



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE EN PREESCOLAR

MIEMBROS DEL SÍNODO:

D.I. MARÍA FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES

PRESIDENTE

D.I. PATRICIA DÍAZ PÉREZ

VOCAL

D.I. ELIA BERTHA OCHOA GALICIA

SECRETARIA

D.I. MANUEL BORJA VÁZQUEZ

1er. SUPLENTE

Men A. MIGUEL A. LUNA GUZMÁN

2do. SUPLENTE

MÉXICO

2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



ESCUELA NACIONAL DE  
ESTUDIOS PROFESIONALES



DISEÑO INDUSTRIAL



Asiento  
Escolar



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.

# PAGINACION DISCONTINUA



A mamá y papá por su amor, su apoyo, su dedicación y por que me han enseñado que con fe, trabajo y esfuerzo se logra todo en la vida.

Gracias de todo de corazón.

A Chelo y Sonia por su confianza, su ejemplo y comprensión.

A mis Profesores por su entusiasmo, sus conocimientos y todo su apoyo para realizar este proyecto tan importante para mí.

A Dios ... por todo y más.

Gabriel Caballero Aquino.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN	1
EL TRANSPORTE ESCOLAR UNA SOLUCIÓN REAL	1
1.1 ANTECEDENTES, UN INICIO MUY PROMETEDOR	2
1.2 PARQUE VEHICULAR ESCOLAR	4
1.3 PREESCOLARES SECTOR PÚBLICO-PRIVADO Y MATRICULA DE ALUMNOS	5
1.4 LA IMPORTANCIA DEL USO DEL TRANSPORTE ESCOLAR	7
1.5 RELACIÓN CON EL DISEÑO INDUSTRIAL	9
ANÁLISIS DE UN PROBLEMA EXISTENTE	10
2.1 EL ASIENTO UNA OPORTUNIDAD DE DISEÑO DENTRO DEL TRANSPORTE	11
2.2 ¿SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE? UN MAL DISEÑO EN ASIENTOS	14
LA CREACION DE UNA CULTURA EN EL TRANSPORTE	21
3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO	22
3.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	23
3.3 ANÁLISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES Y/O ANÁLOGOS	25
3.3.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE ASIENTOS ANÁLOGOS	26
3.3.2 MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ANÁLOGOS Y EXISTENTES	33
ANÁLISIS ERGONÓMICO Y ANTROPOMÉTRICO	36
4.1 PERFIL SOMATOMÉTRICOS DEL INFANTE	37
4.1.1 LEVANTAMIENTO ANTROPOMÉTRICO	38
4.2 TUBEROSIDADES ISQUIÁTICAS	41
4.3 UNA POSTURA CORRECTA EN LA COLUMNA VERTEBRAL	42
4.4 ESTUDIO DEL COLOR APLICADO AL ASIENTO ESCOLAR	43
4.5 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DENTRO DEL TRANSPORTE ESCOLAR	44
4.6 SECUENCIA DE TIEMPOS DEL TRANSPORTE ESCOLAR	45
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	49
5.1 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	50
5.2 REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS	53

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

DISEÑO DEL ASIENTO PARA TRANSPORTE EN PREESCOLAR	56
6.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO	57
6.2 DISEÑO FINAL	68
6.3 DESARROLLO DE PLANOS TÉCNICOS	76

PROCESO DE PRODUCCION Y COSTOS	91
7.1 ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DE ASIENTOS ESCOLARES	93
7.2 CURSOGRAMA ANALÍTICO EN LA ELABORACIÓN DE ASIENTOS	94
7.3 DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES	95
7.3.1 CURSOGRAMA SINÓPTICOy DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	96
7.4 COSTO FINAL	97

CONCLUSIONES	99
--------------	----

ANEXO	101
-------	-----

GLOSARIO	106
----------	-----

BIBLIOGRAFIA	109
--------------	-----

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento de la población infantil escolar, da origen al surgimiento de nuevas necesidades a las cuales debe darse solución a través de un desarrollo tecnológico y social, con la finalidad de elevar la calidad de vida de los infantes y de los habitantes de la ciudad. Uno de los problemas más importantes es la movilidad urbana la cual requiere de elementos indispensables que satisfagan adecuadamente la necesidad de trasladarse de manera cómoda y segura.

La finalidad del Proyecto de Tesis es proponer, solucionar y mejorar el diseño de Asientos para niños el cual no solo implica su innovación si no la evolución propia del objeto, partiendo de una investigación que involucra condiciones estructurales-funcionales, técnicos - productivos, de costos - beneficio y estudios ergonómicos.

Dentro de la etapa escolar básica que comprende de preescolar hasta secundaria se encuentra una diferencia muy marcada en la complexión física entre los alumnos. Esta diferencia debe ser considerada siempre para el desarrollo de un nuevo diseño y no crear así un objeto estándar que pretenda resolver todas las necesidades del sector escolar. Un claro ejemplo es la utilización de los asientos del transporte escolar para todo tipo de alumnos que trae consigo problemas que ponen en riesgo al sector más pequeño y desprotegido, que son los niños que cursan el preescolar. Esta situación se agrava aun más cuando no brindan adecuadamente seguridad y comodidad a los alumnos que entran por primera vez a la escuela y no están al cuidado de sus padres, todo ello durante el trayecto de su casa al colegio y viceversa.



En base a lo anterior se desarrollará el presente trabajo de Tesis denominado "Diseño de Asientos para el Transporte en Preescolar", dividida en 7 capítulos con la aplicación de los conocimientos y conceptos adquiridos durante el ideario de la Universidad.

**Capítulo 1** Abarca los antecedentes del transporte escolar en México, el parque vehicular así como la matricula de alumnos en preescolar. De igual manera se hablara de la importancia que tiene el proyecto y su relación con el Diseño Industrial.

**Capítulo 2** Se analiza la problemática del asiento dentro del transporte así como las situaciones adversas que involucran al niño durante su trayecto al colegio y a su casa.

**Capítulo 3** Crear una cultura en el transporte en base a objetivos justificados a través de una investigación de los asientos como punto esencial del proyecto conociendo a fondo sus ventajas y desventajas.

**Capítulo 4** Análisis ergonómico y antropométrico con la finalidad de incrementar la eficacia funcional, manteniendo los valores de salud, seguridad y comodidad al aplicarlos correctamente al proyecto de diseño.

**Capítulo 5** La aplicación correcta de los Requerimientos que intervienen en el desarrollo del Diseño del Asiento.

**Capítulo 6** Diseño del Asiento desde las primeras propuestas y evaluaciones hasta el desarrollo Final del Proyecto.

**Capítulo 7** Proceso de producción y costos que abarcan las actividades por área, las cuales forman parte para la fabricación de los asientos, así como el costo real del producto dentro de una empresa fabricante de asientos.

De esta manera a través del Proyecto de Tesis demostraré la aplicación del Diseño Industrial profesional, como manifestación objetiva y clara de nuestra cultura y progreso la cual es inmejorable opción para crear, producir, distribuir y consumir alternativas que den equilibrio a una vida digna en beneficio de todos, principalmente de los niños... riqueza aún no explotada.



---

# CAPÍTULO I

## EL TRANSPORTE ESCOLAR

### UNA SOLUCIÓN REAL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*El progreso resulta imposible si solo se está dispuesto a hacer las cosas  
como siempre han sido realizadas. Albert Einstein.*

## 1.1 ANTECEDENTES, UN INICIO MUY PROMETEDOR

El servicio escolar crece conjuntamente con la urbanización y necesidades del país a la par de empresas dedicadas al área, las cuales aún pueden y deben aportar soluciones a los problemas surgidos. Por lo que es necesario poner mas énfasis en el desarrollo del diseño profesional en México, la cual es una manifestación objetiva y clara de nuestra cultura y progreso. Una inmejorable opción para crear, producir, distribuir y consumir alternativas que den equilibrio a una vida digna y prospera en la sociedad.

El transporte escolar comienza a visualizarse hacia los años 20's - 30's al ser solicitado por colegios, prestándose este servicio en vehículos de transporte foráneo alquilados. El servicio de transporte escolar en el DF, de acuerdo a los datos proporcionados por la Unión de Transportistas Escolares, se inicia formalmente en 1939.

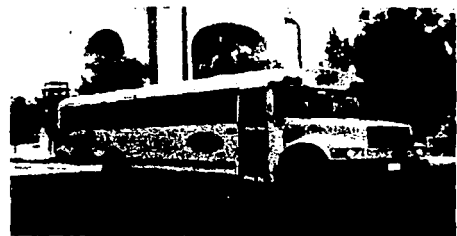
Las unidades eran de madera en su exterior con algunos refuerzos metálicos en su estructuración, su interior era conformado por dos bancas largas de madera a los lados y pasamanos metálicos, lo que le hacía un transporte poco funcional.



Primeros transportes escolares 1939



Transporte de pasaje década de los 30



*El servicio escolar crece conjuntamente con la urbanización y las necesidades del país por lo que es importante contar con un transporte escolar seguro, cómodo de fácil acceso y ambientalmente más limpio.*

Indudablemente, el problema central de la Ciudad de México, es el desequilibrio tan grande que existe entre el uso del auto particular y la deficiente oferta del transporte colectivo, tanto de transporte público, como escolar.

" El 20 % de los viajes que se realizan en esta Ciudad, se efectúan en el 95 % del parque vehicular, que son precisamente los autos particulares, generando altos niveles de contaminación.

En un estudio realizado por la Secretaría de Transportes y Vialidad por el Gobierno del Distrito Federal sobre el uso del transporte escolar, señalan que un padre de familia recorre al año para llevar a su hijo al colegio y recogerlo 3384 Km, ocupando 17.5 horas mensuales y valorando este tiempo cuatro veces del salario mínimo, le cuesta 150% más llevar a su hijo que transportarlo en un vehículo escolar" <sup>1</sup>

El mejor uso del parque vehicular escolar permite:

- El mejor aprovechamiento del tiempo en beneficio de la productividad.
- Mayor seguridad reduciendo la posibilidad de robo del niño.
- La seguridad de tener los niños a tiempo en el colegio.

En materia de transporte, es necesario revisar todas las modalidades en forma integral y estructural, a través de una serie de medidas que promuevan el uso del transporte escolar de calidad y seguridad.



*El crecimiento de la población infantil, pone en manifiesto la necesidad de resolver un problema prioritario como lo es el transporte escolar*



<sup>1</sup> Comisión de Vialidad y Tránsito de la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1998.

## 1.2 PARQUE VEHICULAR ESCOLAR

El transporte escolar como concepto abarca actividades que permiten el traslado de un lugar a otro de personas.

La mayoría de transportes están concentrados en el sector privado ya que estas instituciones pueden adquirirlo, redituando gastos en el cobro especial del servicio.

"Hasta el año 2000 existen en el DF 1937 vehículos escolares a nivel Primaria y Preescolar repartidos de la siguiente manera":<sup>2</sup>

NIVEL EDUCATIVO	NÚMERO DE ESCUELAS	%	NÚMERO DE VEHICULOS
Preescolar	2980	48.3 %	927
Primaria	3181	51.7 %	1010
TOTAL	6161	100 %	1937

De lo anterior se desprenden datos únicamente de Preescolar en la demanda de Transportes Escolares así como Número de Escuelas.

TIPO DE JARDÍN DE NIÑOS	INSTITUCIONES	%	NÚMERO DE VEHICULOS
Guardería Autónoma	120	4 %	37
Federal	1370	46 %	426
Particular no incorporado	1370	46 %	426
Particular incorporado	120	4 %	38
TOTAL	2980	100 %	927

Del total del número de vehículos se indica el Tipo de Transporte que se utiliza

ENTIDAD FEDERATIVA	VEHÍCULOS	MICROBÚS O MINIBÚS	AUTOBÚS O CAMIÓN	AUTOMÓVIL	OTROS
Distrito Federal	1726	1068	151	313	193
Área Metropolitana	211	4	206	2	-
TOTAL	1937	1072	357	315	193

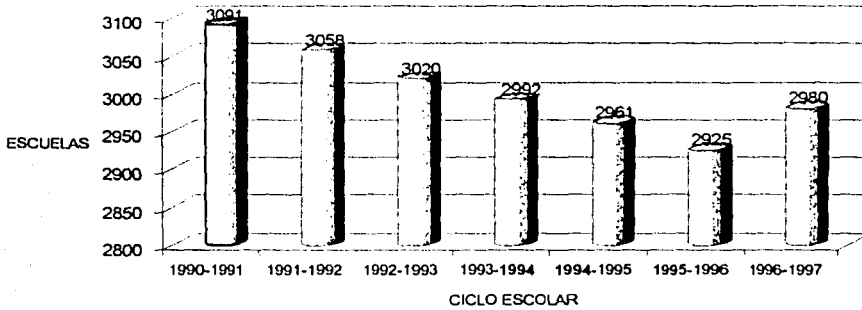
El uso de diferentes unidades como transporte escolar confirma la importancia que le dan tanto Jardines de Niños, como Padres de familia por llevar a los infantes al colegio u hogar, brindando ahorro en tiempo y sobre todo seguridad.

<sup>2</sup> Datos obtenidos por la Secretaría de Transportes y Vialidad y Dirección General de Servicios al Transporte 2000

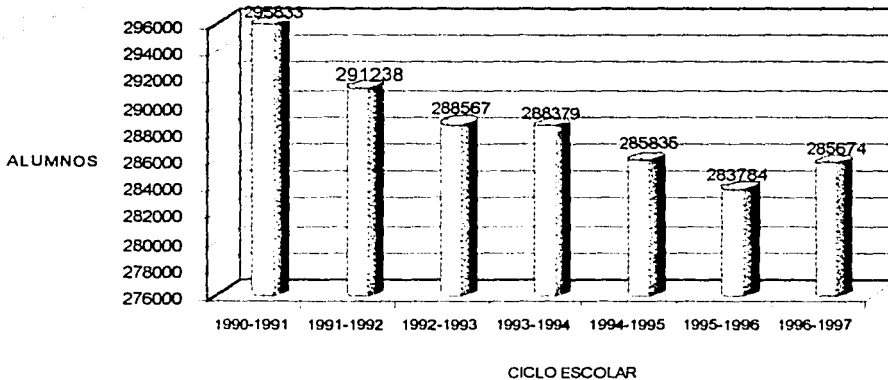
### 1.3 PREESCOLARES SECTOR PÚBLICO-PRIVADO Y MATRICULA DE ALUMNOS

"En la actualidad el crecimiento de la matricula de alumnos del sector educativo a nivel Preescolar es del 2.7% anualmente, por lo que existe la posibilidad de desarrollar diseños que den respuesta a una serie de necesidades que demanden, abarcando puntos tan importantes como: seguridad, estética, función, costos, etc. y que además pueda desarrollarse en el ámbito industrial."<sup>3</sup>

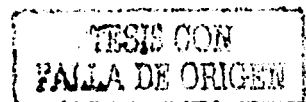
PREESCOLARES DEL SECTOR PUBLICO Y PRIVADO



MATRICULA DEL ALUMNADO DEL SECTOR PUBLICO Y PRIVADO



<sup>3</sup> Datos obtenidos por la Dirección General de Operaciones de Servicios Educativos en el Distrito Federal a través de la Coordinación Sectorial de Educación Preescolar



**Matricula de alumnos en etapa preescolar atendida en el ciclo escolar 2000-2001**

TIPO DE PREESCOLAR	NÚMERO DE ALUMNOS
FEDERAL	433,023
PARTICULAR INCORPORADO	24,286
PARTICULAR NO INCORPORADO	145.224
GUARDERIA AUTÓNOMO	6,774
OTRA SECRETARÍA	205
TOTAL	609,512

**Edades de alumnos por grado atendidos en educación preescolar**

GRADO	EDAD
PRIMERO	3 AÑOS
SEGUNDO	4 AÑOS
TERCERO	5 AÑOS

Para poder cubrir la demanda de aproximadamente 130,000 alumnos que se integran anualmente a centros preescolares, se requieren contar con otros 2000 vehículos, para que así cada institución cuente con su propio transporte escolar.

