más bien se consideran características más extremas de los tres tipos anteriores (10 % de los casos).

- RIGIDEZ: Resistencia de músculos, lo que ocasiona que los movimientos sean lentos.
- ATONIA: Lo opuesto a la rigidez, los músculos son flácidos.
- TEMBLORES: Movimientos involuntarios, rítmicos y oscilatorios de poca amplitud.

En un gran número de casos, son varios los centros motores afectados, lo que hace que los síntomas de la enfermedad sean mixtos.<sup>7</sup>

#### CLASIFICACION TOPOGRAFICA.

Basándose en las extremidades afectadas, los enfermos de parálisis cerebral se denominan de la siguiente manera.

- **MONOPARESIA:** Parálisis de una extremidad, ya sea superior o inferior.
  - **PARAPLEJIA:** Parálisis de las dos extremidades inferiores.
  - **HEMIPLEJIA:** Parálisis de las extremidades inferior y superior del mismo lado, en relación al eje de simetría.
  - **TRIPLEJIA:** Parálisis de tres extremidades (por lo general dos piernas y un brazo).
  - **CUADRAPLEJIA:** O también llamada tetraplejía, es la parálisis de las cuatro extremidades.
  - **DIPLEJIA:** Parálisis de cuatro extremidades, pero, en la cual, las inferiores se encuentran más dañadas que las superiores.
- 
- Por cada una de éstas lesiones, podría escribirse una clasificación según la severidad que presentan; y generalmente se basa en la capacidad del paciente para realizar actividades de la vida diaria.
- 
- **LEVE.**
    - ↳ Puede caminar.
    - ↳ Satisface sus necesidades.
    - ↳ No tiene problemas de habla.
    - ↳ Se recomienda tratamiento por corto plazo.
- 
- **MODERADA.**
    - ↳ Tiene problemas ambulatorios.
    - ↳ Problemas de habla.
    - ↳ Tratamiento necesario.
    - ↳ Requiere ser adiestrado para alcanzar su autonomía.
- 
- **SEVERA.**
    - ↳ Severos problemas de ambulación y habla.
    - ↳ Con entrenamiento puede llegar a realizar algunas actividades básicas de autocuidado.
    - ↳ La importancia de la secuela que presenta el individuo varía según la lesión y el tratamiento que reciba.

Las lesiones pueden presentarse en áreas visuales, emotivas, de lenguaje, **motrices**, de conducta, auditivas o perceptivas, dependiendo a su vez de la incapacidad o del propio trastorno neuro-muscular.

Es aquí donde se denota la importancia del tratamiento aplicado, ya sea para disminuir las secuelas o para superar esas deficiencias por otros medios.<sup>8</sup>

## CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO DE DOS A CUATRO AÑOS

### SENSOMOTRICIDAD.<sup>9</sup>

La primera fase del desarrollo del niño, es la fase sensomotriz. Por funciones sensomotrices se entienden las formas en que el niño se explora a sí mismo y al mundo que lo rodea por el uso simultáneo de las modalidades de sus sentidos y de sus movimientos.

Las funciones sensomotrices se desarrollan al máximo durante los primeros 18 a 24 meses de vida. Cuatro grupos de las múltiples habilidades se desarrollan durante la fase sensomotriz.

- Aprender a reconocer rasgos de su entorno.
- Toma conciencia de sí mismo, como ser diferenciado de su entorno.
- Aprender a cambiar de posición de su cuerpo (de sentado a acostado, de parado a arrodillado), y a moverse en el espacio (gatear, caminar, correr).
- Aprende a asir, sostener, dejar caer o arrojar y manejar objetos.<sup>9</sup>

Para su desarrollo integral, el niño deberá adquirir las siguientes habilidades psicomotoras.

- **MOTOR GRUESO:** Favorece en el niño el proceso de su desarrollo motor y buen equilibrio del cuerpo.
- **MOTOR FINO :** Favorece la coordinación visomotora con actividades manipulativas tales como manualidades y














ejercicios de discriminación sensorial (formas, colores y tamaños).

- **ESQUEMA CORPORAL** : Permite al niño conocerse a sí mismo y la interrelación entre sus partes y lo que lo rodea.

La ejercitación de la psicomotricidad gruesa constituye uno de los aspectos más importantes en la evaluación integral del niño, pues brinda una estimulación completa para que así pueda lograr un buen desarrollo a nivel motor.

La habilidad motriz depende del grado con que el individuo controle la fuerza precisión, ritmo y magnitud de sus movimientos. Los atributos del movimiento son las características cualitativas innatas en el ser humano por las que muestra los distintos movimientos que puede realizar. Así, produce esquemas coordinados para trasladarse en el espacio, es decir, actuando simultáneamente dichos atributos y habilidades al ejecutar cualquier acto motriz.

ATRIBUTO	CAPACIDAD DEL ORGANISMO
Aglilidad	Cambiar de acción rápidamente con precisión de movimiento.
Coordinación	Mover los músculos de manera selectiva y ordenada
Equilibrio	Lograr y conservar el centro de gravedad.
Flexibilidad	Manifestar su elasticidad muscular y movilidad articular.
Fuerza	Ejercer con su musculatura una presión o tracción ante cierta resistencia.
Resistencia	Realizar acciones motrices donde se involucren masas musculares, por un tiempo prolongado.
Velocidad	Hacer un movimiento dentro de un lapso de tiempo

EDAD	VISION-COLOR	FORMA	ESPACIO	TAMAÑO	AUDICION	LENGUAJE	MANO
Recien Nacido	- Reaccion a estímulos rojo-verde	- Primera forma que descubre 	- No tiene noción		- Llanto indiferenciado y reflejo-asociación auditiva		- Reflejo de presión palmar
1 Mes	- Rotación de cuatrin- - amplia campo visual			- Interés por objetos grandes	- Llanto por dolor y hambre	- Emite llanto y presta atención	- Reflejo de presión palmar más acentuado
2 Meses	- Sigue la luz o un objeto - Colores opacos	- Descubre el cuadrado 			- Pone atención al sonido		- Escapa fijación ocular con una sola mano
3 Meses	- Reconoce el rostro de mamá	- Descubre el triángulo 				- Emite sonidos guturales	
4 Meses	- Le atraen colores brillantes (rojo, amarillo)					- Coqueo, gorgoros roncinos	- Cede tono flexal interia presión voluntaria
5 Meses	- Sigue el movimiento en la habitación				- Busca fuente sonora		- Aproxima la mano a un objeto
6 Meses			- Al moverse pone un LIMITE				- Lleva objetos a la boca - Golpeo
7 Meses	- Observa un objeto al mismo tiempo que lo manipula					- Inicia vocalización y movimientos PRE-LENGUAJE IMPORTANTE	- Golpea objetos en dirección vertical
8 Meses					- Conciencia sonora		
9 Meses							- Inicia movimientos horizontales - Explora objetos y manos
10 Meses	- Le interesan colores como el azul y el verde  - Objetos perfectamente coordinados - Visión estereoscópica		- Espacio estético ADENTRO/AFUERA	- Interés por objetos pequeños	- DESARROLLO COMPLETO	- Balbuceo - Mayor comprensión y destreza de labios y lengua	- Inicia opencia
1 Año	- Apareja (igualta colores, clasifica)	- Apareja formas - Paralela	- Concepto de ARRIBA ↑			- Aparición de jerga	- APARECE PINZA PERFECTA
16/12 años				- Apareja tamaños 		- Lengaje de comprensión superior al expresivo - 10 palabras	
2 Años	- Apareja colores 	- Expresión gráfica 	- Concepto de ABAJO ↓			- Lengaje expresivo amplio - Diabólico - PALABRA-FRASE	
3 Años	- Distingue colores - Inicia aprendizaje		- Concepto de ADELANTA/TRAS → ←	- Distingue GRANDE/CHICO 		- Lengaje expresivo por medio de FRASE-ORACION	
4 Años	- Colores primarios (rojo, amarillo, azul)		- Concepto a un LADO ← →	- Conceptos de LARGO/GRUESO MEDIANO/CORTO		- Etapa del ¿PORQUE?	
5 Años	- Distingue en tonalidades y les da significado simbólico		- Categorías de QUERENDA OPUESTA	- Longitudes GRUESO-DELGADO		- LENGUAJE COMPLETO	
6-7 Años	- DESARROLLO COMPLETO		- DESARROLLO COMPLETO	- APRENDIENDO CUADRADO			

A medida que el niño adquiera habilidades como caminar, correr, saltar, subir y bajar escaleras, brincar, trepar y agacharse; va enriqueciendo sus capacidades motoras y logrando un mayor y mejor contacto con su medio. De ahí que mientras más se mueva el niño, más estímulos obtendrá y por lo tanto más logrará aprender y asimilar.<sup>9</sup>

## **SENSOPERCEPCION.**

Puede considerarse que la percepción es el aspecto intuitivo de la inteligencia la cual permite al ser humano mantenerse en interrelación constante con su entorno a través de la recepción de estímulos (los sentidos), la emisión de respuestas y la comparación inconsciente con los recuerdos y las experiencias acumuladas previamente; de ahí su habilidad de reaccionar al medio que lo rodea.

La sensopercepción puede dividirse en las siguientes subáreas:

- Visual.
- Auditiva.
- Gustativa Y Olfativa.
- Somestésica (Tacto).
- Cinestésia Y Propioceptiva Vestibular.

Las actividades relativas a la cinestésia y la propiocepción vestibular se refieren al equilibrio, la postura y el movimiento.

Estas dos subáreas se han unido dada la semejanza de los estímulos y las respuestas asociadas a su funcionamiento. El primer sentido conoce la extensión, el tono y la presión en los músculos. El segundo capta los datos necesarios para mantener el cuerpo de acuerdo con la gravedad o el equilibrio.

Ambos sentidos se complementan con la visión y el tacto; la propiocepción vestibular además se complementa con la audición.

Estas sensaciones contribuyen a la adquisición de aquéllos conceptos sobre la percepción del espacio, tales como tamaño, forma, distancia, dirección, longitud, y posición; además de contribuir a la precisión de los movimientos y la posición corporal. Existe un estrecho paralelismo entre las funciones motoras y las psicológicas, especialmente en los primeros años de vida.