Conocer con mayor exactitud el porcentaje de la población infantil que cursa el Preescolar, pone en claro el crecimiento de jardines de niños, el cual es cada vez mayor lo que da origen a un incremento de alumnos y por consiguiente a una demanda mayor que la actual en el número de transportes por dichas instituciones educativas.

## 1.4 LA IMPORTANCIA DEL USO DEL TRANSPORTE ESCOLAR

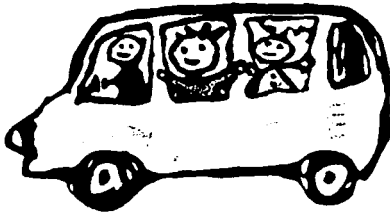
Hoy más que nunca es importante alentar el uso del transporte escolar y no seguir contemplando como crecen problemas como la contaminación, tráfico en la ciudad e inseguridad por lo que es imprescindible actuar y tomar acciones inmediatas.

El uso del transporte escolar trae múltiples beneficios, dentro de los cuales están los siguientes:

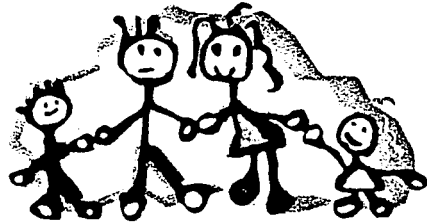
- Evita el exceso de tránsito vehicular, sobre todo en horarios de entrada y salida en escuelas.
- Contribuye a crear conciencia sobre el uso racional del automóvil evitando aglomeraciones en las zonas escolares.
- Sustituye a 20 automóviles promedio, reduciendo la emisión de contaminantes.
- Contribuye a la educación cívica de los escolares, así como también de los padres de familia de manera práctica.
- Se reduce en un efectivo ahorro en la economía familiar ya que de manera real se traduciría en un gasto físicamente recuperable para los usuarios del transporte escolar, que son los padres de familias.
- La seguridad es mucho mayor en los vehículos escolares que otro tipo de transporte y más aún en los tiempos en que vivimos donde la inseguridad en las calles es a cualquier hora del día.
- Tiene un gran efecto en el ahorro de horas de trabajo que se pierden por dejar o recoger a los niños al colegio.
- La comodidad que puede ofrecer el entorno del transporte durante el recorrido, ejemplificado a través de los asientos que juegan un papel importante, ya que es donde los niños permanecen sentados mayor tiempo durante el trayecto que varía de 60 a 90 minutos, en distancias recorridas que varían de 4 a 8 Km.

"Una unidad de transporte tiene una capacidad de 30 asientos para alumnos, considerando que en auto particular se trasladan promedio 1.5 alumnos por auto, dejarían de circular 20 automóviles. Esto representaría un ahorro diario del uso del automóvil por recorrido de 1980 Km. si se utilizara con 30 asientos, significaría un ahorro de 63 horas hombre, del papá, de la mamá o del chofer que tiene que hacer el trabajo de llevar a los niños a la escuela, con un ahorro de 344 litros de gasolina." <sup>4</sup>

En consecuencia el transporte escolar puede crecer si el padre de familia y la sociedad en general esta convencida que es una alternativa para esta ciudad y una solución para él mismo y para su familia, por ello el transporte debe ofrecer una mayor seguridad y comodidad durante su uso.



*La seguridad de los vehículos escolares es mucho mayor que otro tipo de transporte.*



*El ahorro de tiempo de los padres de familia, y sobre todo la inseguridad que se vive hoy en día fomenta al uso del transporte escolar.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

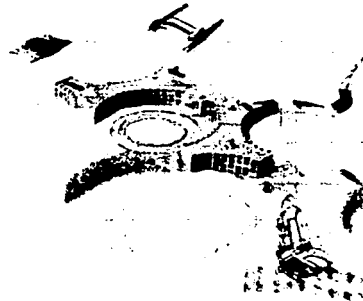
<sup>4</sup> Datos obtenidos por la Secretaría de Transportes y Vialidad del Departamento del Distrito Federal 1999



## 1.5 LA RELACIÓN CON EL DISEÑO INDUSTRIAL

"El diseño Industrial como disciplina proyectual, tecnológica y creativa permite que el objeto tenga una unidad coherente entre productor y usuario, con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función a sus procesos de fabricación y comercialización"<sup>5</sup>

Al hacer hincapié de la importancia de fomentar el uso y desarrollo del transporte escolar, es necesario ofrecer mejoras que lo justifiquen además de estimular y promover los elementos que la integran. Esta reciprocidad es con el fin de convencer a usuarios, industriales y gente relacionada con el tema, en base al desarrollo y planeación del diseño, en tener una mayor participación en el área automotriz. Ya que existen los elementos, como instituciones que requieren satisfacer sus necesidades a través del diseño, materiales y maquinaria de calidad, circunstancias que al definirlos como problemas y darles una solución dan pie a la realización de un concepto de diseño y finalmente disponibilidad de empresas especializadas en el ramo, que lo comprueban y que permiten la aportación del Diseño Industrial.



*El diseño Industrial como actividad profesional, depende de la existencia de una industria de transformación que se comprometa a desarrollar mejores y nuevos productos.*

<sup>5</sup> Rodríguez Morales Gerardo, MANUAL DE DISEÑO INDUSTRIAL

---

# CAPÍTULO 2

## ANÁLISIS DE UN PROBLEMA EXISTENTE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*Todo aquello que la mente del hombre puede concebir y creer, lo puede lograr. Napoleón Hill.*

## 2.1 EL ASIENTO UNA OPORTUNIDAD DE DISEÑO DENTRO DEL TRANSPORTE ESCOLAR

Si se lograra estimular el uso del transporte escolar, se reduciría en forma importante el número de circulación de vehículos en horas pico frente a las escuelas, esto tendría un efecto directo e inmediato en los índices de contaminación del aire. Se tendría mayor tranquilidad en saber que el transporte lleva a los niños a la escuela y los deja en su propio domicilio.



*Es importante fomentar el uso del transporte escolar a padres de familia así como la implementación en instituciones*



Estos datos llevan a investigar detalladamente la problemática que existe con relación al transporte y su contexto, con el fin de brindar un excelente servicio a los usuarios en base a la comodidad y seguridad.

Desprendiéndose un punto vital que tiene que ver directamente con el usuario dentro de la unidad: "los asientos".

En la actualidad los dueños de transportes ponen mayor atención en el número de asientos de más que puedan instalar en la unidad, que la calidad con la cual pueden y deben ofrecer. Es por ello que ponen cualquier tipo de asiento sencillo el cual trae consigo un mayor número de desventajas que ventajas.



*Es de suma importancia brindar seguridad y comodidad a los niños dentro del transporte.*



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

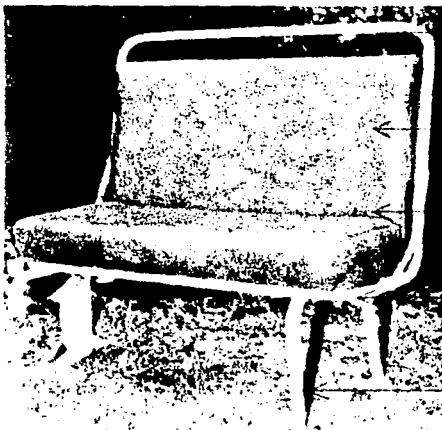
El transportar niños en etapa preescolar de 3 a 5 años de edad, es una gran responsabilidad por encontrarse sin el cuidado de sus padres. La tarea de cuidarlos esta a cargo de una o dos personas de la institución con conocimientos básicos en primeros auxilios, que se encargan de mantener el orden entre los infantes durante el recorrido así como ir por ellos y dejarlos en su casa



*El personal de la institución tiene la responsabilidad y obligación de cuidar a los niños, durante el trayecto dentro del transporte escolar, pero esto no es suficiente para el cuidado total de los pequeños.*

Sin embargo todo ello no es suficiente para brindar seguridad a los niños, existen factores, que involucran directamente al transporte escolar ocasionando percances a los infantes durante el viaje. Algunos de estos se enuncian más adelante y pueden evitarse tomando las precauciones necesarias dentro de la unidad, pero otros son situaciones que involucran el diseño de elementos del transporte escolar.

A continuación se muestra una descripción de los problemas que presentan hoy en día los asientos escolares por elemento que lo integran, estos resultados fueron obtenidos a través de una investigación de campo realizada a 50 unidades que brindan este servicio en el DF, empresas como Lipu, Ormos y UTEP.



Asidero

Tapizado

Acajinado

Estructura

Pedestal

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ELEMENTO	FUNCIÓN	PROBLEMATICA
Estructura en tubo sección redonda 1 plg. diámetro en Fe cal. 18	Base para asiento y respaldo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El Punto de Referencia del Asiento sufre mayor tensión en sentido longitudinal</li> <li>* La estructura queda al descubierto, y al haber un accidente el usuario se impacta contra ella ocasionando lesiones graves, con frecuencia el usuario al golpearse accidentalmente le ocasiona dolor.</li> <li>* Al quedar tornillos por fuera del asiento a veces el usuario los quita o se atora su ropa con ellos.</li> </ul>
Pedestal Tubo sección redonda de 1 plg. diámetro en Fe cal.18	Soporte al piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Inestable por tener poco apoyo al piso</li> <li>* No permiten la adecuada limpieza en la unidad.</li> <li>* No cuenta con cálculos en resistencias de materiales en ningún elemento.</li> </ul>
Acojinado Aglutinado de 70 kg/cm <sup>2</sup> espesor en 1 plg. a 2 plg.	Comodidad al usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Densidad dura para un infante 80 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>* El utilizar una densidad alta, en áreas tan delicadas como lumbar e siquiátrica, se ven afectadas debido a la presión que ejerce el cuerpo contra el asiento</li> </ul>
Asideros Elaborada en Fe Tubo sección redonda 1 plg. diámetro en cal. 18	Integradas al asiento que colindan con el pasillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Por estar colocadas en el frente del asiento, al frenar el transporte inesperadamente, el usuario sale impulsado hacia adelante golpeándose la cabeza con el asidero.</li> <li>* Las agarraderas hacen palanca contra la espada al frenar la unidad, haciendo que la cabeza tenga un movimiento brusco hacia atrás y adelante, ocasionando lesiones en el cuello.</li> </ul>
Tapicería del asiento y respaldo en Vinilo sin textura	Bajo costo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se desgarran al roce de algún filo dejando al descubierto el espumado. Además ocasiona sudoración al contacto con el usuario en tiempos prolongados, provocando mal olor.</li> <li>* El tapizado a través de adhesivos y grapas, son elementos que desgastan el material.</li> </ul>

Una vez detectados los problemas principales es importante detallar y jerarquizar dichos fenómenos el cual se verá más adelante en la " Formulación del problema".

De esta manera se crean elementos en el transporte escolar que brinden confianza a los padres de familia y seguridad a los infantes.

## 2.2 ¿ SEGURIDAD DENTRO DEL TRANSPORTE? UN MAL DISEÑO EN ASIENTOS

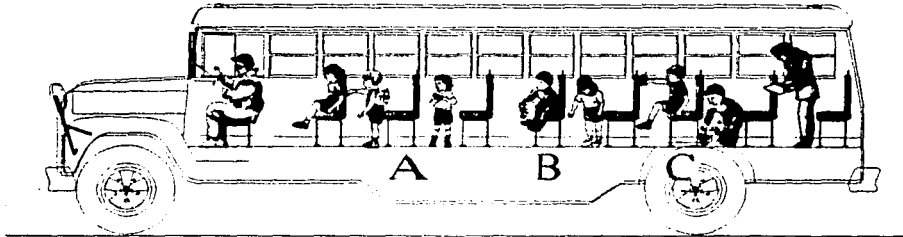
A través de una investigación de campo en donde se realizaron cuestionarios y observaciones, el viajar dentro de la unidad de transporte cuidando no interferir de ninguna manera con su cotidianidad, de igual manera se llevo a cabo una investigación documentada al obtener datos estadísticos de accidentes que ya han sucedido dentro de la unidad, proporcionados por el Centro de Desarrollo Infantil en Ciudad Universitaria y El Centro escolar Zaragoza en el Distrito federal. Se registró la secuencia de actividades dentro del transporte escolar con el fin de obtener los principales percances que sufren los niños mientras son transportados de su casa a la escuela y viceversa, las cuales se enumeran:

1. El transporte al dar vuelta, el niño pierde el equilibrio y cae del asiento, ocasionándole golpes y raspaduras en sus piernas o brazos.
2. Al frenar el transporte el niño es expulsado hacia adelante golpeándose con el respaldo del asiento de enfrente.
3. Adormecimiento de extremidades inferiores, al no haber una irrigación sanguínea adecuada en sus piernas.
4. Al pasar el transporte por un bache, el niño brinca por falta del apoyo de sus pies sobre el piso del camión.
5. Los niños pueden quedarse dormidos y estar expuestos a una caída del asiento.
6. Sus útiles escolares o loncheras les estorban cuando se sientan o se levantan del asiento ocasionando que algunas veces se tropiecen.
7. Dolor en los glúteos por la presión en las tuberosidades isquiáticas, aproximadamente el 75 % del peso del infante recae en las tuberosidades
8. Presión en el área lumbar por una mala postura ocasionando dolor a corto o largo tiempo y deformación en la columna ocasionando daños irreversibles.