Esta relación es más evidente en niños con impedimentos. Funciones perceptivas, motrices e intelectuales acusan un retraso con relación a funciones motrices elementales. Para que el aprendizaje sea efectivo, la percepción y el movimiento deben marchar paralelamente por medio de experiencias sensoriales y oportunidades de movimiento.<sup>9</sup>

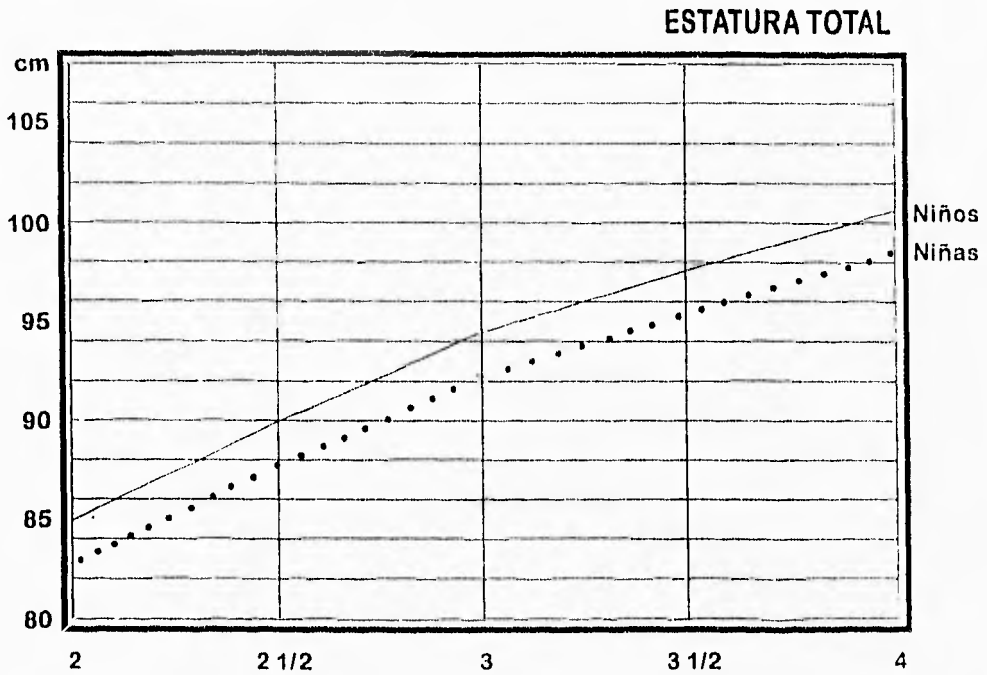
## **ANTROPOMETRIA.**

La información acerca de medidas antropométricas en niños mexicanos, no es muy amplia; se cuenta con medidas obtenidas con fines médicos y nutricionales, y con algunos trabajos antropológicos de tipo longitudinal comparativo.

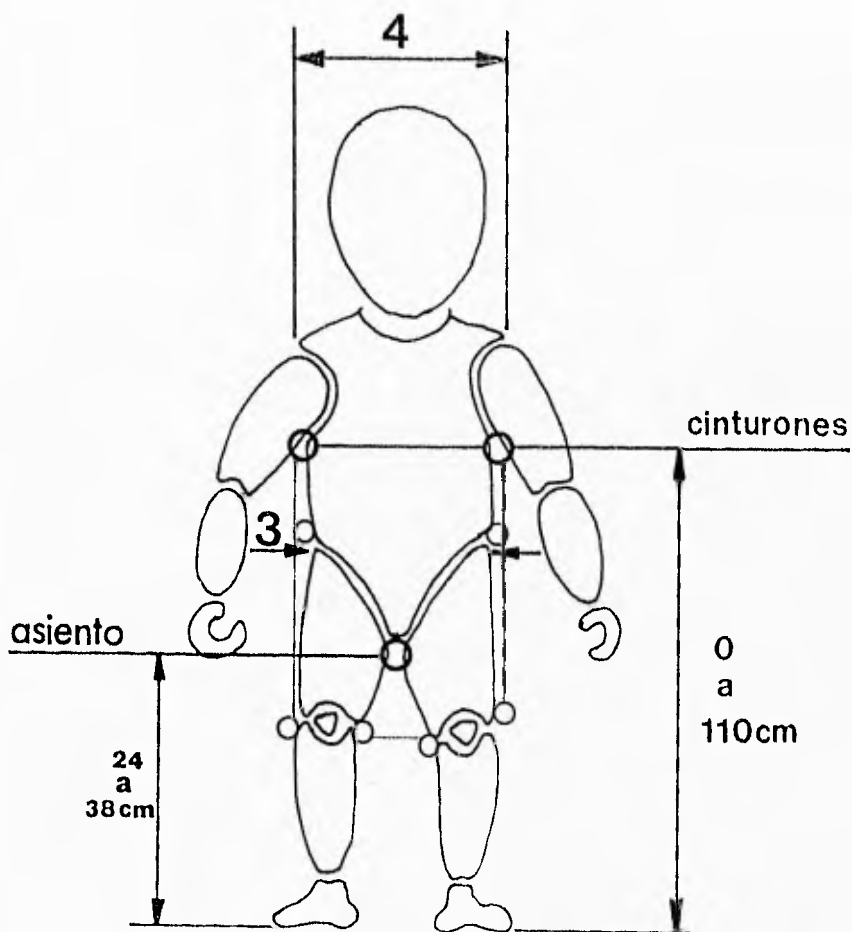
Para ubicar al niño en relación a su entorno, utilizamos como base la Ergonomía, que es la ciencia que analiza la relación entre el hombre y los objetos que lo rodean. Pero no sólo se conforma con las formas y dimensiones de éstos, sino que el medio en que se realiza esta interacción es igualmente importante.

Puede decirse que el hombre está en dicho medio de manera estática y dinámica, por lo cual es importante tomar en cuenta, tanto sus medidas como sus rangos y alcances de movimiento.

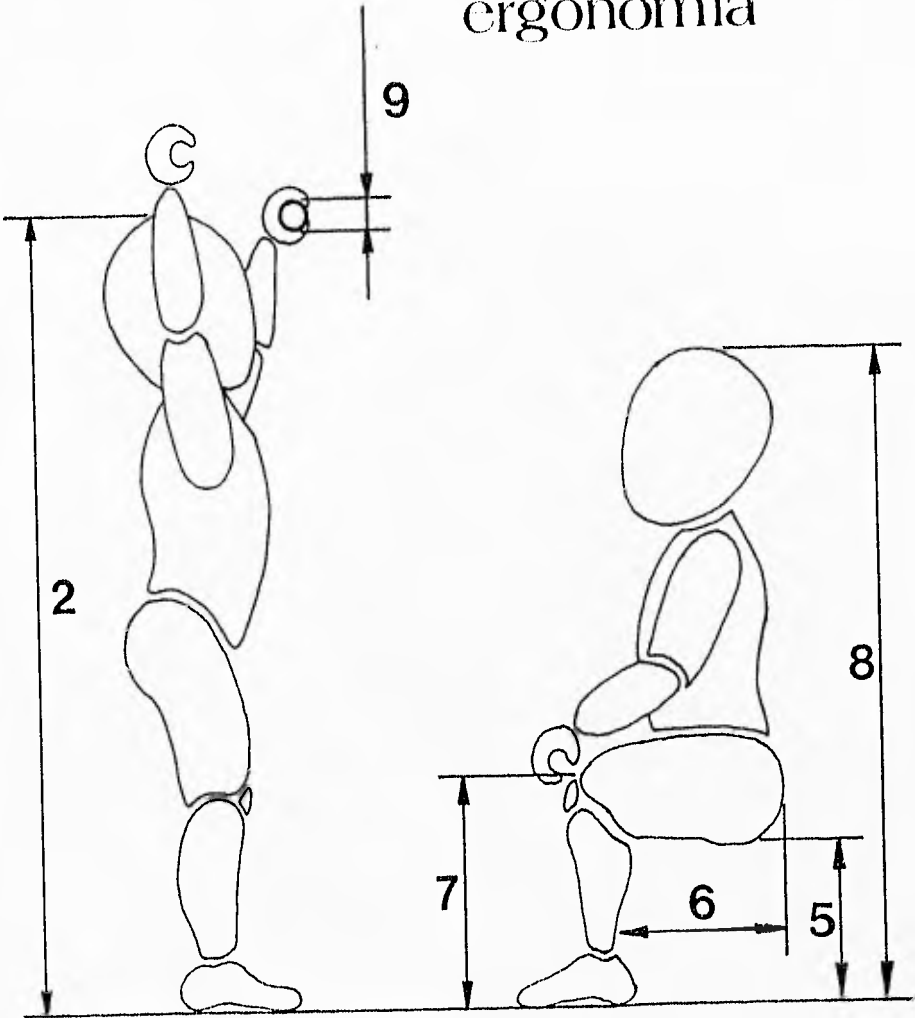
Los usuarios de éste proyecto, están contemplados para niños de 2 a 4 años. Las diferencias somáticas a esta edad, presentan medidas con una variación casi insignificante, como se muestra en la siguiente gráfica. De ahí que las medidas señaladas en este trabajo incluirán ambos sexos.<sup>11</sup>



Para los fines de este trabajo se hizo referencia a los datos recopilado por Colección Científica INAH. Investigación Longitudinal del Crecimiento. Estudio realizado a 523 niños de clase media.<sup>12</sup>



ergonomía



	1 peso	2 altura total	3 ancho caderas	4 de hombros	8 altura sentado
percentil 3	9.10	79.4	12.4	16.2	49.3
percentil 95	19.4	107	18.8	24.9	62.2

	5 altura a corva	6 de corva/ espalda	7 altura a rodilla	9 Ø mano en pinza
percentil 5	18	21.5	24.4	2.3
percentil 95	24	26.3	31	2.8

**Niños:**

**3 y 5 Percentil      2 años**

**95 Percentil      4 años**

Las medidas 5, 6, y 7, no fueron halladas dentro de los análisis somatométricos, de ahí que las medidas señaladas se obtuvieron directamente con niños entre los 2 y 4 años (niños normales y con parálisis cerebral).

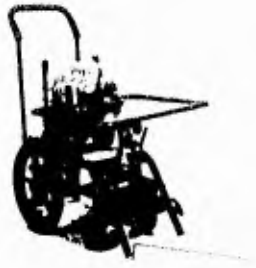


## EQUIPO EXISTENTE EN CENTROS DE REHABILITACION Y MERCADO

En la gran mayoría de centros e instituciones encargados de rehabilitar niños con parálisis cerebral, el equipo con el que cuentan es: colchonetas, cojines, escaleras, barandales, juguetes, etc. en general, un equipo básico indispensable ya que dentro de estos lugares el mejor equipo son los terapeutas en su contacto directo con los niños.

Son algunos los centros o instituciones que cuentan con equipo transportador y estabilizador, una de las razones es que en nuestro país son pocas las opciones que hay, por lo tanto el equipo es muy escaso, tiende a personalizarse y el costo al público es muy alto. además, en los países donde hay más atención y trabajo al respecto, hablamos de diseños con la aplicación de alta tecnología, lo que convierte a estos productos en incosteables para los centros e instituciones nacionales y ahora menos con la situación que actualmente atraviesa nuestro país, no se diga para familias de clase media para abajo; por ejemplo: En nuestro país, la silla de ruedas especial para niños mas económica la encontramos en ForthoFlex. con un precio de \$1,500.00 + IVA de producción nacional con muchas carencias, defectos y no adecuada a las necesidades:





USA



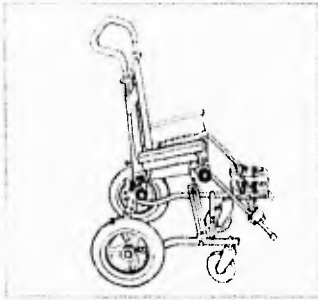
México



Así en escala ascendente hasta encontrarnos en Everst Jennings' con un transportador importado de \$45,000.00 nuevos pesos como este modelo Mulholland GGS.

## Mulholland

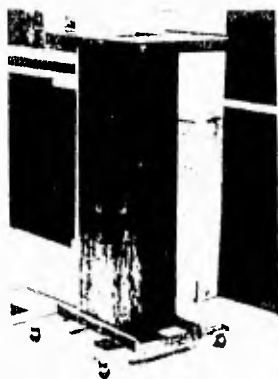
GGS™



Es importante destacar que el equipo transportador para niños menores de cinco años con parálisis cerebral es prácticamente inexistente, porque existen carreolas y andaderas de muchas marcas precios y diseños que al niño con parálisis cerebral no le sirven, en algunos casos funcionan sin brindar ningún tipo de ayuda o beneficio, por el contrario puede perjudicarlo. Y el equipo terapéutico (medico rehabilitador) lo venden únicamente en lugares especiales.

Por todas estas razones algunos centros, en particular APAC (Asociación Pro Personas con Parálisis Cerebral A.C.) han desarrollado dentro de sus propias instalaciones áreas que funcionan como talleres para capacitar a sus pacientes en alguna labor u oficio. En donde tienen como objetivo extra, a cargo de Diseñadores Industriales desarrollar nuevas alternativas para su equipo de rehabilitación, y dentro de los trabajos existen

propuestas de estabilizadores transportadores como los siguientes



La mayoría de los aparatos fabricados ahí tienden a personalizarse ya que, los pacientes tendrán características diferentes dependiendo de la lesión, severidad u otro.

De igual manera en materia de estabilizadores lo mas económico lo encontramos en ForthoFlex (Fabricantes y distribuidores) con un precio de \$ 1200.00 + IVA.

ESTABILIZADOR GRAVITACIONAL  
MOD. 435  
PARA NIÑO CON LESION CEREBRAL



NS 1200.00

SERVICIO DE FABRICA  
MAÑANA MÍNIMO  
ENTREGA A DOMICILIO

¡ COMUNIQUESE AHORA MISMO!  
**SILLA DE RUEDAS**

**\*FORTHOFLEX\***

**SERVICIO 359-08 98**

Encontrando nuevamente en Everest Jennings' el precio más alto con el Estabilizador *Walkabout* de \$ 20,000.00.



Multihand. Equipo Especializado para  
Niños con Parálisis Cerebral



Everest Walkabout

# PROPUESTA

## OBJETIVOS GENERALES.

Se pretende desarrollar un producto de calidad con tecnología, mano de obra y materia prima nacional, que proporcione una opción sencilla, segura y económica a los padres de hijos con problemas motores, ayudando así a que tengan un mejor desarrollo en sus actividades, propiciando un cambio en la manera de que a un niño, por ejemplo: con parálisis cerebral no se le catalogue como un reto sin solución o un obstáculo para la vida cotidiana, sino que con esta propuesta, se tenga una visión más amplia de ayudar, tanto a los niños discapacitados como a sus familiares a llevar un estilo de vida sin tantos obstáculos en su formación. Un producto que contribuya a resolver el problema de trasladar en posición erguida a estos niños y como principal objetivo proporcionar al niño un complemento terapéutico para corregir postura dentro de lo posible, estando el transportador en posición estática ayudando a su desarrollo sensomotriz.

Si bien el aparato es un equipo con fines terapéuticos, nos interesa que el niño entre en contacto con las cosas que lo rodean, que pueda tener un desplazamiento óptimo alrededor de su mundo y así, le ayude a tener una visión objetiva de las cosas y que las vaya asimilando y captando, y de esta forma, el niño poco a poco aumente sus procesos de pensamiento y desarrollo en general.

## **OBJETIVOS DE DISEÑO**

- \* Práctico, de fácil manejo en sus ajustes, de dimensiones apropiadas para el traslado, cómodo para operarlo y principalmente útil para el niño.
- \* Económico.- Aunque se proponen procedimientos y materia prima con calidad total, en comparación con los productos existentes, en su mayoría de manufactura extranjera, saldrá al mercado con un precio justo comparado con cualquier otro producto existente.
- \* Funcional.- Además de los aspectos prácticos, el objetivo fundamental, además de poder trasladar al niño, es que funcione como complemento terapéutico en el crecimiento y desarrollo del niño entre 2 y 4 años de edad.
- \* Estético.- El hacer un producto visualmente agradable, es un objetivo de diseño importante, formas sencillas, colores serios, texturas suaves. Ergonómicamente apropiado al niño y al adulto que lo opera.

Es de vital importancia, el escoger acertadamente todos los componentes, así como la selección apropiada de procesos de manufactura y materia prima para crear un producto competente en el extranjero.

# PRODUCTO

## USO

La interacción directa de este producto, es para niños con problemas motores, el cual es operado por un adulto, proporcionando una nueva alternativa para trasladar y estabilizar niños de 2 a 4 años de edad, pensado para uso domestico.

## DESCRIPCION DE USO:

Las maniobras para colocar al niño y ajustarlo son parecidas a la acción de vestirlo, para un máximo de confort y seguridad.

Se extienden asiento y cinturones laterales hacia abajo, el asiento suspendido del adaptador central.

El asiento ( cojin central ) entra por la parte media del cuerpo entre los glúteos hacia los genitales, se gradúa la altura en las cadenas laterales del frente. Es recomendable que el niño tenga apoyo con sus pies al piso del transportador de manera que pueda sentir su propio peso y así fortalecer sus piernas dentro de sus posibilidades.

Los cinturones laterales: Uno abraza al niño de frente cubriendo la caja torácica, otro soporta y alinea la espalda y otro abraza y alinea las rodillas, la misma operación es para las cintas de los pies (unir el contactel de su compañero).



La operación para trasladar al niño en el transportador, parte del principio de un "diablito" ( carro comúnmente usado para cargar maletas, cajas, etc. ). El adulto sostiene con ambas manos los manerales correspondientes, a la vez que con alguna de las piernas hace palanca con el eje de las ruedas, jalando así el transportador hacia el cuerpo, hasta llegar a una inclinación cómoda y segura, para caminar siempre hacia el frente, excepto al subir escalones se recomienda subirlo de espalda, para hacer menos esfuerzo, jalando hacia atrás ayudándose con el peso del cuerpo balanceando este hacia atrás.

Se sugiere no dejar el transportador con el niño en él por tiempos muy prolongados, a menos que el niño hiciera uso de sus piernas y lograra empujarse hacia arriba, porque de otra manera, al estar suspendido todo su peso en cinturones y asiento, podría afectar la circulación de su sangre.

## **FUNCION**

El Transportador al estar inmóvil funciona como estabilizador ofreciendo corregir y fortalecer pies, piernas y espalda a los niños, brindando libertad de movimiento en brazos y que puedan contemplar el mundo como cualquier niño normal. Otra función es trasladar al niño en posición erguida, semi-acostado, en el cual la persona que lo opera es responsable del cuidado y buen manejo, dando confianza y seguridad al niño a través de una operación fácil. Acercándolo a una mesa de altura apropiada el niño puede dibujar, jugar o comer.

## ESTETICA

La estética de este diseño es el resultado de un análisis ergonómico antropométrico y funcional. En esta propuesta de solución se proponen colores serios (negro, azules y verde olivo) que infundan respeto. Por una parte para no llamar mucho la atención y por otra, despertar un sentido de seriedad y servicio. Sin embargo, el uso de otros colores puede ser tan variada como colores existan en tela gabardina y las cintas de algodón y nylon, el acabado que propongo para el armazón es: pintura electrostática azul metálico.

La forma esta lograda a través de líneas sencillas, colores serios y texturas suaves.

## MERCADO.

Análisis de la necesidad nacional:

En México durante 1981, se registraron 2.445,805 nacimientos de niños vivos.<sup>13</sup> Si tomamos en consideración la tasa de incidencia de 5.9 por cada 1,000 nacimientos vivos, expresado por Cuiskshank,<sup>14</sup> tendremos un cálculo aproximado de 14,430 niños con parálisis cerebral infantil

El Registro Nacional de Inválidos de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, de 1975 a 1982 reporta 4,429 casos de Parálisis Cerebral Infantil de un total de 40,938 casos reportados.

PRINCIPALES GRUPOS DE SECUELAS INVALIDANTES  
REPUBLICA MEXICANA

1 9 9 3

Población Total: 85'784,200

Población Invalida: (7%) 6'004,894

SECUELAS SEGUN TIPO	PERSONAS	TASA X 100,000 HABITANTES
<b>NEUROMUSCULOESQUELÉTICAS:</b>		
SECUELAS DE TRAUMATISMOS	302,818	353
SECUELAS DE ENF. ARTICULARES	242,769	283
SECUELAS DE POLIOMIELITIS	108,089	126
MALFORMACIONES CONGÉNITAS	98,652	115
PARÁLISIS CEREBRAL	95,220	111
AMPUTACIONES DE EXTREMIDADES	91,790	107
HEMIPLEJIA	78,064	91
LESIONES MEDULARES	43,750	51
SECUELAS DE QUEMADURAS Y CICATRICES	35,172	41
<b>COMUNICACIÓN HUMANA:</b>		
LABIO LEPORINO Y/O PALADAR HENDIDO	36,887	43
SORDERA	187,867	219
TARTAMUDEZ	128,676	150
MUDEZ	20,588	24
<b>CEGUERA:</b>	187,010	218
<b>MENTALES:</b>		
EPILEPSIA	257,353	300
DEFICIENCIA MENTAL	83,211	97
ALTERACIONES CONDUCTUALES PERMANENTES	43,750	51
SÍNDROME DE DOWN	38,461	45
<b>ALCOHOLISMO:</b>	483,823	554

Fuente: Encuesta Nacional de Inválidos SSA 1982,  
INEGI-COAMPO: Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas; 1980 - 2010, México 1985.

Dentro de los principales grupos de secuelas invalidantes las que consideramos necesitan el Transportador Terapéutico son:

- Secuelas de Enfermedades Articulares.
- Secuelas de Poliomiélitis.
- Parálisis Cerebral.
- Hemiplejía.
- Síndrome de Down.

El pasado 12 de Octubre de 1995 CANACINTRA (Cámara Nacional de la Industria y la Transformación). proporcionó con el Dr. Humberto Cruz Mancilla la siguiente información: En la República Mexicana hay 10.000,000 de discapacitados de los cuales:

54% Tienen problemas motores.

18% Auditivos.

09% Ceguera.

20% Síndrome de down.