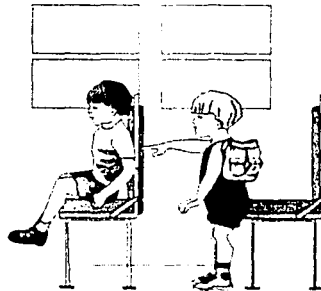
Los percances anteriores no suceden en un mismo trayecto de la unidad, pero si los que podemos enumerar como muy frecuentes, durante un viaje:

1. El niño es expulsado hacia adelante cuando frena inesperadamente el transporte.
2. Al pasar el transporte por un bache, el niño brinca.
3. Los niños al dormir en el asiento están expuestos a una caída.
4. Sus útiles escolares o loncheras les estorban cuando se sientan o levantan del asiento ocasionando algunas veces se caigan.

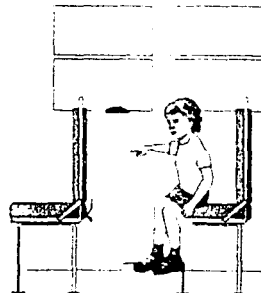
Como se menciona anteriormente existen factores dentro de la unidad que ponen en riesgo al infante, los cuales quedan fuera del cuidado de las educadoras por ser situaciones que se relacionan con elementos del diseño interno de la unidad es decir involucrando al transporte, los cuales se enumeran gráficamente a continuación.



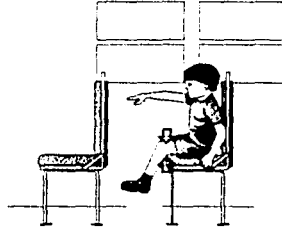
A. Al no alcanzar el asiento próximo el niño opta por ponerse de pie durante parte del recorrido, ocasionándole fatiga, aburrimiento y desesperación.



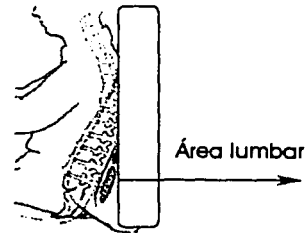
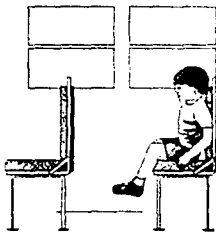
B. Debido a los asientos mal diseñados para niños, toman posturas que deforman su columna vertebral ocasionando encorvamiento que puede llegar a ser irreversible con el tiempo. Ello influye para que el niño se desespere, se aburra, se inquiete y desobedezca a su educadora, además de sufrir de malestares físicos.



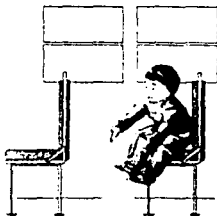
C. El niño al pretender sentarse correctamente no tiene donde sujetarse por los movimientos excesivos del transporte en sentido longitudinales y transversales, por lo que cae del asiento en casos extremos, cuando el transporte da alguna vuelta, pasa por un tope, o al frena inesperadamente.



D. La postura del niño indica que hay presión sobre las vértebras, principalmente la zona lumbar, ya que el asiento al estar recto y la columna tener una configuración irregular no pueden adaptarse ambas ocasionando dolor o malestar en la columna.

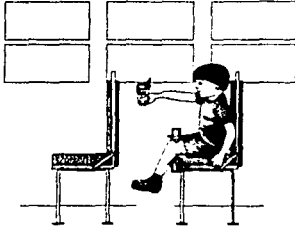


E. El transporte al frenar repentinamente, hace que el niño sea expulsado hacia adelante, golpeándose con el asiento próximo en casos graves, teniendo lesiones irreversibles.

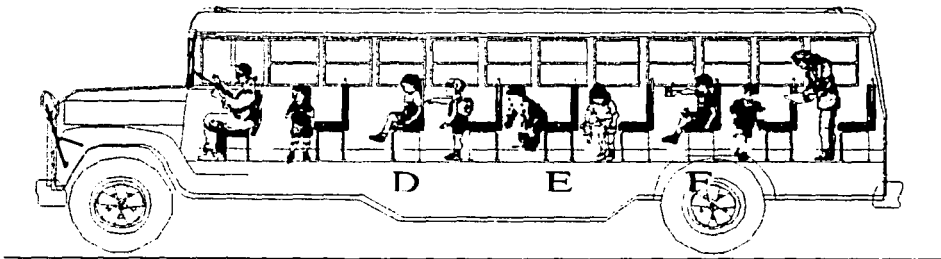




F. La presión en el hueco poplíteo ocasiona falta de irrigación a través de los capilares ocasionando dolor y adormecimiento en miembros inferiores.

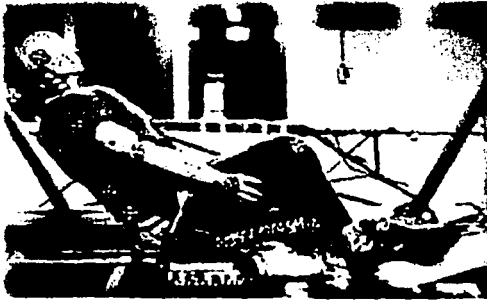


Como se mostró la principal dificultad en los niños en la acción de sentarse y levantarse son las dimensiones del asiento, la dificultad de mantenerse sentado sin ningún problema durante el trayecto, ocasionando temor e inseguridad al viajar ya que los movimientos del niño en etapa preescolar de 3 a 5 años no son aun controlados totalmente por ellos mismos.



La evolución de la industria automotriz en las décadas de los 80's y 90's, ha traído como consecuencia el desarrollo de dispositivos de seguridad que permiten minimizar los riesgos a los que se encuentran sometidos los ocupantes de vehículos automotores, considerando el cinturón de seguridad como el dispositivo de seguridad vehicular fundamental.

A través de la Norma Oficial Mexicana<sup>6</sup> se establece las especificaciones de seguridad y los métodos de prueba que deben cumplir los cinturones de seguridad de uso automotriz de fabricación nacional e importados, diseñados para ser usados individualmente por ocupantes de vehículos automotores, con el fin de minimizar el riesgo y daño corporal en el accidente.



*Con el fin de minimizar el riesgo y daño corporal en un accidente, se realizan pruebas de seguridad a los cinturones de 2 puntos pélvicos, para garantizar su uso.*

Uno de los preventivos más eficaces contra la aplicación de fuerzas pequeñas, es el cinturón de seguridad. Cuando se encuentra apoyada por el cinturón de seguridad, la estructura de los huesos pélvicos probablemente es capaz de resistir mayores fuerzas que cualquier otra porción del cuerpo humano.



*El uso del cinturón de seguridad debe ser fomentado en los niños a temprana edad para su seguridad.*

<sup>6</sup> SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-119-SCFI-1999

En la siguiente secuencia gráfica se observa un impacto dentro del transporte a una velocidad de 60 km/hr. la cual tiene la característica de que el usuario cuenta con cinturón de seguridad de 2 puntos pélvico. La persona que se encuentran dentro del transporte continúa su viaje en línea recta y dirección frontal, sin cambiar de posición, hasta que choca contra una superficie que los repele con la fuerza necesaria para detenerlo. Las superficies de las unidades no están diseñadas para detener con seguridad este movimiento. Muchas partes del cuerpo humano son vulnerables a fuerzas pequeñas, y por lo tanto, aún a velocidades bajas pueden ocurrir lesiones o la muerte.



VELOCIDAD CONSTANTE  
60 KM/HR



IMPACTO DE LA UNIDAD CONTRA  
UNA SUPERFICIE



REACCIÓN DEL USUARIO  
ANTE EL IMPACTO AL  
PERDER CONTROL DE  
EQUILIBRIO



EL CINTURÓN EVITA QUE EL NIÑO SALGA  
EXPULSADO HACIA ADELANTE



EL NIÑO MANTIENE SU  
LUGAR EN EL ASIENTO



A PESAR DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO  
EL NIÑO SALE ILESO GRACIAS AL  
CINTURÓN DE SEGURIDAD

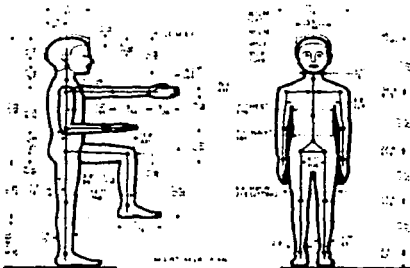
Al posibilitar la mayor sujeción de los pasajeros a su respectivo asiento, impiden que el cuerpo se mueva hacia adelante en el caso de un impacto, al frenar inesperadamente el transporte, al pasar por baches o el camino irregular, se ven limitados al utilizar el cinturón de seguridad evitando así lesiones y/o percances.

Algunas instituciones preocupadas por no contar con asientos propios para niños de preescolar optan por resolver los problemas ya mencionados reduciendo los asientos en sus dimensiones, sin tomar en cuenta aspectos tan importantes como ergonómicos, antropométricos, materiales, costos etc. ocasionando resultados o situaciones adversas como incomodidad e inseguridad.

Es importante señalar que las especificaciones en materiales, datos antropométricos, producción, características de funcionamiento y pruebas de resistencia para cada componente son elementos que deben satisfacer las disposiciones de seguridad, confort y adecuación al medio ambiente que el diseño exige.

Durante el recorrido dentro de la unidad se observó las actividades del niño y los percances ya expuestos se descubre que la seguridad y comodidad son elementos indispensables, los cuales recaen principalmente en los asientos del transporte escolar.

Situación por la cual se decidió tomar como prioridad el diseñar "Asientos para el Transporte de Niños en Preescolar".



*Es de gran importancia considerar y aplicar elementos que se relacionen con el diseño de asientos.*

---

CAPÍTULO 3  
LA CREACIÓN DE UNA  
CULTURA EN EL TRANSPORTE

*Lo que conduce y arrastra al mundo no son las máquinas si no las ideas.*

*Victor Hugo*

### 3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

Es importante promover el transporte escolar, no necesariamente para las instituciones privadas si no también debe ser un servicio para escuelas públicas, como lo es en muchos países del mundo e incluso de manera obligatoria.

Por ello la prioridad de diseñar un asiento para el transporte escolar que brinde calidad en funcionamiento y servicio dentro de la unidad, cumpliendo correctamente con los requerimientos de diseño, cuidando el correcto desenvolvimiento ergonómico, así como las normas de seguridad ya establecidas.

Es vital el cuidado en los niños en preescolar durante su viaje de su casa a la escuela y viceversa debido a que en esa edad el desarrollo psicomotriz aún no a concluido y están en mayor riesgo de sufrir algún accidente.



*Como objetivo se plantea diseñar un asiento para el transporte escolar que brinde calidad en funcionamiento y servicio dentro de la unidad.*



*El cuidado en los niños en preescolar dentro del transporte durante su viaje es importante debido a que en esa edad el desarrollo psicomotriz aun no a concluido.*

### 3.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente son más instituciones en el ámbito preescolar que cuentan con transporte escolar en el DF y Área Metropolitana, sólo en el D.F existen 2980 jardines de niños con un crecimiento anual del 2.7 %, para 927 vehículos, es decir por cada transporte hay dos jardines de niños aproximadamente, tomando en consideración que aquellas instituciones que no cuentan con transporte propio, rentan el servicio de transporte escolar a empresas como UTEP (Unidades de Transporte Escolar y de Personal), Transportes LIPU y Transporte OLMOS, entre otros.

Lo anterior debe contribuir al uso del transporte escolar en escuelas privadas y publicas, para el beneficio de la niñez y de la sociedad en conjunto.

Con el fin de obtener información sobre el comportamiento del infante dentro del transporte se visitaron instituciones de nivel preescolar en el DF y Área Metropolitana que cuentan con el servicio, instancias de la SEP encargadas de estadísticas de población preescolar, secretarías encargadas al transporte para obtener información del número de unidades escolares con que cuentan los preescolares así como la Dirección General de Normas para tomar como referencia aspectos ya establecidos y por consiguiente obligatorios, siendo las instituciones investigadas las siguientes:

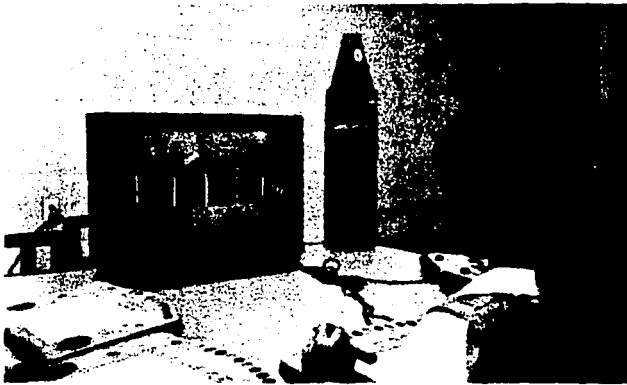
- Secretaría de Transporte y Vialidad
- Dirección General de Servicios al Transporte en el DF.
- Dirección de Educación Preescolar en el DF.
- Centro Escolar Zaragoza DF.
- Centro de Desarrollo Infantil en Ciudad Universitaria UNAM
- Centro Preescolar Campanita en EDOMEX
- INEGI en el DF.
- Dirección General de Normas

Hoy en día existen posibilidades productivas en la industria nacional para el desarrollo del proyecto, es decir empresas dedicadas a la fabricación y distribución de asientos en México. Estas empresas son las siguientes:

Asientos para Autobuses AMAYA  
Asientos vehiculares ASTROM  
Asientos AYENSA  
Asientos ADBUS Guadalajara

Empresas carroceras AYCO, RECO,  
CATOSA, ALFA, EUROCAR Y PENTAR.  
Asientos VOGEL SITZE DE AMERICA  
Asientos GRAMMER de México

En síntesis seguridad en el interior del transporte escolar no es completa y segura ya que existe la posibilidad de que el niño sufra algún percance, algunos de estos percances se evitan tomando precauciones necesarias, de acuerdo a las reglas de cada institución o por la disciplina impartida por la persona al cuidado de lo pequeños, pero la mayoría no pueden evitarse ya que involucra principalmente a los Asientos del transporte los cuales no son propios para la población infantil.



*Es responsabilidad de padres de familia, profesores, transportistas y autoridades correspondientes el impulsar el transporte escolar y como consecuencia el diseño de asientos para preescolar que brinden comodidad y seguridad al niño. A la par ofrecen una solución al problema de la contaminación en el DF.*



### 3.3 ANÁLISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES Y/O ANÁLOGOS

Es difícil asegurar que en la actualidad en nuestro país existan asientos diseñados especialmente para niños en etapa preescolar de 3 a 5 años de edad, son especiales ya que no existe antecedente de un asiento que influya en la comodidad y seguridad del niño, al no contar con aspectos ergonómicos y dimensiones antropométricas aplicadas correctamente, la mayoría son asientos que pretenden ser un estándar para una población en general destinada a niños, adolescentes y adultos.