En México de cada 170 niños que nacen uno tiene discapacidad motora.

El síndrome de down y los problemas motores suman 74% es decir una población de 7.400,000 si consideramos que el 7.5% son menores de 5 años, tenemos que 555,000 niños son los posibles usuarios de nuestro producto.

# **DESARROLLO DEL PRODUCTO**

## PRODUCCION

La fabricación del equipo transportador, comprende partes específicamente diseñadas para ser producidas, así como partes comerciales ya existentes.

A continuación describimos las piezas y los procesos de las partes que forman el transportador. Aclarando que para comprender la descripción es necesario cotejar con los planos al final de esta misma sección.

### ARMAZON:

**ESTRUCTURA (101).** De redondo de cold rolled (10-18) especificación de dureza y resistencia de material, de 1/2" de diámetro y 6 mts. de longitud dividida de la siguiente manera:

Dos piezas de 185cm cada una con: Un doble a 180° de 14cm de diámetro para maneral. Dos dobleces a 67° de 8.75cm de diámetro. ½ barreno de 1/8" para ajustadores.

Una pieza de 89cm con dos dobleces a 90° de 8.75cm diámetro.

Tres piezas de 47cm cada una; la superior del frente lleva dos ½ barrenos de 1/8" a 3cm de cada lado para los ajustadores superiores de la cadena. La pieza superior trasera con ½ barreno de 1/8" al centro para ajustador superior del asiento.

**SOPORTES PARA PISO (102).** De solera 3/4" x 1/8" 36cm.

Dos piezas de 10cm con dos barrenos de 1/8" c/u centradas a 6cm de separación entre barrenos.

Cuatro piezas de 4cm con un barreno c/u al centro.

Unidas a la base de la estructura con soldadura eléctrica.

**PISO (103).** Dos piezas de Lámina negra calibre 16 de 14 x 31 cm. y cada una lleva:

Dos dobleces uno de 180° y otro de 90°. Cuatro barrenos de 1/4" para broches (cintas de los pies). Dos barrenos de

1/4" para broches (apoyos de los pies). Cuatro barrenos de 1/8" en igual posición a los soportes para ser remachada y sujeta a la estructura.

MANERALES (104). Manguera de neopreno de 1/2" interior de 26cm c/u, ensamblada a la estructura.

EJE PARA RUEDAS (105). Redondo de cold rolled de 1/2" de diámetro y 60cm de largo.

Torneada 5cm de cada lado a 9mm de diámetro con 1.5cm de cuerda estándar (16 hilos por pulgada), en ambos extremos, unida a la estructura a 4.5cm de la base de centro a centro.

REFUERZO (106). Solera de 1/2" X 1/8" cortada a 8cm de largo, 2 piezas. Soldadas a la estructura y al eje de las ruedas.

RESPALDO (107). Cinta de algodón de 1"1/4 de ancho con 12mts de largo y un tramo de cinta nylon del mismo ancho con 50cm. Cortada para formar una red rectangular.

Con 4 cintas verticales de 120cm con 2 broches de seguridad en cada extremo para ser sujeta a la estructura. Estas 4 cintas unen a 14 cintas horizontales y una cinta nylon de seguridad al centro y con broches a los lados para sujetar la estructura en la parte media. Toda la red esta unida por costura con hilo nylon especial para lona.

APOYOS LATERALES (108). Tubo industrial de 1". Dos piezas de 110cm c/u. con 5cm de solera de 1"x 1/8" soldadas simétricamente en los extremos y sirven para unir los apoyos a la estructura con soldadura eléctrica.

ADAPTADORES (201). Armellas comerciales de 12mm de diámetro, cortadas ensambladas y soldadas a la estructura para sujetar cadena y asiento.

ARMAZON

NUMERO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
101	ESTRUCTURA	1	COLD ROLLED 1/2" DE DIAMETRO	CORTADO, DOBLADO BARRENADO Y SOLDADO	6.00 mts.	AZUL METALICO
102	SOPORTE PARA PISO	6	SOLERA 3/4"x1/8"	CORTE, SOLDADURA Y BARRENADO	4PZAS. 4cm 2 PZAS. 10cm	AZUL METALICO
103	PISO	2	LAMINA NEGRA CAL. 16	CORTADA DOBLADA Y BARRENADA	14X31cm.	AZUL METALICO
104	MANERALES	2	MANGUERA DE NEOPRENO 1/2" INT.	CORTADO Y ENSAMBLADO	26cm.	NATURAL
105	EJE RUEDAS	1	COLD ROLLED 1/2" DE DIAMETRO	MAQUINADO Y MACHUELADO	60cm LARGO MAQ. Y MACH 5cm x LADO 9mm DIAM. 1.5cm CUERDA	AZUL METALICO Maquinado. NATURAL
106	REFUERZO	2	SOLERA 1/2" X 1/8"	CORTADO Y SOLDADO	2 PZAS. 8 CM	AZUL METALICO
107	RESPALDO	1	CINTA DE ALGODON. 1 1/4	CORTE COSTURA REMACHADO DE BROCHE	45cm x 1.2 0m	NEGRO
108	TENSORES P/ RESPALDO	2	MADERA 1/2" DIAM	CORTE Y DESPUNTADO	45cm LARGO	NATURAL
201	ADAPTADORES	5	ARMELLA COMERCIAL FIERRO.	CORTADA Y SOLDADA	12mm DIAM EXTERIOR	AZUL METALICO
202	POSICIONADORES PARA ASIENTO	2	CADENA DE ACERO No. 4	ENSAMBLADO	45cm LARGO c/u. Eslabón 16X2 2cm.c/u	NEGRO
203	RUEDAS	2	POLIURETANO TERMOPLAST. POLIPROPILENO TAPAS DE POLIETILENO	MOLDEO POR INYECCION	12.5cm DIAM. BALERO 9mm DIAM	AZUL Y GRIS COMERCIAL
204	TUERCAS	2	FIERRO	ESTRUCION	3/8" DIAM CURDA ESTANDAR 18 Hilos X"	COMERCIAL
205	REMACHES	8	ALUMINIO	EMBUTIDO	1/2" LARGO 1/8" DIAM	NATURAL
206	DEFENSAS	6	NEOPRENO	VULCANIZADO	5cm DIAM 1/2" DIAM INT.	NATURAL

Serie 100: materia prima.  
Serie 200: piezas comerciales.



POSICIONADORES PARA ASIENTO (202). Dos cadenas de acero de 45cm de largo c/u. El eslabón de 16 x 22mm ensambladas a la estructura en los adaptadores laterales.

RUEDAS (203). Dos ruedas comerciales de producción nacional con 12.5cm de diámetro, el balero de 9mm de diámetro, colocadas en los extremos del eje de las ruedas y fijadas con tuerca.

TUERCAS (204). Dos pieza de 3/4" con cuerda estándar de 9mm de diámetro, 16 hilos x pulgada.

REMACHES (205). Ocho piezas de aluminio 1/2" de largo x 1/8" de diámetro, funcionan como los seguros del piso a la estructura.

DEFENSAS (206). Seis gomas de neopreno de 5cm de diámetro x 1/2" de diámetro interior unidas con pegamento, funcionan como defensa y freno.

#### **ASIENTO:**

FORRO (109). Tela gabardina cortada a 25 x 100cm unida por costura.

RELLENO (110). Espuma de poliuretano de baja densidad de 10 x 63cm y 3cm de espesor. Su función es amortiguar y brindar comodidad al niño.

TIRANTES (111). Cinta nylon de 1"1/4 y 118cm.

Dos piezas de 45cm para el frente formando un ángulo de 70° y una pieza de 28cm para la columna; unidas al asiento en sus extremos por costura con hilo nylon para lona.

SEGUROS (207). Tres herrajes comerciales (modelo Bandola) de 5.5cm de largo con hebilla de 1"1/4 unida al extremo de los tirantes por costura.

### ASIENTO

NUMERO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
109	FORRO	1	TELA LONA	CORTE Y COSTURA	25 X 100cm	VERDE OLIVO COMERCIAL
110	RELLENO	1	ESPUMA DE POLIURETANO BAJA DENSIDAD	CORTADO	8.5 x 68cm 3cm DE ESPESOR	NATURAL
111	TIRANTES	3	CINTA NYLON 1"	CORTE Y COSTURA	2 PZAS. 45cm 1PZA. 28cm	AZUL COMERCIAL
207	SEGUROS	3	HERRAJE COMERCIAL ACERO DULCE MOD 0450	FUNDICION	5.5 cm LARGO 11BILLA 1"	CROMO COMERCIAL

### CINTURONES Y CINTAS

NUMERO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
112	FORRO	6	TELA LONA	CORTE	30 X 50cm	AZUL
113	BROCHES	64	BROCHE DE SEGURIDAD	REMACHADO O TROQUETAD	14mm de DIAMETRO	AHUMADO
114	AJUSTADORES	12 juegos	CONTACTEL	CORTE Y COSTURA	4 X 30cm C/U	NEGRO COMERCIAL
115	RODILLERAS	2	CINTA ELASTICA Y CONTACTEL	CORTE Y COSTURA	5 X 32cm con 10cm de contactel	NEGRO COMERCIAL
116	APOYOS PARA PIES	2	EVA	TROQUELAD Y REMACHADO	12 X 26 5cm	AZUL
117	CINTA NEGRA PARA PIES	4	CINTA ALGODON 1"1/4	CORTE COSTURA Y REMACHADO	15.5 X 3.5cm	NEGRO
118	CINTAS DE AJUSTE PARA PIES	4	CINTA NYLON 3/4"	CORTE COSTURA Y REMACHADO	15.5 X 2cm	AZUL

Serie 100: materia prima.

Serie 200: piezas comerciales.

## **CINTURONES Y CINTAS.**

**FORRO (112).** Tela Gabardina cortada a 30 x 50cm 6 piezas del mismo tamaño, cada una unida por costura con hilo nylon, logrando hacer cinturones de 14 x 48cm

**BROCHES (113).** Broche comercial (modelo RT) de 14mm de diámetro 6 piezas por cinturón (hembra y macho). Remachadas a los cinturones y su función es abrazar los apoyos laterales.

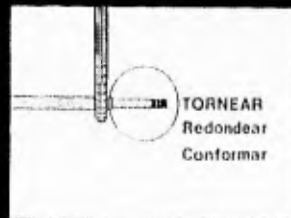
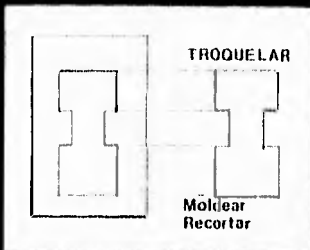
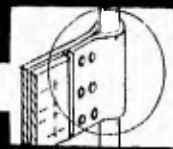
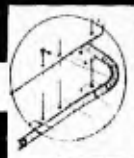
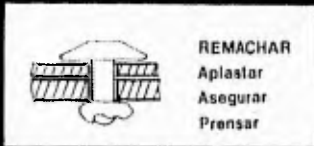
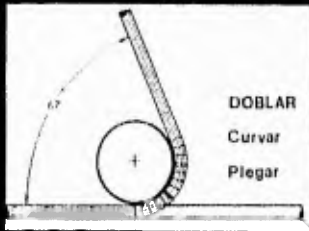
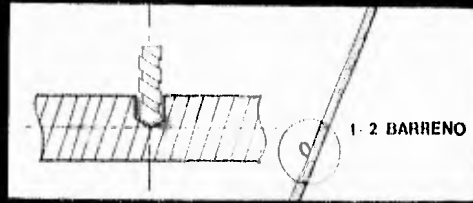
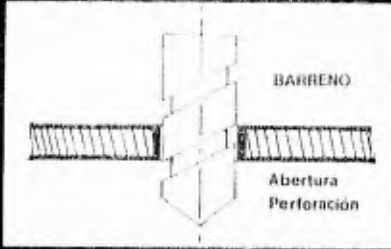
**AJUSTADORES (114).** Cinta contactel de 1"1/2 de ancho 6 juegos (hembra y macho) de 30cm unidas a los cinturones por costura.

**RODILLERAS (115).** Cinta elástica de 5cm de ancho y 32 cm de largo c/u. Ajustables a las rodillas por cotactel y unidas al cinturón por costura con hilo nylon para lona.

**APOYO PARA PIES (116).** Material EVA (Etil, Vinil, Acetato). Troquelado haciendo un rectángulo de 12 x 26.5cm con dos hendiduras rectangulares en el lado largo. Lleva 2 broches de seguridad remachados para sujetarlo al piso.

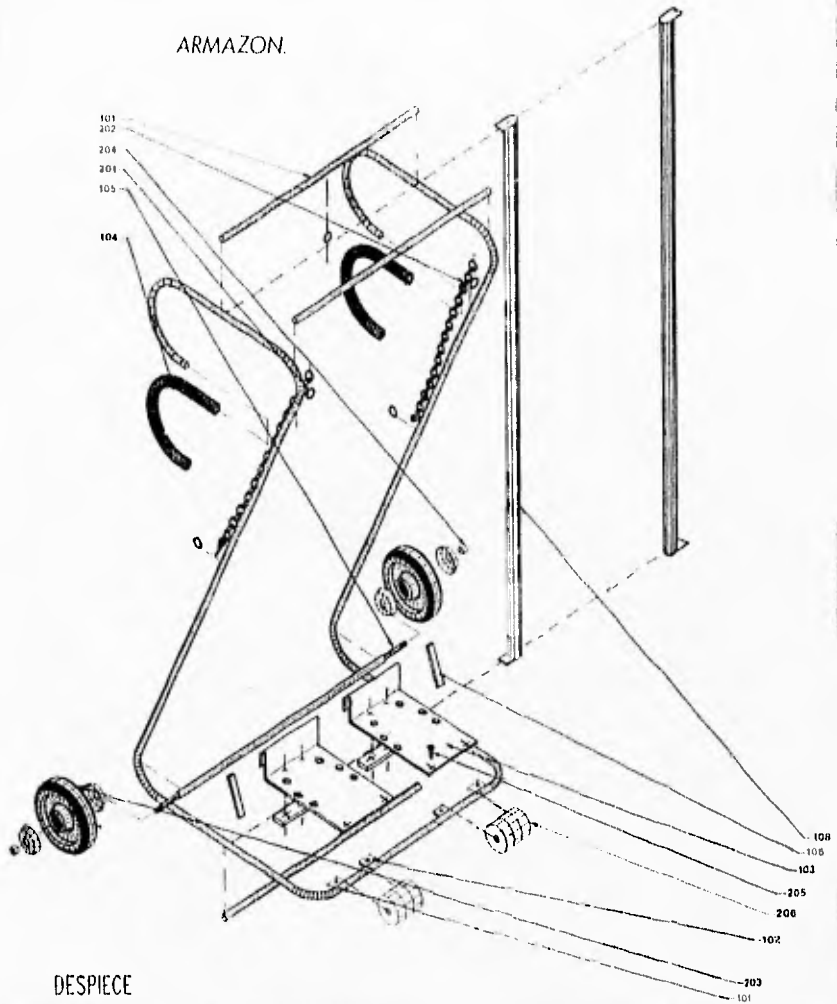
**CINTAS NEGRAS PARA PIES (117).** Cinta de algodón de 1"1/4 para 4 piezas de 15.5cm de largo 2 para cada pie, estas cintas hacen contacto con los pies y llevan contactel unido por costura y se sujeta al piso con un broche de seguridad.

**CINTAS DE AJUSTE PARA PIES (118).** Cinta nylon de 3/4" 4 piezas de 15.5cm de largo lleva la otra parte del contactel. Estas no hacen contacto a los pies y se sujeta al piso con broche de seguridad.



# PLANOS

ARMAZON.



DESPIECE



TITULO TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL.

AUTORE CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ ESCALA: COTAS

PLANOS GENERALES

A

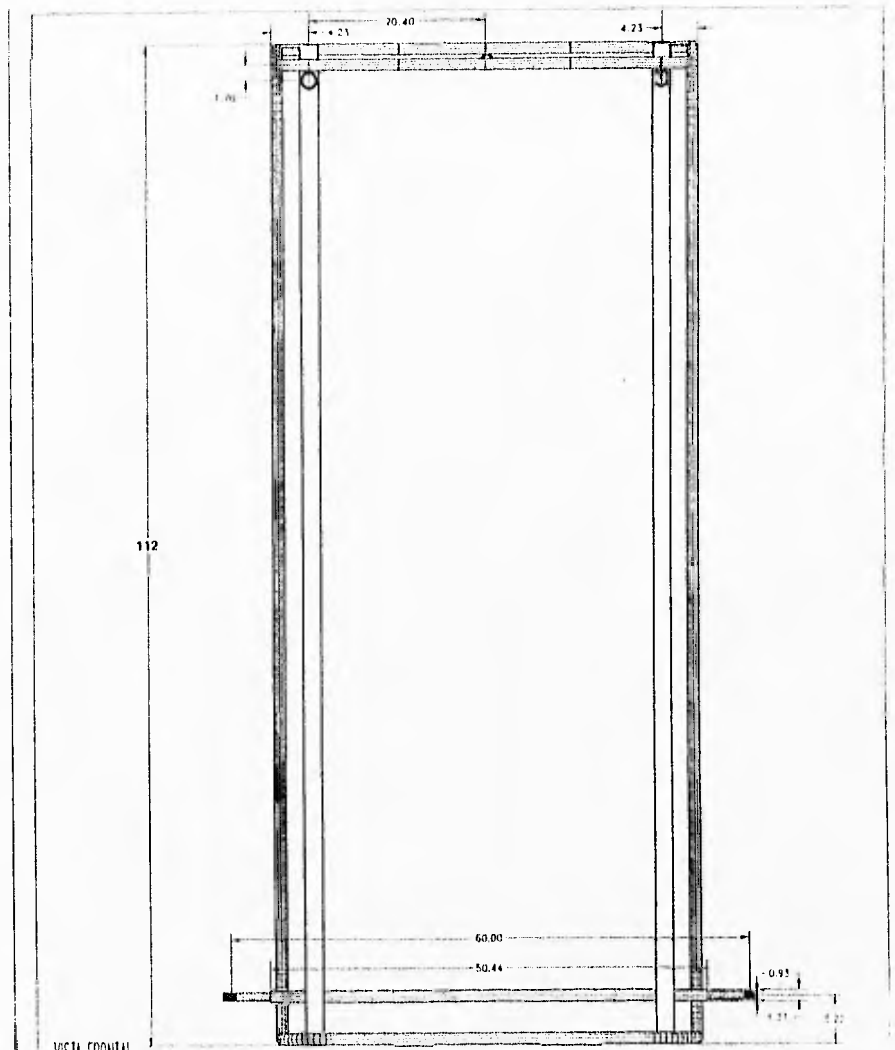
ESTA TEXA NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ARMAZON

NUMERO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
101	ESTRUCTURA	1	COLD ROLLED 1/2" DE DIAMETRO	CORTADO, DOBLADO BARRENADO Y SOLDADO	6 00 mts.	AZUL METALICO
102	SOPORTE PARA PISO	6	SOLERA 3/4"x1/8"	CORTE, SOLDADURA Y BARRENADO	4PZAS. 4 cm 2 PZAS 10cm	AZUL METALICO
103	PISO	2	LAMINA NEGRA CAL. 16	CORTADA DOBLADA Y BARRENADA	4x31cm.	AZUL METALICO
104	MANERALES	2	MANGUERA DE NEOPREND 1/2" INT	CORTADO Y ENSAMBLADO	26cm	NATURAL
105	EJE RUEDAS	1	COLD ROLLED 1/2" DE DIAMETRO	MAQUINADO Y MACHUELADO	60cm. LARGO MAQ. Y MACH 5cm x LADO 9mm DIAM. 1 5cm CUERDA	AZUL METALICO Maquinado. NATURAL
106	REFUERZO	2	SOLERA 1/2" X 1/8"	CORTADO Y SOLDADO	2 PZAS. 8 CM.	AZUL METALICO
107	RESPALDO	1	CINTA DE ALGODON 1"1/4	CORTE COSTURA REMACHADO DE BROCHE	45cm x 1.2 0m	NEGRO
108	TENSORES P/ RESPALDO	2	MADERA 1/2" DIAM.	CORTE Y DESPUNTADO	45cm LARGO	NATURAL
201	ADAPTADORES	5	ARMELLA COMERCIAL FIERRO	CORTADA Y SOLDADA	12mm DIAM EXTERIOR	AZUL METALICO
202	POSICIONADORES PARA ASIENTO	2	CADENA DE ACERO No. 4	ENSAMBLADO	45cm LARGO c/u. Eslabón 1.6x2.0cm c/u	NEGRO
203	RUEDAS	2	POLIURETANO TERMOPLAST. POLIPROPILENO TAPAS DE POLIETILENO	MOLDEO POR INYECCION	12 5cm DIAM. BALERO 3mm DIAM	AZUL Y GRIS COMERCIAL
204	TUERCAS	2	FIERRO	ESTRUCION	3/8" DIAM CURDA ESTANDAR 16 Hilos X "	COMERCIAL
205	REMACHES	8	ALUMINIO	EMBUTIDO	1/2" LARGO 1/8" DIAM	NATURAL
206	DEFENSAS	8	NEOPREND	VULCANIZADO	5cm DIAM 1/2" DIAM INT.	NATURAL

Serie 100: materia prima.