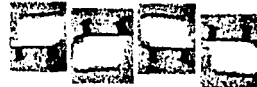
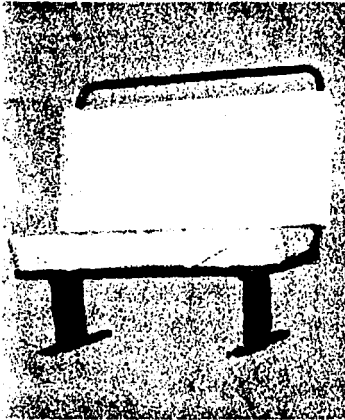
Algunas empresas pretenden que por el hecho de vender unidades escolares, todos los elementos que lo componen son destinados para dicho sector, sin tomar en cuenta el perfil correspondiente. En ocasiones los fabricantes de asientos toman como prioridad principal la durabilidad, olvidando el aspecto del diseño.

La empresa Brasileña GRAMMER fabrica asientos los cuales algunos son utilizados en el sector escolar, el problema radica en que las dimensiones no corresponden a la población infantil de nuestro país. De la misma manera la empresa D'CHELYN diseña asientos para transportes urbanos dirigidos una población adulta con dimensiones correspondientes a la misma.

La mayoría de los transportes escolares improvisan de cierta manera en la elaboración de los asientos, en pequeños talleres "diseñan los asientos" los cuales por falta de maquinaria y por utilizar materiales equivocados de baja calidad resultan incómodos y hasta peligrosos para los niños, por mencionar el respaldo que esta cubierto de lámina o madera al desprenderse de la estructura, los bordes pueden causar al pasajero desde una cortadura o en casos extremos lesiones irreversibles en los miembros inferiores, además por querer aumentar el número de asientos en la unidad colocan demasiado juntos los asientos, o colocan hasta 3 niños por asiento, lo anterior trae como resultado percances o una tragedia mayor.

### 3.3.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE ASIENTOS ANÁLOGOS

Con la finalidad de aprovechar las ventajas y desventajas de asientos existentes utilizados por el transporte escolar se realiza un análisis de los principales componentes que lo integran.



ASIENTO SERIE HALCÓN

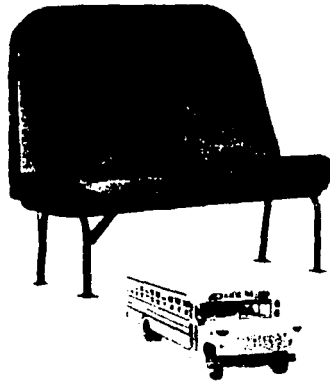
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

VOGELSITZE SERIE HALCÓN	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$1,200 mancuerna</li> <li>* Gran resistencia al uso cotidiano</li> <li>* Construcción robusta en su forma</li> <li>* Acojinado en su totalidad respaldo y cojín</li> <li>* Sin filos cortantes en su contorno</li> <li>* Base a piso de alta seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bastidor de perfil tubular cal. 18 reforzado y acabado con pintura electrostática de Ø 1"</li> <li>* Acojinado asiento y respaldo en espuma de poliuretano con densidad de 70 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>* Tapiz fabricado en vinilo o tela</li> <li>* Pedestales metálicos anclados al piso con tuercas</li> <li>* Altura poplítea 45cm, ancho 100cm, altura respaldo 60cm, profundidad asiento 45 cm.</li> </ul>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acojinado en respaldo y asientos</li> <li>* Pedestales que evitan la inestabilidad del asiento</li> <li>* Gran resistencia en materiales</li> <li>* No tienen filos cortantes en su conjunto</li> <li>* Materiales anti inflamables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asiento elaborado desde los 70's</li> <li>* Dimensiones no aptas a la población infantil mexicana</li> <li>* Cubierta en vinilo ocasiona que resbale el usuario</li> <li>* Acojinado aglutinado 70 kg/cm<sup>2</sup> duro para niños</li> <li>* La forma del asiento no permite la distribución ergonómica correcta del niño</li> </ul>



ASIENTO SERIE CONDOR



VOGELSITZE SERIE CÓNDROR	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$1,100 mancuerna</li> <li>* Normas de seguridad y especificaciones de seguridad vigentes en estados unidos</li> <li>* Respaldo y asiento acojinados en poliuretano</li> <li>* Pedestales con anclaje al piso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bastidor de perfil tubular sección redonda</li> <li>* Estructura tubular interna sección redonda 1" diámetro cal. 18</li> <li>* Acabado en pintura electrostática</li> <li>* Acojinado asiento y respaldo en espuma de poliuretano con densidad de 70 kg/cm2</li> <li>* Altura poplitea 45cm, ancho 100cm, altura respaldo 60cm, profundidad asiento 45 cm.</li> </ul>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acojinados retardantes al fuego y componentes anti hongos</li> <li>* Pintura electrostática especial para uso rudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Normas dirigidas a la población americana</li> <li>* Dimensiones no aptas al sector infantil de 3 a 5 años</li> <li>* La forma del asiento no permite la distribución ergonómica correcta del niño.</li> </ul>

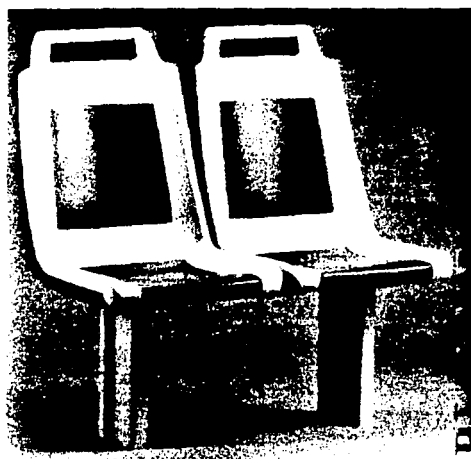
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



ASIENTO SERIE POLTRONA

GRAMMER SERIE POLTRONA	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$1, 300 mancuerna</li> <li>* Protector superior contra impacto</li> <li>* Resistencia, higiene y durabilidad conforme a normas internacionales</li> <li>* Pedestales fijos al piso con tornillos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estructura tubular sección redonda 1" Ø cal. 18</li> <li>* Asiento de una sola pieza elaborada en polipropileno</li> <li>* Acojinado en espuma de poliuretano</li> <li>* Pedestales metálicos en lámina doblada cal. 18</li> <li>* Tornillos con acabado tropical izado evitando corrosión</li> </ul>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acojinado en zonas de mayor presión</li> <li>* Materiales de gran resistencia y bajo peso</li> <li>* Materiales de una lenta combustión a incombustible</li> <li>* Agarraderas integradas al respaldo</li> <li>* Formas anatómicas de acuerdo al perfil del cuerpo del usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Diseñadas principalmente para el uso urbano fuera del contexto infantil</li> <li>* Normas y especificaciones conforme a la población Brasileña</li> <li>* A pesar de adaptar la forma anatómica del cuerpo del usuario no corresponde a la población infantil investigada.</li> </ul>

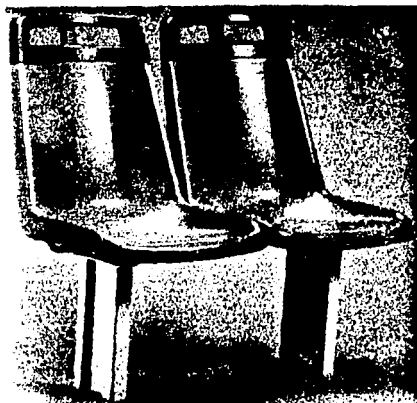


## ASIENTOSERIEARIANNE

ASTRON SERIE ARIANNE	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$1,400 mancuerna</li> <li>* Carcazas inyectadas en ABS con componentes que evitan degradación por exposición a la luz solar</li> <li>* Estructura y pedestal de acero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pedestal y estructura de acero con pintura en polvo epóxico anticorrosivo</li> <li>* Acojinado en uretano moldeadas en frío, manteniendo la firmeza inicial</li> <li>* Fijación de los cojines por anclaje a presión</li> </ul>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Anclaje seguro del pedestal</li> <li>* Proceso de inyección, rápido y preciso para obtener las carcazas</li> <li>* Diseño que oculta elementos de fijación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Densidad del uretano no adecuada al peso del cuerpo</li> <li>* Dimensiones no aptas a la población infantil mexicana</li> <li>* Materiales que a cualquier contacto fuerte con el cuerpo ocasionan dolor.</li> </ul>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



### ASIENTOSERIE EUROTRANSIT

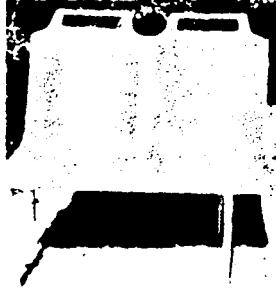
ASTRON SERIE EUROTRANSIT	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$1, 400 mancuerna</li> <li>* Pedestales metálicos</li> <li>* Tapa trasera inyectada de PP ocultando la estructura metálica</li> <li>* Estructura y pedestal de acero con pintura en polvo epóxico anticorrosivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estructura tubular interna Ø 1"</li> <li>* Pedestal de acero con pintura en polvo epóxico anticorrosivo anclada al piso con tornillos y tuercas de seguridad</li> <li>* La construcción integral de piezas inyectadas en ABS y PP permiten la uniformidad de los asientos.</li> </ul>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Superficie antideslizante</li> <li>* Materiales de alta resistencia que protegen su degradación por efecto de la luz solar</li> <li>* Ocultan la estructura metálica, tornillos y remaches con una tapa trasera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Materiales plásticos que no permiten la distribución correcta del peso del usuario</li> <li>* Dimensiones no adecuadas a la población infantil</li> <li>* Materiales que a cualquier contacto brusco con el cuerpo ocasionan dolor</li> </ul>

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**ASIENTOSERIE ESPAÑOL PLUS**



ASIENTOS D'CHELYN LÍNEA ESPAÑOL PLUS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$ 1, 000 mancuerna</li> <li>* Tapa frontal y posterior</li> <li>* Anclaje por medio de arandelas atomilladas al piso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mancuernas elaboradas en fibra de vidrio</li> <li>* Estructura tubular sección redonda de 1" diámetro</li> <li>Utilización de tornillos y remaches</li> </ul>

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Utilización de una tapa posterior que esconde la estructura de la mancuerna</li> <li>* Agarraderas integradas al asiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La mancuerna deja al descubierto filos en sus tapas ocasionando raspaduras.</li> <li>* Los tornillos y remaches quedan a la vista del publico</li> <li>* Mala planeación en estructuración de pedestales ocasiona que coloquen travesaños innecesarios para dar mayor resistencia, incrementando los costos.</li> <li>* No cuenta con ninguna área acojinada.</li> </ul>



ASIENTOSERIE URBANA



ASIENTOS D' CHELYN LÍNEA ESTÁNDAR	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Costo: \$ 900 mancuerna</li> <li>* Anclaje por medio de arandelas atomilladas o soldadas al piso</li> <li>* Asiento y respaldo elaborados en espuma de uretano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acojinado en espuma de poliuretano en todo su entorno</li> <li>* Estructura tubular sección redonda Dia. 1" cal.18</li> <li>* Utilización de tornillos y remaches</li> <li>* Tapizado en vinilo o tela sin textura</li> <li>* Tapa posterior en lámina calibre 18</li> </ul>

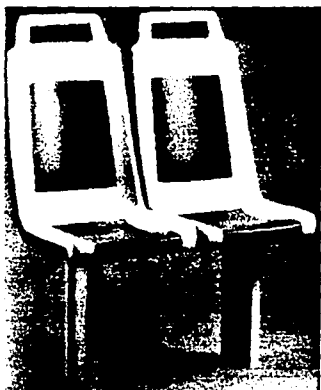
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Acojinado en área lumbar e isquiátrica</li> <li>* Agarraderas integradas al respaldo que colindan al pasillo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mala distribución del acojinado, ocasionando material innecesario.</li> <li>* No cuenta con dimensiones aptas a la población infantil.</li> <li>* Colocación de travesaños innecesarios en pedestales</li> <li>* La tapa posterior es un peligro latente ya que en un accidente automovilístico son la causa principal de que los pasajeros se lastimen y/o corten los miembros inferiores.</li> </ul>



### 3.3.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ANÁLOGOS Y EXISTENTES

Con el fin de jerarquizar el mejor asiento, se obtuvo la mejor puntuación que permitirá considerar o aplicar estas características al proyecto de diseño, en base a los siguientes valores, asignando como mayor valor 3, valor medio 2 y menor valor 1.

CARACTERÍSTICAS A EVALUAR	Modelo Halcón	Modelo Cóndor	Modelo Grammer	Modelo Arianne	Modelo Eurotransit	Modelo ESPAÑOL	Modelo Estándar
FUNCIONALIDAD	2	2	2	3	2	1	1
ERGONOMÍA	1	1	3	2	2	1	1
CONSTRUCTIVIDAD	1	1	3	3	2	1	1
FACTORES ESTÉTICOS	1	1	2	3	2	1	1
COMERCIALIZACION	2	2	2	2	3	2	2
MANTENIMIENTO	2	2	2	2	1	1	2
COSTOS	2	2	2	2	2	2	2
SUMA TOTAL PUNTOS	11	11	16	17	14	9	10



Asiento con la mayor puntuación con 17 puntos  
ARIANNE

Con la obtención de los datos anteriores se puede concluir el perfil principal del asiento con que cuenta hoy en día el transporte escolar.

SÍNTESIS ESTRUCTURAL	SÍNTESIS FUNCIONAL	SÍNTESIS DE USO
Inestable, ocasionado por la mala fijación del pedestal, al piso. Así como el tipo de material que utilizan de baja calidad.	Materiales como soleras, tubos, lámina, madera, aglutinado, que en conjunto hacen que el asiento sea poco muy pesado y poco funcional.	Los asientos se consideran de alto riesgo ya que no cumplen con las Normas de Seguridad expedidas por la NOM-D-260-1996
No soporta movimientos y esfuerzos del usuario, por la mala inestabilidad.	Todos los materiales constructivos que emplean son de fácil transformación.	El mantenimiento en asientos es de suma importancia pero los dueños hacen caso omiso.
La estructuración metálica por estar colocada en el exterior del asiento ocasiona que en un percance los usuarios se puedan impactar contra el ocasionado dolor o en un accidente mayor lesiones graves.	La tapicería resulta afectada por factores del medio ambiente, principalmente a los rayos UV, humedad, polvo y uso diario, lo que ocasiona que pierdan brillo, resistencia, formación de hongos, mal olor y se termine por romperse.	A pesar del uso correcto en los asientos por parte de los niños, no brindan una total seguridad ya que aun así se presentan percances.
Los movimientos longitudinales y transversales, así como esfuerzos de torsión producidos por el transporte repercuten en la estructura.		La ubicación de los elementos que integran los asiento dificultan la limpieza dentro de la unidad.

SÍNTESIS MORFOLOGICO	SÍNTESIS DE MERCADO	SÍNTESIS HISTORICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>* La configuración que presentan los asientos no corresponde a la sinuosidad de la espalda y glúteos.</li> <li>* No existe ninguna planeación en la aplicación de los colores en los asientos</li> </ul>	Existen posibilidades productivas en la actualidad en la industria nacional, empresas dedicadas a la fabricación de vehículos y asientos para transportes, que pueden producir asientos para el uso en Preescolar.	El transporte escolar comienza en los años 20s - 30s al solicitar colegios este servicio, prestándose en vehículos de transporte foráneo alquilados.

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Las aristas de los asientos resultan peligrosas al tener contacto accidental el niño contra ellas</li> <li>* Las dimensiones de los asientos no corresponden a la población infantil de 3 a 5 años de edad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Asientos AMAYA</li> <li>* Asientos vehiculares ASTROM</li> <li>* Asientos vehiculares AUTOM</li> <li>* Empresas Carroceras</li> <li>* VOGELSITZE DE AMERICA</li> <li>* GRAMMER México</li> </ul>	<p>Instituciones preocupadas por no contar con asientos de preescolar los reducen en sus dimensiones, sin tomar en cuenta aspectos materiales ergonómicos, costos etc. ocasionando incomodidad e inseguridad.</p>
--	---	---

En México no existe un reglamento específico con normas ni mucho menos una cultura que fomente el diseño de asientos escolares, como lo hay en estados Unidos por la Federal Motor Vehicle Safety Standards For Shool Buses, solo algunas indicaciones aportadas por la Dirección General de Normas a través del Diario Oficial o Gaceta Oficial o algunas veces por políticas de la misma empresa.

Es necesario implementar una normalización en asientos escolares para todo aquel que intervenga en su fabricación a través de instituciones especializadas en el área.



Pruebas de Impacto de materiales y ergonómicas realizadas en Alemania en asientos de pasajeros para su certificación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

---

# CAPÍTULO 4

## ANÁLISIS ERGONÓMICO Y ANTROPOMÉTRICO

*Las más grandes victorias corresponden siempre a quienes se preparan, a quienes luchan y a quienes perseveran. Anónimo*

#### 4.1 PERFIL SOMATOMÉTRICOS DEL INFANTE

El objetivo principal de obtener estos datos es el aplicar correctamente las dimensiones antropométricas de acuerdo a la necesidad y consideraciones que el diseño de asientos implica y que se menciona durante el contenido del texto.

##### PERFIL SOMATOMÉTRICOS DEL SEXO MASCULINO EN NIÑOS MEXICANOS.

EDAD	PESO PROMEDIO KG MESOMORFO	PESO MÍNIMO EN KG ECTOMORFO	PESO MÁXIMO EN KG ENDOMORFO	TALLA PROMEDIO CM	TALLA MÍNIMA EN CM.	TALLA MÁX. CM.
3 AÑOS	14,720	12,425	17,200	95.0	89.4	100.3
4 AÑOS	16,730	13,945	19,760	101.3	95.5	107.4
5 AÑOS	18,700	15,560	22,300	107.6	101.1	114.4

##### PERFIL SOMATOMÉTRICOS DEL SEXO FEMENINO EN NIÑOS MEXICANOS.

EDAD	PESO PROMEDIO KG MESOMORFO	PESO MÍNIMO EN KG ENTOMORFO	PESO MÁXIMO EN KG ENDOMORFO	TALLA PROMEDIO CM	TALLA MÍNIMA EN CM.	TALLA MÁX. CM.
3 AÑOS	14,520	12,375	17,500	94.3	88.0	101.6
4 AÑOS	16,690	14,025	20,200	101.4	94.5	109.1
5 AÑOS	18,700	15,560	22,950	107.6	100.1	115.8

Para poder asignar la complejión a los niños se baso en tablas del libro " La salud del niño "7. El peso y tallas mínimas y máximas son promedios obtenidos de la lista anterior y verificadas con las tablas del libro mencionado

De acuerdo a la información se obtuvo un peso y una talla promedio sacando su media de acuerdo a la siguiente formula:  $M = \frac{Mc \cdot F}{2}$ . La muestra se llevó a cabo en el Centro de Desarrollo Infantil en Ciudad Universitaria con un universo de 60 alumnos de 3 a 5 años de edad.

M= Media      N= Universo      Fs= Frontera superior      Fi= Frontera inferior

Mc=  $\frac{Fi + Fs}{2}$       F= Frecuencia      Mc= Marca de clase

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>7</sup> Roberto Martínez y Martínez LA SALUD DEL NIÑO Editado por la Confederación de Pediatría de México AC.

4.1.1 LEVANTAMIENTO ANTROPOMÉTRICO

ALCANCES DEL BRAZO

FIGURA 1	DATO ANTROPOMÉTRICO	PERCENTIL	NIÑO DE 3 AÑOS	NIÑO DE 4 AÑOS	NIÑO DE 5 AÑOS
A	ALCANCE PUNTA A MANO	5	41.5 CM	44.5 CM	47.2 CM
B	ALCANCE CODO PUNTA MANO	5	13.1 CM	14.4 CM	15.7 CM

DIMENSIONES SEDENTES DEL NIÑO EN EL TRANSPORTE

FIGURA 2	DATO ANTROPOMÉTRICO NIÑOS	PERCENTIL	MEDIDA CM	DATO ANTROPOMÉTRICO NIÑAS	MEDIDA CM
A	ANCHURA CADERAS	95	22.5	ANCHURA CADERAS	22.7
B	ANCHURA CODO - CODO	95	27.4	ANCHURA CODO-CODO	26.7

Fig. 1

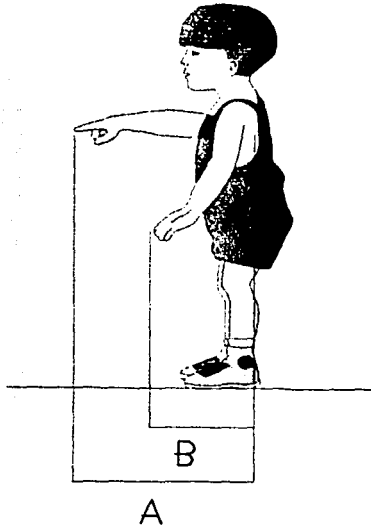


Fig. 2



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

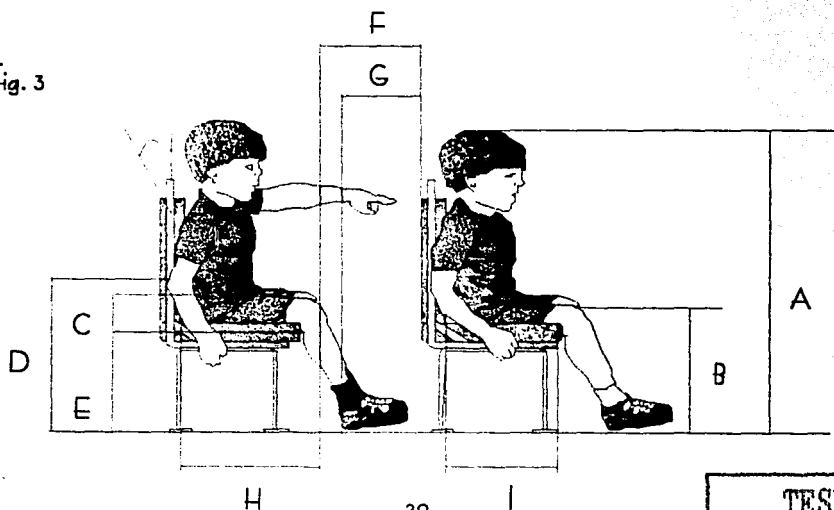
## DIMENSIONES SEDENTES DEL NIÑO EN EL TRANSPORTE

FIGURA 3	DATO ANTROPOMÉTRICO	PERCENTIL	MEDIDA CM
A	ALTURA EN POSICIÓN SEDENTE ERGUIDA	5	58.2
B	ALTURA DE RODILLA	5	30.9
C	HOLGURA MUSLO	95	10
D	ALTURA CODO SÉDENTE	95	45
E	ALTURA POPLITEA	5	26
F	DISTANCIA RODILLA CON REFERENCIA ASIENTO PROX.	NOM -119-SCFI-1996	48
G	DISTANCIA PIE CON REFERENCIA AL PROX. ASIENTO	NOM -119-SCFI-1996	34.3
H	LARGURA NALGA RODILLA	5	29.5
I	LARGURA NALGA-POPLITEO	5	26.5

## DIMENSIONES SEDENTES DE LA NIÑA EN EL TRANSPORTE

FIGURA 3	DATO ANTROPOMÉTRICO	PERCENTIL	MEIDA CM
A	ALTURA EN POSICIÓN SÉDENTE ERGUIDA	5	56.8.
B	ALTURA DE RODILLA	5	30.4
C	HOLGURA MUSLO	95	10.5
D	ALTURA CODO SÉDENTE	95	43.5
E	ALTURA POPLITEA	5	25.5
F	DISTANCIA RODILLA CON REFERENCIA ASIENTO PROX.	NOM -119-SCFI-1996	48
G	DISTANCIA PIE CON REFERENCIA AL PROX. ASIENTO	NOM -119-SCFI-1996	34.3
H	LARGURA NALGA RODILLA	5	30.2
I	LARGURA NALGA-POPLITEO	5	26.7

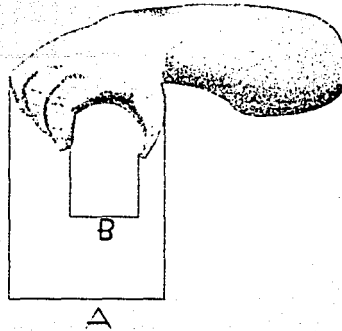
Fig. 3



DIMENSIONES CON LA MANO ENTRE ABIERTA

MEDIDA FIG. 4	NIÑO DE 3 AÑOS	NIÑO DE 4 AÑOS	NIÑO DE 5 AÑOS
A	5.4 CM	5.8 CM	6.1 CM
B	3.0 CM	3.3 CM	3.3 CM

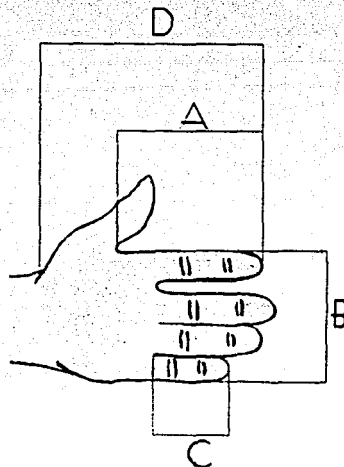
Fig. 4



DIMENSIONES DE CON LA MANO EXTENDIDA

MEDIDA FIG. 5	NIÑO DE 3 AÑOS	NIÑO DE 4 AÑOS	NIÑO DE 5 AÑOS
A	4.8 CM	5.1 CM	5.3 CM
B	5.1 CM	5.6 CM	5.8 CM
C	3.3 CM	3.6 CM	3.8 CM
D	11.1 CM	11.9 CM	12.4 CM

Fig. 5

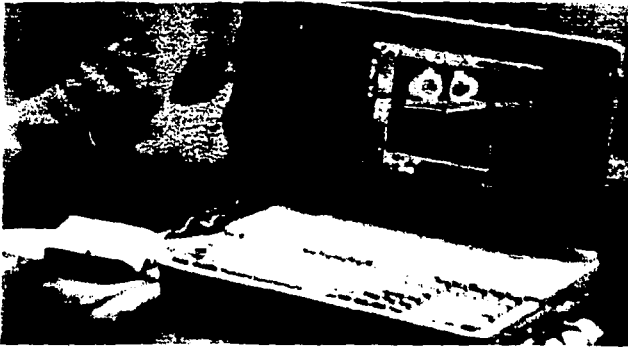


TESIS CON FALLA DE ORIGEN



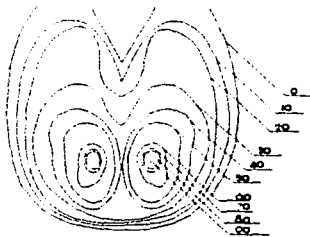
## 4.2 TUBEROSIDADES ISQUIÁTICAS

La comodidad relativa de los asientos es la consecuencia de su diseño físico en relación con la estructura física y biomecánica del cuerpo humano. Estudios sobre asientos han llevado a la conclusión de que las personas están, por lo general más cómodas cuando el peso del cuerpo es sostenido fundamentalmente por las tuberosidades isquiales. Estas tuberosidades son las estructuras óseas de las nalgas y sus características antonimias parecen estar preparadas para desempeñar responsabilidades de sostenimiento de peso. Demsey ha señalado que el cuerpo humano soporta, aproximadamente, el 75% de su peso total sobre 25 cm<sup>2</sup> de las tuberosidades y la capa de músculo subyacentes.



*Distribución de la presión bajo los glúteos. El rojo indica mayor presión sobre los isquiones*

Cuando transcurren largos periodos de tiempo, la circulación de la sangre en capilares de los glúteos se reduce si el cuerpo no puede moverse a intervalos regulares. Esta acción acoplada con cargas de presión continuas sobre músculos, acelera la tasa de fatiga y malestar.