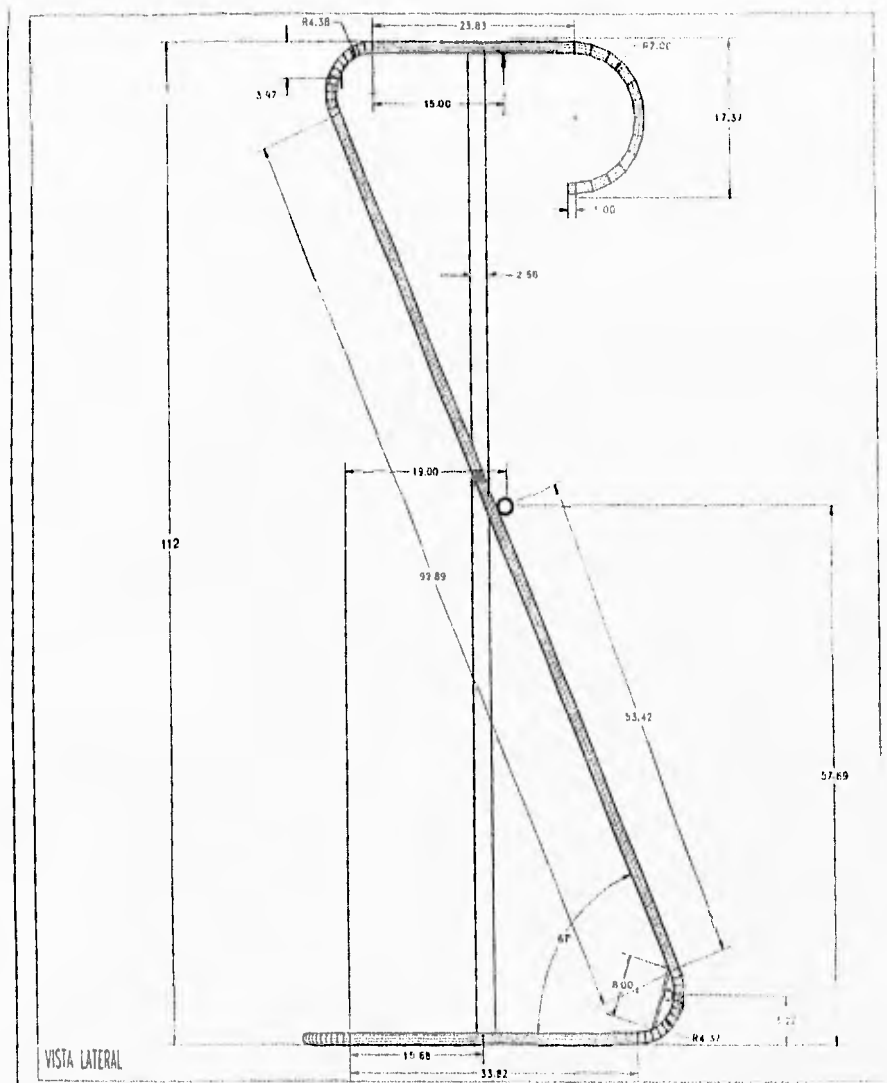
Serie 200: piezas comerciales.



VISTA FRONTAL

TEMA:	TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL		
NOMBRE:	CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ	ESCALA:	5:1 CM.
		COTAS:	
	PLANOS POR PIZA / ESTRUCTURA PRINCIPAL		<b>B</b>



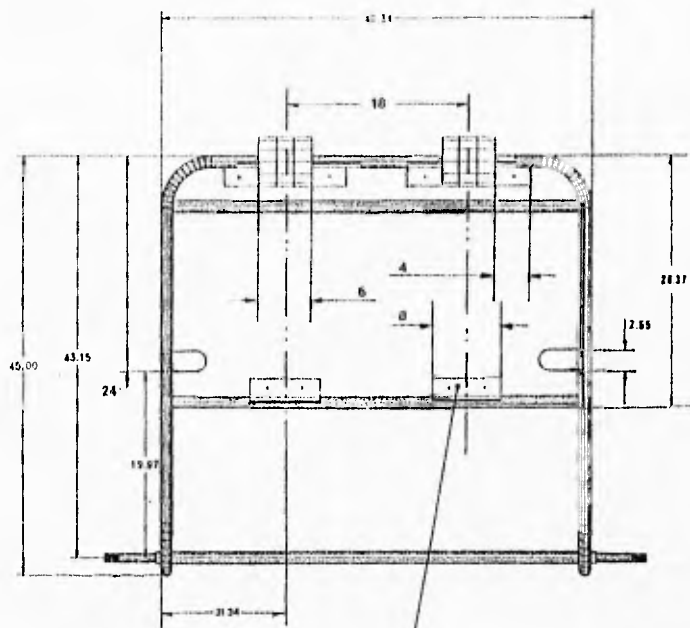


VISTA LATERAL

TEMA: TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL.  
 NOMBRE: CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ ESCALA: 5:1 COPIAS

PLANOS POR PIEZA / ESTRUCTURA PRINCIPAL

C

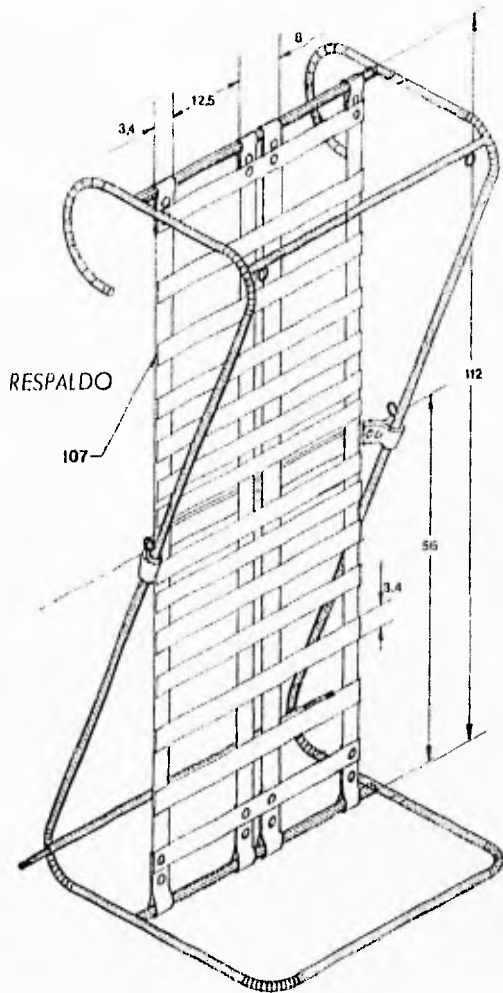


VISTA INFERIOR



SOLERA ESCALA 1:2

TEMA: TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL  
 NOMBRE: CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ ESCALA: 5:1 COTAS: 1 CM.  
 PLANOS POR PIEZA / TIRANTES **ID**



PERSPECTIVA



TEMA: TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL

NOMBRE:

CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ

ESCALA:

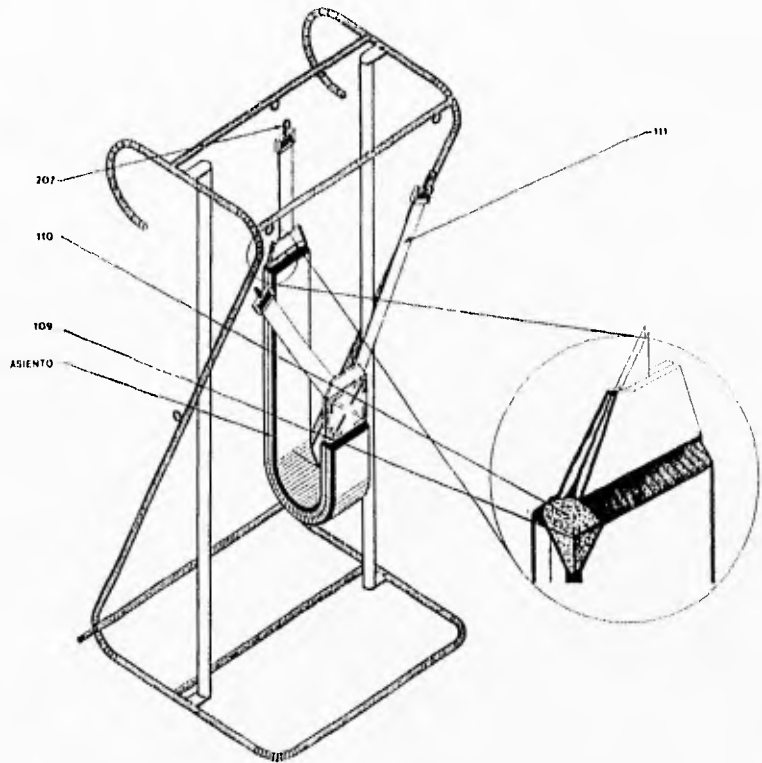
COTAS:

50 50

PLANOS POR PIEZA / ESTRUCTURA PRINCIPAL

E

ASIENTO.



DESPIECE

TEMA: TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL.

PROYECTO: CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ

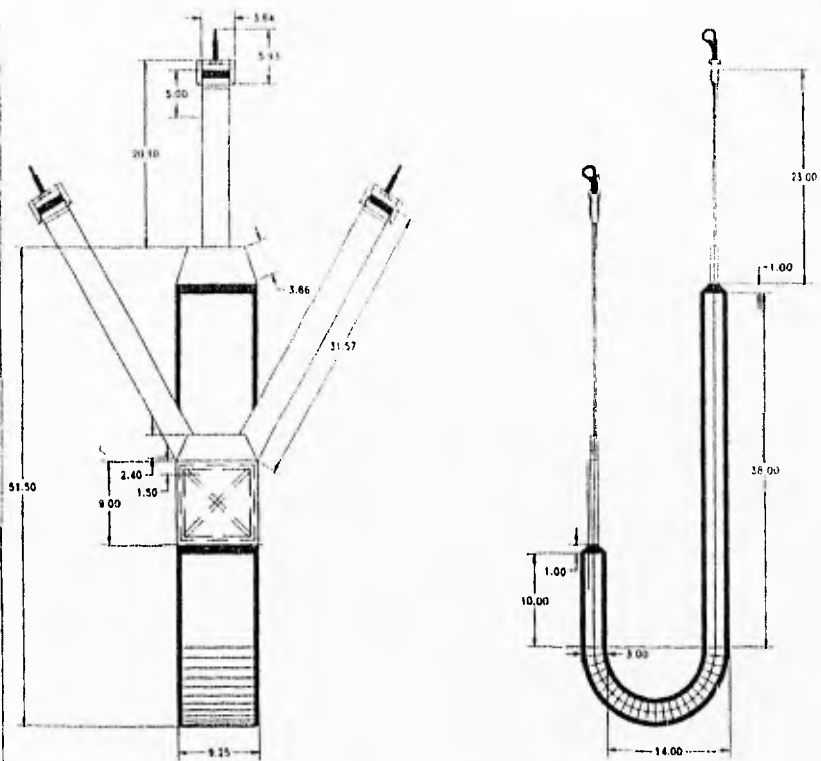
ESCALA:

HOJAS:

SIN SIN

PLANOS GENERALES

12



VISTAS GENERALES



TEMA: TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL

NOMBRE: CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ ESCALA: COTAS

PLANOS POR PIEZA / ASIENTO

G

### ASIENTO

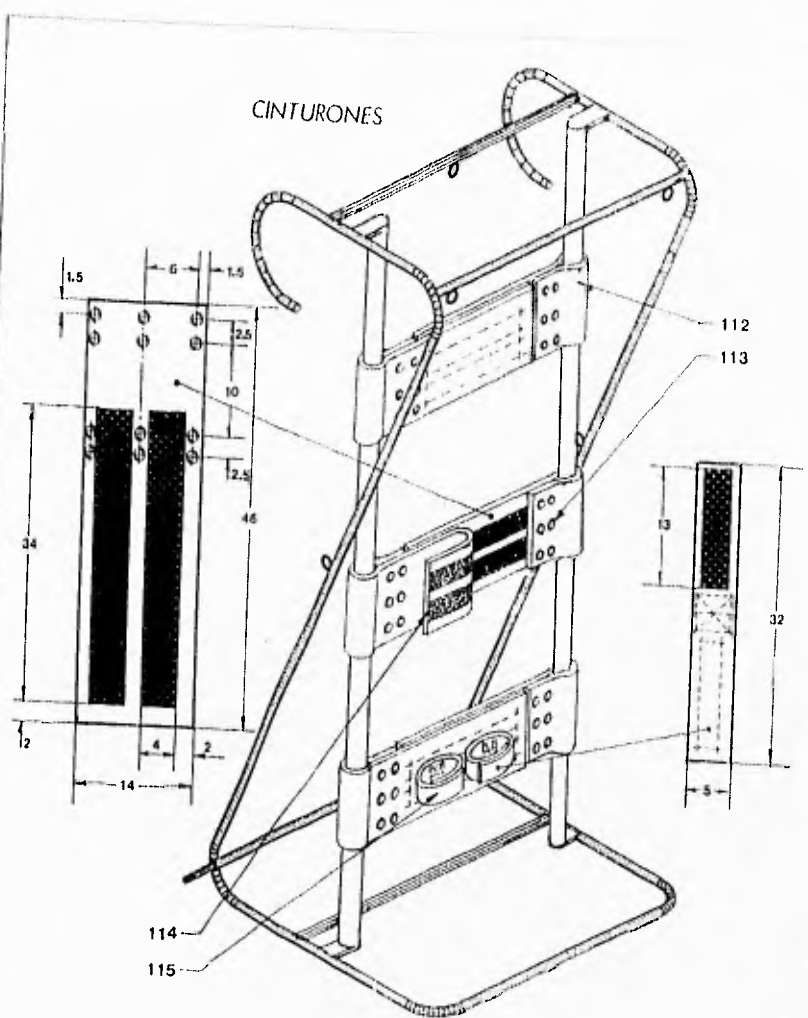
NUMERO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
109	FORRO	1	TELA LONA	CORTE Y COSTURA	25 X 100cm.	VERDE OLIVO COMERCIAL
110	RELLENO	1	ESPUMA DE POLIURETANO BAJA DENSIDAD	CORTADO	8.5 x 68cm 3cm DE ESPESOR	NATURAL
111	TIRANTES	3	CINTA NYLON 1"	CORTE Y COSTURA	2 PZAS. 45cm 1PZA. 28cm	AZUL COMERCIAL
207	SEGUROS	3	HERRAJE COMERCIAL ACERO DULCE MOD 0450	FUNDICION	5.5 cm LARGO HEBILLA 1"	CROMO COMERCIAL

### CINTURONES Y CINTAS

NUMERO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
112	FORRO	6	TELA LONA	CORTE	30 X 50cm.	AZUL
113	BROCHES	64	BROCHE DE SEGURIDAD	REMACHADO O TROQUETAD	14mm de DIAMETRO	AHUMADO
114	AJUSTADORES	12 juegos.	CONTACTEL	CORTE Y COSTURA	4 X 30cm C/U	NEGRO COMERCIAL
115	RODILLERAS	2	CINTA ELASTICA Y CONTACTEL	CORTE Y COSTURA	5 X 32cm. con 10cm de contactel	NEGRO COMERCIAL
116	APOYOS PARA PIES	2	EVA	TROQUELAD Y REMACHADO	12 X 26.5cm.	AZUL
117	CINTA NEGRA PARA PIES	4	CINTA ALGODON 1"1/4	CORTE COSTURA Y REMACHADO	15.5 X 3.5cm.	NEGRO
118	CINTAS DE AJUSTE PARA PIES	4	CINTA NYLON 3/4"	CORTE COSTURA Y REMACHADO	15.5 X 2cm.	AZUL

**Serie 100: materia prima.**

**Serie 200: piezas comerciales.**



CINTURONES

PERSPECTIVA

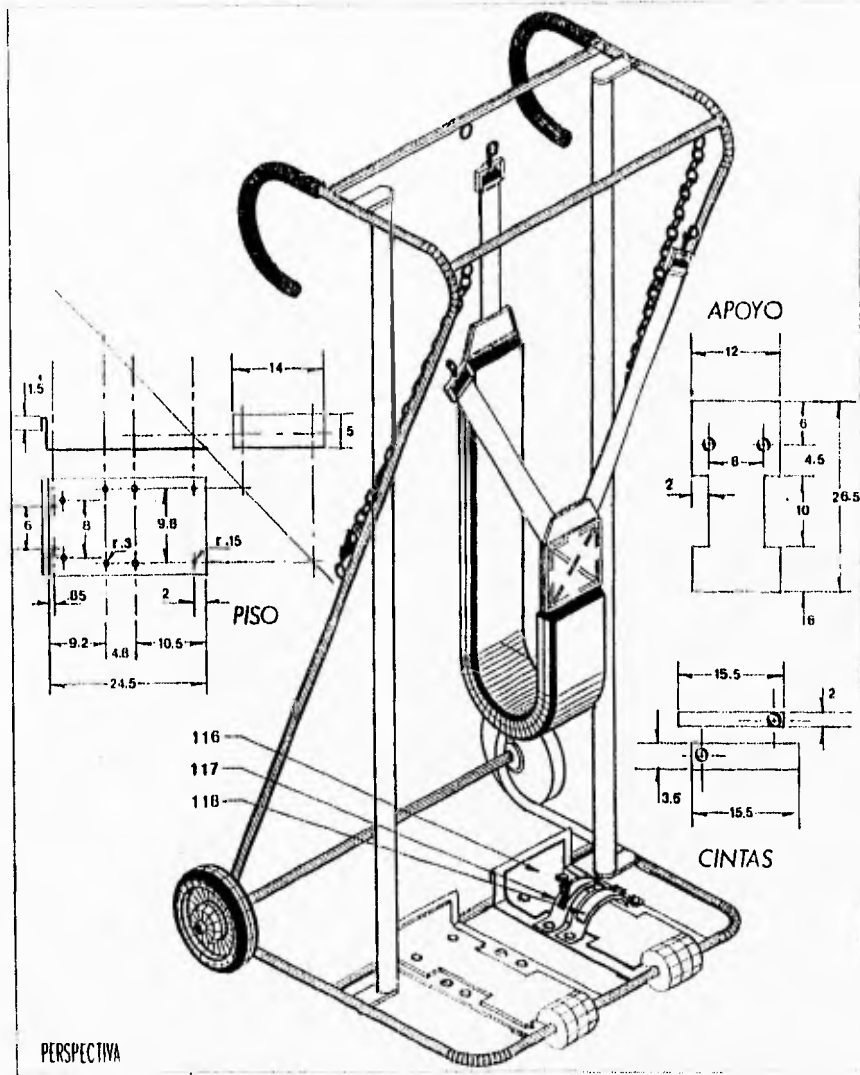
TEMA: TRANSPORTADOR TERAPEUTICO PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL

NOMBRE: CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ

ESCALA: SIN. COTAS

PLANOS GENERALES

DBI



TEMA: TRANSPORTADOR TERAPÉUTICO PARA NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

PAQUETE: CARLOS RAFAEL GONZALEZ RAMIREZ ESCALA: SINGLA COTAS:

PLANOS POR PIEZA / ASIENTO



## COSTOS

### Aclaraciones:

- En esta sección se describen los precios del material directo e indirecto así como la mano de obra indirecta (Maquila). La suma de estos es el costo de producción.
- Todos los precios de materia prima y piezas comerciales que a continuación se describen equivale a los componentes necesarios para fabricar un solo transportador. Estos precios son de distribuidor al menudeo actualizados hasta el 15 de enero de 1996.
- Kares S.A. de C.V. (Taller Industrial) con domicilio en calz. de los misterios No. 102 tel. 782 04 39 fax. 782 04 60. Este lugar se propone para fabricar el transportador terapéutico (En todas sus partes), TIENE CAPACIDAD PARA UNA PRODUCCION DE 500 UNIDADES MENSUALES. Incluye. en su cotización: Hilo Nylon, Soldadura, Brocas, Pulidor, etc.
- Dentro de las piezas comerciales se utilizo uno de los precios más altos para las ruedas, por lo tanto con el uso de otras ruedas que hay hasta de \$10.00. Se puede reducir más el costo de producción.
- En este capítulo: (ARMAZON, ASIENTO, CINTURONES Y CINTAS PARA PIES). Se divide en Materia prima y Piezas comerciales.
- Se debe tener en cuenta un incremento trimestral o semestral de 10 a 15% en Materia prima y un 8 a 12% en Piezas comerciales, por la inflación creciente e incontrolada en la que estamos involucrados todos los Mexicanos.

### MATERIA PRIMA

MATERIAL	COSTOS EQUIVALENCIA	CANTIDAD OPERACION	TOTAL
REDONDO DE COLD ROLLED 1/2" DIAMETRO	1m=1kg=\$6.00	6.6mX\$6.00	\$39.60
SOLERA 3/4" X 1/8"	1kg=\$4.50	.20kgX\$4.50	\$1.00
SOLERA 1/2" X 1/8"	1kg=\$4.50	.8kgx\$4.50	\$0.40
SOLERA 1" X 1/8"	1kg=\$4.50	.80kgx\$4.50	\$3.60

TUBO INDUSTRIAL DE 1"	6.40mts=\$132.00	6 40/1 10=5pzas N\$132/5=N\$26.40 2(1 10mts)	\$52.80
LAMINA NEGRA CAL. 16	1kg=\$6.00	2(31x14cm)=1kg	\$6.00
MANGUERA 1/2" INTERIOR	1m=\$11.00	.58mtsXN\$11.00	\$6.40
TELA GABARDINA	1X1.6m=\$18.00	(1X1.30m)XN\$18.00	\$15.00
ESPUMA DE POLIURETANO B.D. 3cm DE ESPESOR	1x1.90mts=\$40.00	1X1 90mts=30 PZAS. de (. 10X.63m) N\$40.00/30pzas.	\$1.30
CINTA NYLON 1"1/4	1m=\$5.00	1.20mXN\$5.00	\$6.00
CINTA NYLON 3/4"	1m=\$3.00	.50mXN\$3.00	\$1.50
CINTA ALGODON 1"1/4	1m=\$2.50	12mtsXN\$2.50	\$30.00
CINTA CONTACTEL DE 1"1/2	10mts=\$45.00	2.30mtsXN\$45	\$10.40
EVA DE 3 MILIMETROS	1X.95mts=\$22.00	1mt=12 pzas. (.31x.25mts)=2 soportes p/pies N\$22/12pzas.	\$2.00
		TOTAL GRAL.	\$176.0

#### PIEZAS COMERCIALES

MATERIAL	COSTOS EQUIVALENCIA	CANTIDAD OPERACION	TOTAL
ARMELLAS 12mm DIAMETRO EXT.	1PZA.=N\$.50	9XN\$.50	N\$4.50
CADENA DE ACERO No. 4	90cm=N\$15.00	2 PZAS XN\$15.00	N\$30.00
RUEDAS	N\$33.00 C/U	2 PZAS XN\$33.00	N\$66.00
TUERCAS	1PZA.=N\$.50	2PZAS.XN\$.50	N\$1.00
REMACHES	1PZA.=N\$2.00	14PZAS.XN\$2.00	N\$28.00
GOMAS DE NEOPRENO	1PZA.=N\$2.50	4PZAS.XN\$2.50	N\$10.00
HERRAJE 0450	1PZA.=N\$3.00	3PZAS.XN\$3.00	N\$9.00
HERRAJE 0451	1PZA.=N\$2.50	4PZAS XN\$2.50	N\$10.00
		TOTAL GRAL.	N\$158.50

#### COSTO PRIMO =

Materia prima + Pzas. comerciales + Maquila =  
COSTO DE PRODUCCION.



**KARES, S.A. DE C.V.** ES UNA EMPRESA 100%

MEXICANA, CONSTITUIDA EN EL AÑO DE 1993 DESPUES DE HABER  
TRABAJADO 10 AÑOS COMO PERSONA FISICA,  
TENIENDO EN CONSECUENCIA A LO LARGO DE ESTE TIEMPO, UNA  
ADQUISICION DE EXPERIENCIA Y UN CRECIMIENTO ALTAMENTE  
CONSIDERABLE EN EL MERCADO INDUSTRIAL.

ESTO HA LLEVADO A CONVERTIRSE EN UNA MICROEMPRESA EN  
VIAS DE DESARROLLO, DEBIDO A LAS POLITICAS Y AL MANEJO  
DIRECTO DE SUS ACCIONISTAS BUSCANDO SIEMPRE LA  
SATISFACCION TOTAL DE CADA UNO DE SUS CLIENTES Y LA  
BUSQUEDA DE REINGENIERIA PARA CADA PRODUCTO DE ELLOS.

EN **KARES, S.A. DE C.V.** SABEMOS DE LA  
IMPORTANCIA DEL TIEMPO DE ENTREGA PARA CADA PRODUCTO  
DE USTEDES, POR LO CUAL MANEJAMOS PROGRAMAS DE  
ENTREGA EFICIENTES, COMO L.A.B. EN SUS ALMACENES  
TOMANDO UN RADIO DE 150 KM. A PARTIR DE LA PLANTA.

KARES, S.A. DE C.V. CUENTA CON MANO DE OBRA CALIFICADA  
ESTO ES CON EL OBJETO DE ENCONTRAR UN COSTO Y CALIDAD  
SATISFATORIA.

## "DIVISIONES EJEMPLOS Y MAQUINARIA"



### **MAQUINADOS INDUSTRIALES**

ENGRANES HELICOIDALES, RECTOS, CORONAS, TROQUELES, MOLDES DE INYECCION DE PLASTICO, FLECHAS, HERRAMIENTALES, PIEZAS DE PRODUCCION EN ACERO, LATON, BRONCE, ACERO INOXIDABLE, ETC.

PARA LO CUAL CONTAMOS CON:

TORNOS PARALELOS DE 7" X 60 CM. A 20" X 150 CM.  
TORNOS REVOLVER (PRODUCCION) DE PASO DE BARRA DESDE 1" A 2 1/2"  
Y UNO CON CHUK DE 19"  
FRESADORAS No. 1 Y No. 2  
TALADRO FRESADOR F 350  
SIERRA CINTA DE 4" A 15"  
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS  
HERRAMIENTALES Y HERRAMIENTAS (ALMACEN)

### **PAILERIA**

EQUIPO PARA LABORATORIO, MALLAS, CHAROLAS, TANQUES E IMPLEMENTOS PARA BIOTERIO  
TROQUELADORA 25 TONELADAS  
DOBLADORA DE 6 PIES  
PUNTEADORAS DE 20KVA.  
TOPEADORA DE 5 KVA  
CIZALLA DE 120 CM.

### **INYECCION DE PLASTICO**

BUJES, TAPONES, DIALES, CAJAS, ETC. (EN POLIETILENO, POLIPROPILENO, POLIESTIRENO, NYLON)  
INYECTORA MANUAL DE 35 grs.  
INYECTORA SEMIAUTOMATICA DE 150 grs.

### **SOLDADURA**

PIEZAS DE ACERO AL CARBON, ACERO INOXIDABLE, LATON, BRONCE, ALUMINIO, ANTIMONIO, MAGNÉSICO, ZAMAC  
SOLDADORA DE "TIG" 250 DE AMPERAJE  
SOLDADORA DE "MIG" 250 DE AMPERAJE  
SOLDADORA DE ELECTRODO REVESTIDO DE 300 DE AMPERAJE  
OXI-ACETILENO

### **PUBLICIDAD Y SERIGRAFIA**

IMPRESION EN PAPEL, ACERO, VIDRIO, PLASTICO Y TEXTILES  
ETIQUETAS, TARJETAS DE PRESENTACION, HOJAS MEMBRETADAS,  
FOLLEOS, REVISTAS, PLAYERAS, BATAS, ETC.  
MAQUINA DE OFFSET DOBLE OFICIO  
MESAS DE TRABAJO  
RACKS, PLANCHAS, PRE SECADO  
COMPUTADORA PARA PROYECTOS DE IMPRESION

MEXICO D.F. A 22 DE ENERO DE 1996.



AT'N : D.I. CARLOS R. GONZALEZ RAMIREZ  
PARTICULAR

POR MEDIO DE LA PRESENTE PONEMOS A SU AMABLE CONSIDERACION LA SIGUIENTE  
COTIZACION:

DESCRIPCION

MANO DE OBRA EN LA MANUFACTURA DEL *TRANSPORTADOR TERAPEUTICO*  
(ARMAZON)

1 A 10 PZAS.	185.00
10 A 50 PZAS.	182.00
50 A 100 PZAS.	180.00
100 A 500 PZAS.	170.00

MANO DE OBRA EN LA MAQUILA DE *APOYOS PARA PIES ,CINTURONES Y CINTAS*

1 A 10 PZAS.	35.00
10 A 50 PZAS.	32.50
50 A 100 PZAS.	30.00
100 A 500 PZAS.	25.00

- \* NUESTROS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.
- \* L.A.B. LIBRE EN SUS ALMACENES D.F.
- \* 50% DE ADELANTO Y 50% 15 DIAS REVISION FACTURA.
- \* TIEMPO DE ENTEGA: SEGUN CANTIDAD PEDIDA.

SIN MAS POR EL MOMENTO Y EN ESPERA DE VERNOS FAVORECIDOS CON SU PEDIDO  
QUEDO DE USTED COMO SU AMIGO Y S.s.

ATENTAMENTE

  
JUAN C. VAZQUEZ F.

## CONCLUSIÓN

El Transportador Terapéutico ingresó el 5 de Diciembre de 1995 al Instituto Nacional de Ortopedia de la Secretaria de Salud. Bajo la supervisión del Dr. Arturo Pichardo E. se le hicieron las pruebas necesarias para comprobar su funcionamiento, con resultados favorables. (Resultados presentados en el examen profesional)

Este producto soluciona el problema de la transportación de niños de 2 a 4 años brindando características que le benefician terapéuticamente, fomentando su desarrollo sensomotriz y proporcionándole una perspectiva diferente dentro de su mundo.

El transportador es un producto diseñado para una producción nacional 100% evitando así la fuga de divisas y la dependencia de tecnología extranjera, dando como resultado un producto hecho en México a un costo justo comparado con cualquier otro equipo transportador existente dentro de lo que el mercado nacional presenta en esta área.

Este Transportador es ahora propiedad de la máxima casa de estudios UNAM, Institución que dará seguimiento para su comercialización.

## BIBLIOGRAFIA

1.Registro Nacional de Inválidos, Dirección de Medicina Física y Rehabilitación, Secretaría de Salud. México D.F. 1984.

2.Manual para la Detección temprana de Parálisis Cerebral infantil. Dirección de Normas de Salud Mental Rehabilitación y Asistencia Social, Subsecretaria de Servicios de Salud México D.F. Mayo de 1985.

3.González M. Posada S. El diseño aplicado a la estimulación motriz, Universidad Iberoamericana; México D.F. 1986.

4.Bobath K.M.D.: The Early Recognition of Cerebral Palsy, Second World Congress of the International Rehabilitation Medicine Association. Médico, October 1974.

5.Rosales, M.C.: Manejo de las técnicas de la Cavidad Oral en niños con Parálisis Cerebral Espástico y Atetósico en sus grados Moderado y Severo. Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación, México D.F. 1990.

6.Ibarra L.G. y col.: Factores Etiológicos en la Parálisis Cerebral Infantil Bol. Med. Hospital Infantil 535-553 1976.

7.Salter, R.B.: Trastornos y lesiones del sistema Músculo-esquelético. Salvat De. S.A. México 1971.

8.Acedo, D.: Estudios Básicos de Estimulación Múltiple Temprana. Secretaria de Salubridad y Asistencia, Dirección General de Rehabilitación; México: 1976.

9.Frostig, M.: Educación del Movimiento: Teoría y Practica, Editorial Medica Panamericana; Argentina 1987.

10.Guía Metodologica de Educación Física para el Docente de Preescolar. SEP, México D.F. 1988.

11.Ramos Galván, Luna Jaspe (1964) Somatometría en 3 mil niños de la clase media en la ciudad de México Bol. Med. Hospital infantil. México DF.

12.Faulhaber,J. (1976). Investigación Longitudinal del crecimiento, estudio realizado a 523 niños de clase media baja. Colección Científica INAH.

13.Boletín de Información Estadística, No., S.P.P. S.S.A. Marzo de 1984.

14.Cuiskshank, W. M. (1984). El niño con daño cerebral en la sociedad, en el hogar, en la comunidad. México: Trillas.