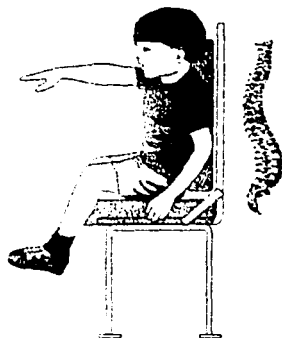
*Representación de una distribución deseable del peso sobre las nalgas, mostrando contornos de igual presión desde las tuberosidades isquiales hasta la periferia. El valor está dado en gr/cm<sup>2</sup>*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 4.3 UNA POSTURA CORRECTA EN LA COLUMNA VERTEBRAL

El sentarse puede considerarse una postura natural, que alivia al infante de la necesidad de mantenerse en una postura erguida es por ello que los niños deben tener una buena postura al sentarse, es decir al estado de equilibrio muscular y esquelético que protege las estructuras del cuerpo contra lesiones o deformaciones progresivas, independientemente de la actitud que el niño adopte ya sea firme, acostado, acucillado, encorvado, en que estas posturas trabajan o reposen. La mala postura es una reacción defectuosa que produce aumento del esfuerzo en las estructuras óseas y menos equilibrio suficiente del cuerpo. Este argumento sugiere que "el asiento ideal es aquel en que la persona deja de prestar atención al asiento y a su postura"<sup>8</sup>

#### FORMA CORRECTA DE LA COLUMNA



*Deformidad en la columna ocasionado por una mala postura al sentarse*



*Las vértebras ejercen presión contra el respaldo y los esfuerzos se realizan sobre los discos y ligamentos, ocasionando dolor.*

#### 4.4 ESTUDIO DEL COLOR APLICADO AL ASIENTO ESCOLAR

La población infantil manifiesta una marcada inclinación hacia los colores primarios amarillo, rojo y azul, pero ello no es suficiente para asignar que color es el apropiado para los asientos del transporte escolar, por lo que se investigó la preferencia de los colores en niños en la etapa preescolar con apoyo del libro "Preferencias de los colores por los Niños" de Gale.

Cabe señalar la importancia del estudio de la cromoterapia, que como tal cada color tiene su espíritu y se impone de manera diferente en quienes lo perciben, todos los seres humanos nos sentimos afectados, mas o menos, por lo que el color que miramos o que nos rodea y todos, sin excepción, preferimos uno o mas colores, o bien los rechazamos.

COLOR	NARANJA AMARILLO	VIOLETA AZUL	AMARILLO	VIOLETA ROJO	NARANJA	AZUL
NÚM. DE NIÑOS PREFERENCIA	29	44	11	18	52	28

COLOR	NARANJA ROJO	VERDE AZUL	VIOLETA	VERDE	ROJO	TOTAL NIÑOS
NÚM. DE NIÑOS PREFERENCIA	20	12	10	13	26	312

No solo se busca que color le agrada mas a los niños si no cual ofrece mayores ventajas dentro del contexto del proyecto, enunciado las siguientes:

- Estimular la limpieza y el orden
- Proporcionar una iluminación adecuada a la tarea visual.
- Eliminar o reducir los contrastes entre el espacio de trabajo
- Evitar el resplandor directo o por reflejo

Se concluyó que los colores más atractivos para los niños son el azul y el naranja por lo que se realizó bocetos de la propuesta final para determinar que color es el más adecuado para el diseño de asientos escolares.

<sup>8</sup> David J. Osborne ERGONOMÍA EN ACCIÓN

#### 4.5 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS NIÑOS DENTRO DEL TRANSPORTE ESCOLAR

Las actividades del transporte durante su trayecto a la escuela y colegio ayudan a tener un perfil del tiempo que se realiza en cada viaje y con ello saber cuanto tiempo pasa el niño sentado dentro del transporte escolar.

La tarea empieza cuando el transporte se dirige a recoger a cada niño hasta su hogar en donde una persona asignada por la institución del preescolar se encarga de recibir al niño de manos de su papá o mamá además de ayudar a subir al niño a la unidad para que no tropiece con los escalones, posteriormente le indica su lugar donde ira sentado, es entonces cuando reinicia su recorrido el transporte hacia otro hogar. En el interior del transporte la educadora se encarga de que los niños no se levanten del transporte y no saquen las manos o cabeza por la ventana. La educadora se coloca en la parte trasera del transporte que dura en recoger a todos los niños de su casa a la escuela es de 1 Hrs. a 1 Hrs. 30 min. aproximadamente.

Al llegar el transporte al plantel escolar la profesora indica a los niños que bajen del transporte ordenadamente, sin empujarse o correr. Los niños bajan formados por lo regular y otra educadora se encarga de ayudar a bajar a los pequeños y llevarlos a sus aulas correspondientes.

Al finalizar las clases los niños son llevados nuevamente formados al transporte escolar para llevarlos a sus casas. La educadora vigila que suban los niños sin ningún problema y les indica que se sienten, por lo regular los niños eligen sentarse con un amiguito, se le indica que no pueden subir ningún alimento o bebida al transporte así como no levantarse del asiento y no sacar las manos ni la cabeza por la ventana.

El transporte tarda 30 minutos de más en ir a dejar a los niños a sus casas aproximadamente debido al tráfico que se genera a la salida del colegio y durante el trayecto. Finalmente el transporte llega a la casa del niño y se detiene, posteriormente la educadora baja con el niño y lo entrega a la mamá o familiar, así sucesivamente hasta dejar a todos los niños en su hogar.

Los datos siguientes concluyen los tiempos por actividad que realiza el transporte en tener que dejar a los niños a su casa de la escuela y viceversa.

#### 4.6 SECUENCIA DE TIEMPOS DEL TRANSPORTE ESCOLAR

IR POR LOS NIÑOS DE SU CASA AL COLEGIO

1) 8:00 a.m. Sale el transporte del colegio

2) 8:05 a.m. El transporte recoge al 1er niño



✓ Mamá e hijo salen al llamado del transporte escolar



✓ La mamá entrega al niño a la educadora



✓ La educadora ayuda a subir al niño al transporte



3) 8:06 a.m. Reinicia el recorrido

✓ En el interior la educadora le indica al niño donde sentarse



4) 8:09 am El transporte recoge al 2do niño

✓ Mamá e hijo salen al llamado del transporte escolar.



- ✓ La mamá entrega al niño a la educadora
- ✓ La educadora ayuda a subir al niño al transporte



5) 8:11 a.m. Reinicia el recorrido

- ✓ En el interior la educadora le indica al niño donde sentarse

6) Nota: En promedio el tiempo aproximado en recoger de la casa de un niño a otra es 2.5 min. Los tiempos varían ya que la distancia de un hogar a otro no es el mismo. Considerando que son 20 alumnos por transporte, tiempo total estimado 60 min. El tiempo faltante hasta ahora es el mismo en actividades hechas anteriormente 8:05 y 8:06 actividad 2 y 3

7) 8:52 El transportare recoge al último niño



8) 8:55 Reinicia el recorrido del transporte

9) 9:00 Llega el transporte al preescolar

- ✓ La educadora indica bajar con cuidado y orden a los niños
- ✓ La educadora ayuda a bajar a los niños y llevarlos al salón



Nota: Chofer y directora del plantel previamente realizan una ruta adecuada que les permita ahorrar tiempo en recoger y dejar a los niños en casa.

Tiempo total estimado 60 minutos por ir por los niños a su casa y llevarlos al colegio.

## LLEVAR A LOS NIÑOS DEL COLEGIO A SU HOGAR

1) 12:15 p.m. Sale el transporte del colegio a dejar a los niños a sus casas



2) 12:20 p.m. El transporte deja al primer niño en casa

✓ La educadora baja con el niño del transporte



✓ La mamá sale al llamado del claxon del transporte

✓ La educadora entrega el niño a la mamá



3) 12:22 p.m. El transporte reinicia su recorrido

✓ La educadora cuida los niños durante el recorrido



4) 12:24 p.m. El transporte deja al segundo niño en casa

✓ Mismas actividades realizadas (2)

5) 12:26 p.m. El transporte reinicia su recorrido

✓ La educadora cuida los niños durante el recorrido



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- 6) Nota: En promedio el tiempo aproximado en dejar de la casa de un niño a otro es 4.5 min. Los tiempos varían, ya que la distancia de un hogar a otro no es el mismo. Considerando que son 20 alumnos por transporte, tiempo total estimado 90 minutos.

El tiempo de la actividad 6 (52 min.) son las mismas actividades realizadas anteriormente con los 16 alumnos restantes (2 y 3)

- 7) 1:38 p.m. El transporte deja al último niño en su casa  
✓ Mismas actividades realizadas (2)



- 8) 1:40 p.m. El transporte reinicia su recorrido  
9) 1:45 p.m. El transporte escolar regresa al colegio



Tiempo total estimado 90 minutos por llevar a los niños del colegio a sus casas.

Esta información detallada de las actividades del niño dentro del camión contribuye a tener mayores elementos para el Proyecto en base a una aplicación correcta en el Diseño del Asiento.



---

# CAPÍTULO 5

## REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*Los sueños se convierten en realidad cuando el deseo los transforma  
en acción correcta. Napoleón Hill*

## 5.1 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

## ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN ETAPA PREESCOLAR

Requerimientos de uso	Parámetros	Criterios
* Evitar caídas accidentales del asiento.	* El camión al dar una vuelta prolonga el niño que va sentado pierde equilibrio y sale por un lado del asiento cayendo al piso, o se impacta contra su compañero de a lado lastimando su costado.	* Aletas en cada costado del respaldo con la finalidad de evitar los movimientos transversales excesivos.
* No se considerara como peligroso utilizar los asientos, a cualquier contacto accidental del mismo..	* Golpearse accidentalmente contra el asidero, chocar contra el costado del camión el lado de la ventana, pegarse contra la estructura y/o pedestal, ocasionando dolor en las áreas golpeadas o una lesión mas grave.	* Recubrimiento de Uretano al asidero, colocar aletas al costado del respaldo, cubrir la estructura del asiento así como ubicar el pedestal fuera del alcance de los pies de los niños.
* Evitar golpes que pueda tener el niño durante el recorrido al frenar la unidad.	* El niño sale expulsado hacia el frente al frenar el camión bruscamente, golpeándose con el respaldo del asiento próximo	* Cinturón de seguridad pévico de 2 puntos
* Mejorar la ubicación de los útiles escolares dentro de la unidad y evitar percances ocasionados por los mismos.	* La lonchera, los útiles escolares y/o el suéter estorban al niño durante el recorrido por lo que tratan de cualquier manera de deshacerse de ellos olvidándolos en el camión o arrojándolos al piso.	* Porta lonchera que permita portar sus útiles escolares de acuerdo a su edad, así como la lonchera o algún suéter o chamarra.
* Evitar malas posturas del niño al sentarse durante el trayecto del camión. * El cojin no ejercerá presión en área isquiática. * Eliminar la presión en el hueso poplíteo	* Una mala postura provoca encorvaciones en la columna, ocasionando dolor en las vértebras principalmente en el área lumbar. * La presión de los isquiones con el asiento provoca dolores o adormecimiento en los glúteos. * La falta de irrigación de sangre en las piernas provoca calambres y molestias musculares.	* El respaldo tendrá la forma correspondiente al contorno de la columna del niño en posición sedente. * Densidad PU aplicada para proteger dichas áreas será 60 kg/cm <sup>2</sup> * Aplicar Uretano en el cojin, así como redondear las aristas del cojin.
* Materiales resistentes al uso cotidiano y eventos accidentales del infante.	* A causa del polvo, manchas de comida, vomito, necesidades fisiológicas o derramamiento de algún liquido que haya dejado el niño.	* Teta a emplear poliéster 70% algodón 30%, higroscópica, no guarda olores, repelente a los rayos UV.
* Consideración del Mantenimiento	* La limpieza se hará de manera sencilla por encargados de la misma institución.	* Mantenimiento preventivo Revisar periódicamente respaldo, cojin, estructura, vestidura. * Mantenimiento correctivo: Por personal del área (tapiz, metal, pintura, o la empresa que los fabrico.) Algun cambio de uretano, o funda.

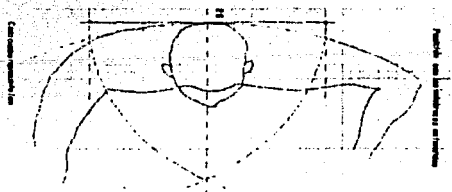



Requerimientos de Función	Parámetros	Criterios
* Materiales constructivos de calidad y durabilidad.	* Brindar un asiento resistente a la oxidación en toda su estructuración.	* Estructura, base y pedestal metálico con acabado en pintura electrostática.
* Modulación en los elementos que lo integren.	* Reducir el número de asientos.	* Un asiento servirá para formar una mancuerna una banca o una plaza.
* Considerar los distintos componentes, del proyecto al utilizar uniones fijas y/o desmontables.	* En un accidente del camión, los asientos no salgan proyectados hacia adelante, ocasionando lesiones físicas graves.	* Tornillería de grado 5 todos con fuerza de seguridad, empleo de la soldadura MIG.
* Fácil instalación en el interior de la unidad	* Ahorro de tiempo en la instalación del juego de asientos.	* Herramienta neumática para fijar toda la tornillería.
* La estructuración del asiento deberá resistir las cargas vivas, muertas y accidentales.	* Peso de 2 niños por mancuerna 50 Kg. * Peso total de la mancuerna 50kg * Carga accidental 400 kg por mancuerna, 2 adultos con sobrepeso.	* Carga mayor a los 500 kg como mínimo a través de cálculos de resistencia de materiales para la adecuada selección del material en medida y calibre.




Requerimientos Económicos	Parámetros	Criterios
* Fomentar el transporte escolar y en consecuencia el uso de asientos de ciudad.	* Dirigidos a centros preescolares particulares y de gobierno con unidades propias. * Dirigidos a empresa encargadas en la renta de transporte preescolar * Empresas encargadas en la fabricación de asientos y carroceros.	* Abatir costos de fabricación y operación para dar un mejor precio en comparación con otros asientos que van de \$ 3 000.00 a \$5 000.00 M.N. por mancuerna.
* Materiales y/o procesos de manufactura de alta calidad.	* Abaratar costos, facilitar la adquisición de materiales.	* Proceso de inyección en frío compuesto MDI así como maquinaria y herramientas relacionada con el área de maderas y metales (pailena, soldadura, torno, pintura etc.)


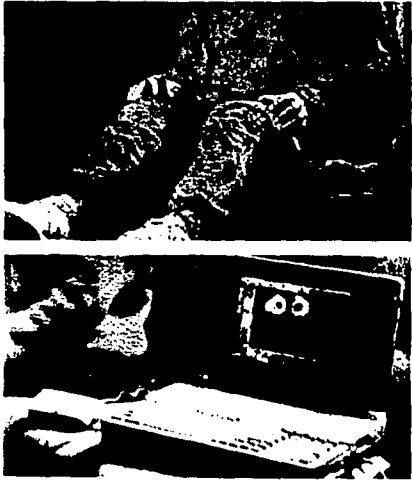
Requerimientos	Parámetros	Criterios
<b>Económicos Productivos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Producción en serie, evitar en la estructuración piezas complejas y difíciles de armar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Facilitar la fabricación de asientos en la planta en base a una línea de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La producción así como la simulación del proyecto se basaran en la empresa fabricante de asientos Vogel Sitze de América ubicada en el DF</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Considerar normas y especificaciones para la fabricación de asientos, cuando sean aplicables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Obtener la certificación u homologación de los asientos por autoridades del Gobierno del DF</li> <li>* Normas proporcionadas por la Dirección General de Transporte a través del Gobierno del Distrito Federal Norma Oficial Mexicana NOM-119-SCFI-1996</li> <li>* Gaceta Oficial del Distrito Federal (Febrero del 2000)</li> <li>* Manual de Lineamientos Técnicos de Seguridad, Comodidad y ambientales, para los Transportes Escolares en el D.F. Publicada en la gaceta Oficial del Distrito Federal el 28 de Junio del 2001.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Distribución de los elementos de acuerdo a la clasificación por tipo de vehículo</li> <li>* Pasamanos: su diámetro con recubrimiento deberá ser de 40 mm máximo</li> <li>* El usuario no se desplace en movimientos bruscos (longitudinales y transversales)</li> <li>* Diseño y acabado garantizarán al niño un viaje cómodo y seguro</li> <li>Ningún asiento destinado a los escolares podrá tener respaldo reclinable, deberá ser fijos</li> </ul>

Requerimientos	Parámetros	Criterios
<b>Formales y significativos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Su configuración formal debe presentar resistencia, confiabilidad y seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Integración formal en los elementos para la mejor adaptación del niño al asiento, así una adecuada relación con el contexto físico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Simplicidad de la forma, proporción entre las partes que la integran y repetición de los elementos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Atraer y mantener la atención visual del infante adecuándose al contexto en se encuentra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Colores propios de su edad así como aquellos que denoten limpieza en la superficie.</li> <li>* El niño se aburre, desobedece las ordenes de la persona a cargo así como hiperactividad descontrolada, todo dentro del camión escolar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Formas y colores que identifiquen el perfil del niño visual y psicológicamente.</li> <li>* Colores primarios azul, rojo y amarillo.</li> <li>* Manejar formas agradables, redondeadas y simples, sin aristas que puedan dañar al niño.</li> </ul>

## 5.2 REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS QUE DEBEN APLICARSE AL DISEÑO DE ASIENTOS ESCOLARES

Característica antropométrica	Requerimiento	Dimensión	Concepto
<p>Ancho del respaldo -Distancia hombro a hombro</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir el apoyo total del usuario tomando en cuenta la distancia entre músculos deltoides</li> </ul>	40 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>La longitud del respaldo permite cubrir movimientos transversales realizados por la espalda durante el recorrido</li> </ul>
<p>Angulo del respaldo - Ortopédicamente el ángulo más cercano a la forma lumbar es 115°</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la presión de la columna con el respaldo en la zona lumbar</li> </ul>	105°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ángulo que contribuya que la fuerza de gravedad fije el cuerpo en el asiento y lo mantenga en posición que la sección del asiento que soporta la región lumbar se utilice al máximo</li> </ul>
<p>Altura del respaldo -Distancia parte superior de la cabeza a parte inferior del glúteo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir apoyo de las vértebras con sus respectivas curvaturas de la columna, además de proteger la parte posterior de la cabeza.</li> </ul>	50 cm	<p>La dimensión cubrirá no solo las zonas vertebrales, también la holgura para adoptar la prominencia de glúteos</p>
<p>Forma del respaldo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie que cubra movimientos excesivos en sentido longitudinal durante el recorrido.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responder a la configuración de la espalda que en sentido vertical es sinuoso y en sentido horizontal convexo</li> </ul>

Característica antropométrica	Requerimiento	Dimensión	Concepto
<p>Altura del asiento, del piso al hueco poplíteo.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitar la presión que provoca el asiento contra el muslo en forma de torniquete obstruyendo la irrigación sanguínea.</li> <li>* Evitar el deslizamiento de caderas para apoyar los pies en el suelo encorvando la columna.</li> </ul>	29cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dimensión que cubra la altura poplíteo tomada verticalmente desde el suelo hasta la cara inferior de la porción del muslo justo tras la rodilla con los pies descansando en el suelo.</li> </ul>
<p>Ancho del asiento - Ancho de las caderas se determina a partir de los niños de 5 años por tener más anchas las caderas</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* permitir la movilidad al usuario longitudinalmente en sus caderas</li> </ul>	40 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La dimensión del asiento longitudinalmente no solo abarca las medidas de las caderas si no que no se considera un 50 % más de los mismos de acuerdo a movimientos que realiza la cadera en el asiento.</li> </ul>
<p>Profundidad del asiento Longitud sacro - Poplíteal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evitar presión en la zona poplíteo del niño. Provocando dificultades en la irrigación sanguínea de las extremidades inferiores.</li> <li>* Evitar que el asiento sea demasiado profundo con relación a los muslos del niño, ya que el lado frontal del asiento lo restringe de tal modo que el área lumbar deberá curvarse para poder alcanzar el respaldo.</li> </ul>	30 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Superficie con borde inferior del asiento redondeado</li> <li>* Profundidad que asegure que el usuario que se sienta en él puede apoyar el área lumbar en el respaldo</li> <li>* La profundidad del asiento permitirá apoyar totalmente la planta de los pies en el suelo sin ninguna presión en el muslo o la parte posterior de la rodilla.</li> </ul>

<p>Angulo del asiento</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el deslizamiento gradual fuera del asiento.</li> </ul>	<p>10°</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ángulo del asiento permite que la espalda se mueva hacia el respaldo reduciendo la carga estática de los músculos de la espalda, debido a la fuerza de gravedad.</li> </ul>
<p>Forma del asiento. En base a la curvatura de los glúteos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar equilibrio al asumir diferentes cambios de postura</li> <li>• Evitar el deslizamiento de caderas para apoyar los pies en el suelo. Provocando encorvaciones</li> <li>• Evitar el contacto con la base del asiento debido al poco espesor del espumado.</li> <li>• Ayudar a distribuir las presiones sobre los isquiones, glúteos y muslos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie que posee curvaturas en los sentidos longitudinal y transversal acorde a la forma de los glúteos y muslos</li> <li>• Superficie que distribuye de acuerdo a las presiones del cuerpo sobre tuberosidades, muslos y glúteos.</li> </ul>

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

---

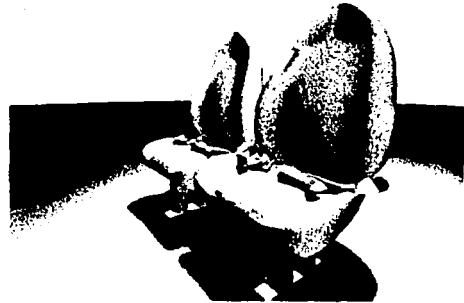
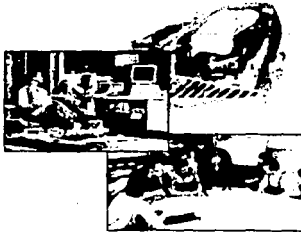
CAPÍTULO 6  
DISEÑO DEL ASIENTO PARA  
EL TRANSPORTE EN PREESCOLAR

*Conoce lo que estas haciendo. Ama lo que estas haciendo y cree en lo  
que estas haciendo. Will Rogers*



## 6.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Con la finalidad de obtener el resultado más viable para el desarrollo final del proyecto, se sometió a una evaluación a 5 alternativas de diseño, en base a los requerimientos de diseño más importantes, asignándoles el calificativo "Aceptable" y "No Aceptable", y lograr al final de la evaluación la puntuación mayor y por consiguiente la mejor opción.

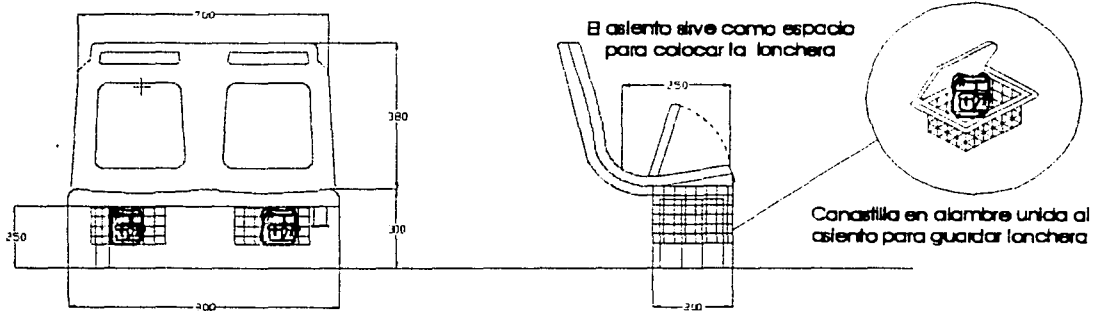


*A través de una evaluación de propuestas en base a los requerimientos se seleccionara la alternativa con mayor puntuación la cual se desarrollara como diseño final.*

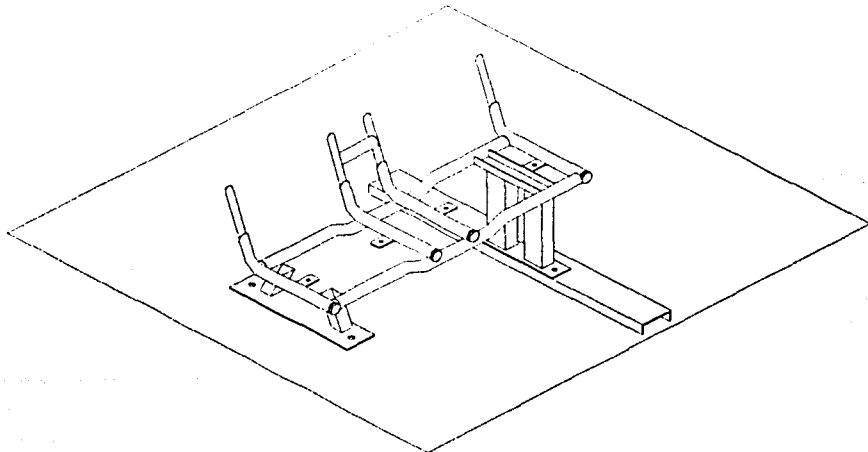


PROPUESTA A

Pieza inyectada en polipropileno con estructura tubular interna, uniformidad de mancuernas, superficie anti - deslizante, material tratado para evitar su degradación a los rayos UV, agarraderas integradas al asiento, ocultamiento de todo tipo de unión.

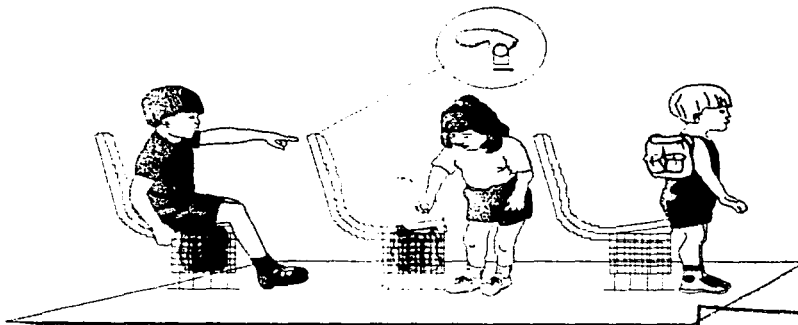
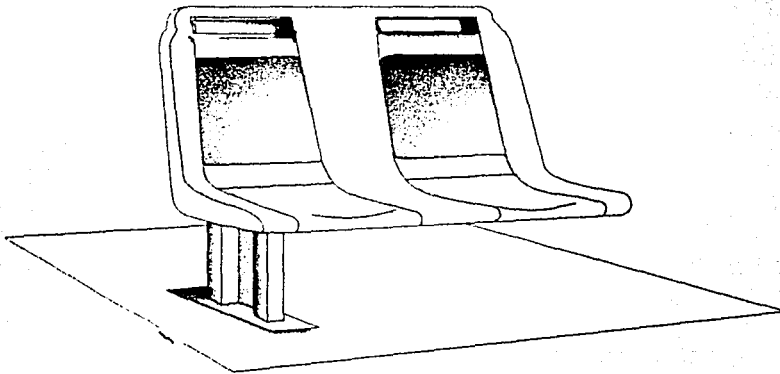


Estructura metálica, marco en tubo sección redonda Fe rolado de  $\varnothing 1"$  calibre 16 doblado y soldado, pedestal en lámina acero al carbón doblada y soldada cal.14 empotrada al piso con tornillos  $\varnothing 3/8" \times 1 \frac{1}{2}"$  "G-5 con 2 puntos de fijación. Sujeta a la pared con 2 puntos de fijación a través de tornillos  $\varnothing 3/8" \times 1"$  G-5 en una base en solera  $1" \times 1 \frac{1}{2}"$  espesor 2.03 mm soldada a PTR cuadrado de 1 plg cal. 14. La colocación del pedestal es al final del marco tubular.



TRABAJOS CON  
MALLA DE ORIGEN

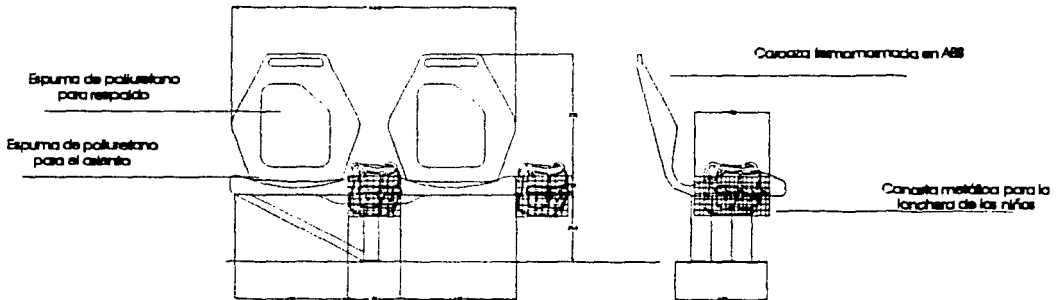
REQUERIMIENTO	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Evita movimientos excesivos longitudinales y transversales		●
A cualquier contacto el niño con el asiento se evita dolor		●
Cinturón de seguridad integrado		●
Espacio de útiles que no interfieran con movimientos del infante		●
Fácil mantenimiento preventivo	●	
Fácil mantenimiento correctivo		●
Materiales constructivos de fácil transformación	●	
Materiales resistentes a factores del medio ambiente UV.	●	
Modulación en sus componentes	●	
Fácil ensamble entre piezas		●
Estabilidad en la estructura del asiento	●	
Resistencia a la oxidación en la estructura	●	
Resistencia a cargas muertas 30 kg. Peso de los materiales	●	
Resistencia a cargas vivas 50 kg. Peso de 2 niños endormorados	●	
Resistencia a cargas accidentales 300 kg. Peso de 2 adultos	●	
Procesos y materiales de fabricación de bajo costo		●
EVALUACION FINAL PROPUESTA A	9	7



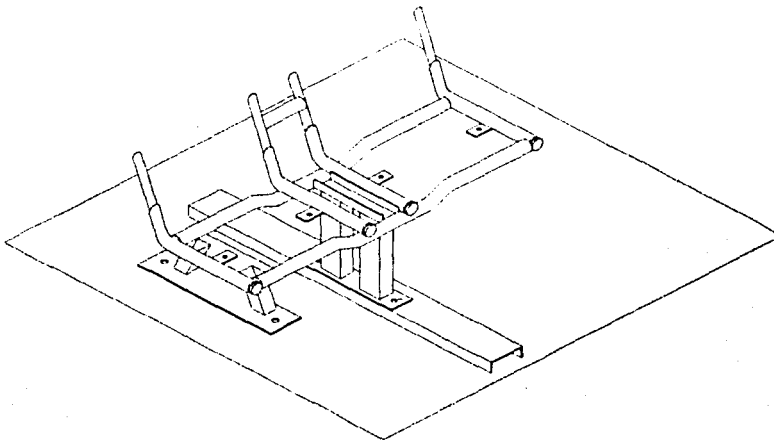
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## PROPUESTA B

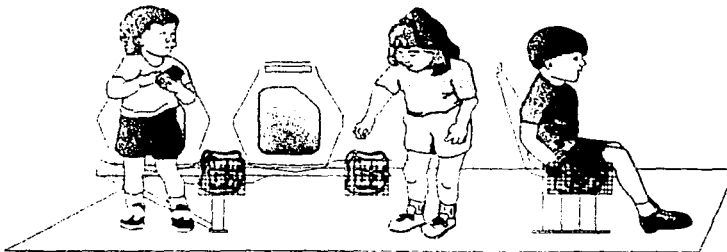
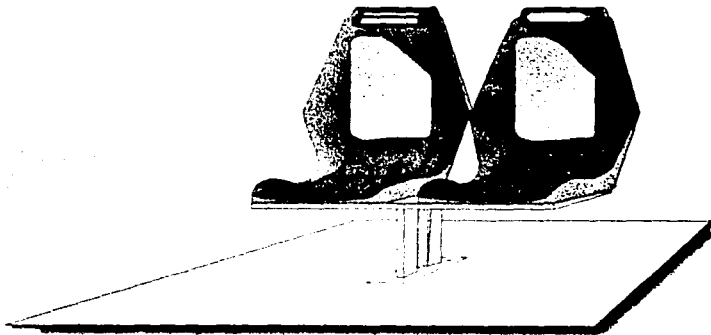
Carcasa termo formada en ABS, con estructura tubular interna, uniformidad de las mancuernas. Acojinado en área lumbar e isquiática con espuma de poliuretano inyectada en frío sobre una base. Agarraderas integradas al asiento en su parte superior, aletas incluidas en ambos extremos del respaldo y asiento.



Estructura metálica, con marco en tubo Fe rolado, doblado y soldado de  $\varnothing 1"$  calibre 16, pedestal en lámina acero al carbón doblada y soldada cal. 14 empotrada al piso con tornillos de grado 5 con 2 puntos de fijación. Sujeta a la pared con 2 puntos de fijación a través de tornillos  $\varnothing 3/8" \times 1"$  G-5 en una base en solera  $1" \times 1 \frac{1}{2}"$  espesor 2.03 mm soldada a PTR cuadrado de 1 plg. Cal. 14. La ubicación del pedestal principal es al centro del marco tubular, con ello distribuir las cargas aplicadas.

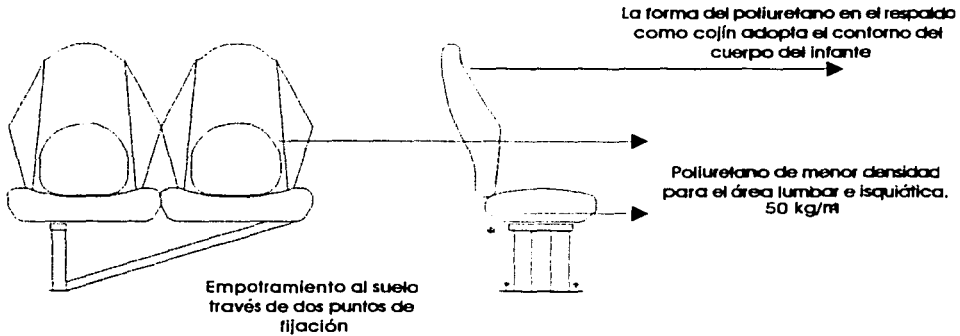


REQUERIMIENTO	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Evita movimientos excesivos longitudinales y transversales	●	
A cualquier contacto el niño con el asiento se evita dolor		●
Cinturón de seguridad integrado		●
Espacio de útiles que no interfieran con movimientos del infante		●
Fácil mantenimiento preventivo	●	
Fácil mantenimiento correctivo		●
Materiales constructivos de fácil transformación	●	
Materiales resistentes a factores del medio ambiente UV.	●	
Modulación en sus componentes	●	
Fácil ensamble entre piezas	●	
Estabilidad en la estructura del asiento	●	
Resistencia a la oxidación en la estructura	●	
Resistencia a cargas muertas 30 kg. Peso de los materiales	●	
Resistencia a cargas vivas 50 kg. Peso de 2 niños endormorados	●	
Resistencia a cargas accidentales 300 kg. Peso de 2 adultos	●	
Procesos y materiales de fabricación de bajo costo		●
EVALUACION FINAL PROPUESTA B	11	5

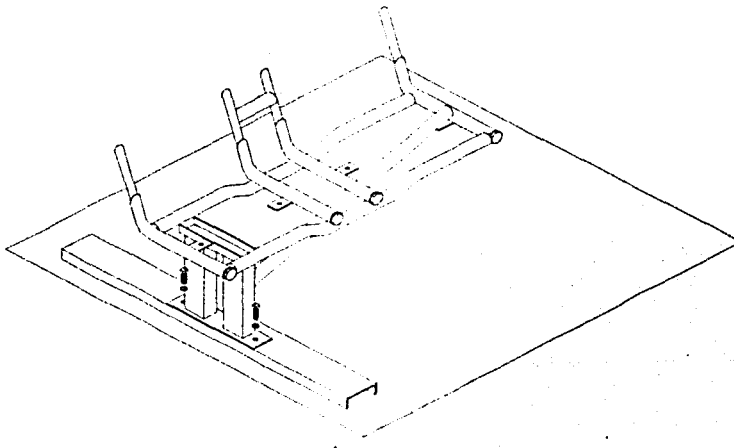


**PROPUESTA C**

Asiento inyectado en PU en diferentes densidades, tapizado en tela higroscópica, ocultamiento de elementos de fijación, a cualquier contacto del asiento con el cuerpo no ocasiona dolor, sin filos cortantes, materiales anti inflamables.

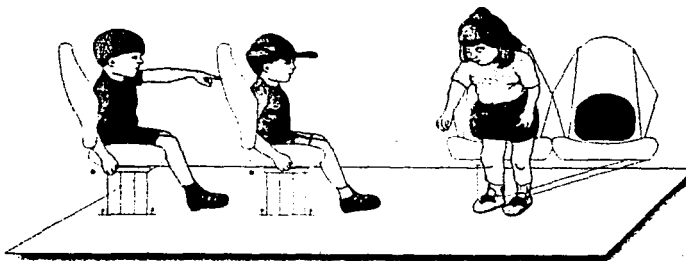
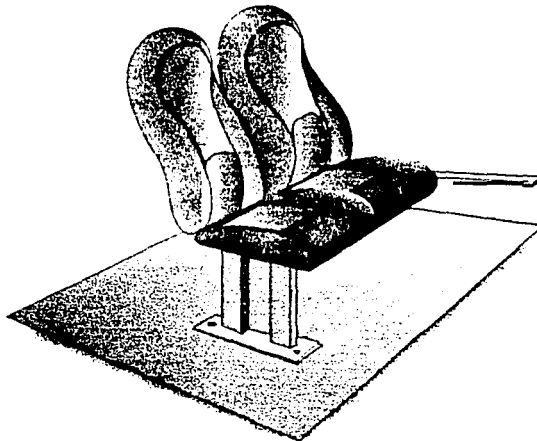


Estructura metálica, en tubo Fe rolado de Ø 1" calibre 16 doblado y soldado, pedestal en lámina acero al carbón doblada y soldada cal.14 empotrada al piso con tornillos de grado 5 con 2 puntos de fijación. Sujeta a la pared con 2 puntos de fijación a través de tornillos Ø 3/8" x 1" G-5 en una base en solera 1" x 1 1/2" espesor 2.03 mm soldada a PTR cuadrado de 1 plg. Cal.14 La ubicación del pedestal principal es al centro del marco tubular, con ello distribuir las cargas aplicadas.



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

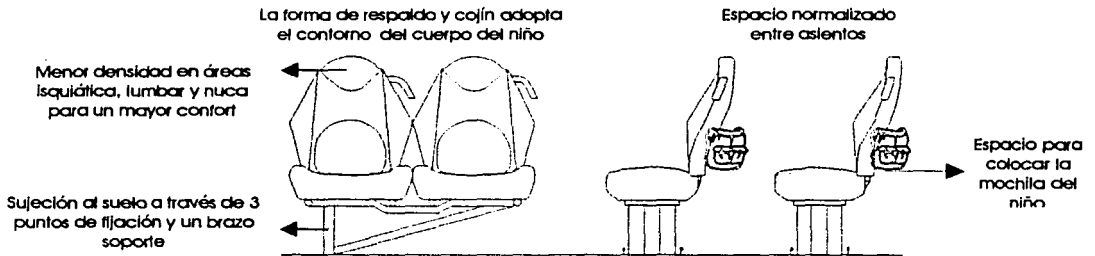
REQUERIMIENTO	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Evita movimientos excesivos longitudinales y transversales	●	
A cualquier contacto el niño con el asiento se evita dolor	●	
Cinturón de seguridad integrado		●
Espacio de útiles que no interfieran con movimientos del infante		●
Fácil mantenimiento preventivo	●	
Fácil mantenimiento correctivo		●
Materiales constructivos de fácil transformación	●	
Materiales resistentes a factores del medio ambiente UV.	●	
Modulación en sus componentes	●	
Fácil ensamble entre piezas	●	
Estabilidad en la estructura del asiento	●	
Resistencia a la oxidación en la estructura	●	
Resistencia a cargas muertas 30 kg. Peso de los materiales	●	
Resistencia a cargas vivas 50 kg. Peso de 2 niños endormorados	●	
Resistencia a cargas accidentales 300 kg. Peso de 2 adultos	●	
Procesos y materiales de fabricación de bajo costo		●
EVALUACIÓN FINAL PROPUESTA C	12	4



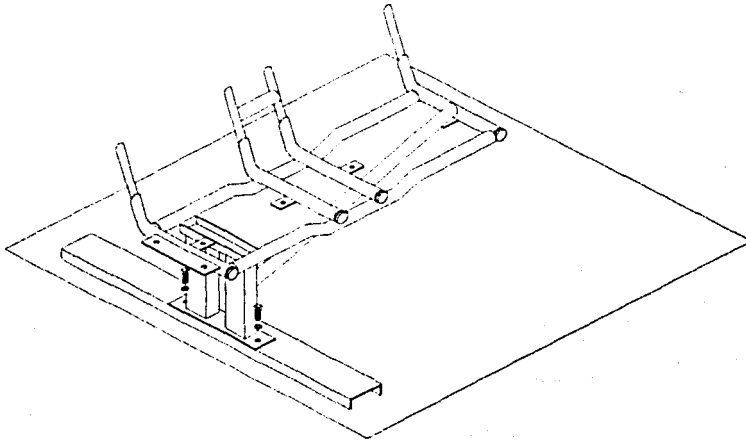
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## PROPUESTA D

Asiento seccionando en espuma de poliuretano en diferentes densidades de acuerdo a la necesidad, tapizado en tela poliéster, higroscópica y tratada para evitar su degradación a los rayos UV. ocultamiento de elementos de fijación, sin filos cortantes, materiales anti inflamables.

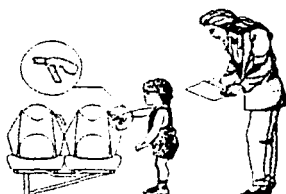


Estructura metálica, en tubo Fe rolado de  $\varnothing 1"$  calibre 16 doblado y soldado, pedestal en lámina acero al carbón cal.14 empotrada al piso con tornillos de grado 5 con 2 puntos de fijación. Sujeta a la pared con 2 puntos de fijación a través de tornillos  $\varnothing 3/8" \times 1"$  G-5 en una base en solera  $1" \times 1 \frac{1}{2}"$  espesor 2.03 mm soldada a PTR cuadrado de 1 plg. en MIG, los esfuerzos de carga no solo recaen en el pedestal si no en la pestaña unida al marco y atornillada a la pared con 2 puntos de fijación.





REQUERIMIENTO	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Evita movimientos excesivos longitudinales y transversales	●	
A cualquier contacto con el niño evita dolor		●
Cinturón de seguridad integrado	●	
Espacio de útiles que no interfieran con movimientos del infante	●	
Fácil mantenimiento preventivo	●	
Fácil mantenimiento correctivo		●
Materiales constructivos de fácil transformación	●	
Materiales resistentes a factores del medio ambiente UV.	●	
Modulación en sus componentes	●	
Fácil ensamble entre piezas	●	
Estabilidad en la estructura del asiento	●	
Resistencia a la oxidación en la estructura	●	
Resistencia a cargas muertas 30 kg. Peso de los materiales	●	
Resistencia a cargas vivas 50 kg. Peso de 2 niños endormidos	●	
Resistencia a cargas accidentales 300 kg. Peso de 2 adultos	●	
Procesos y materiales de fabricación de bajo costo	●	
EVALUACIÓN FINAL PROPUESTA D	1 4	2



Asidero integrado al respaldo



Cinturón de seguridad pélvico de 2 puntos



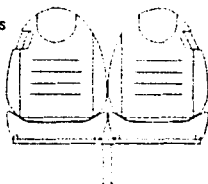
Área para la colocación de la lonchera del niño integrada al respaldo.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

PROPUESTA E

Asiento seccionando en espuma de poliuretano en diferentes densidades de acuerdo a la necesidad, tapizado en tela de poliéster, higroscópica y tratada para evitar su degradación a los rayos UV. ocultamiento de elementos de fijación, sin filos cortantes, materiales anti inflamables.

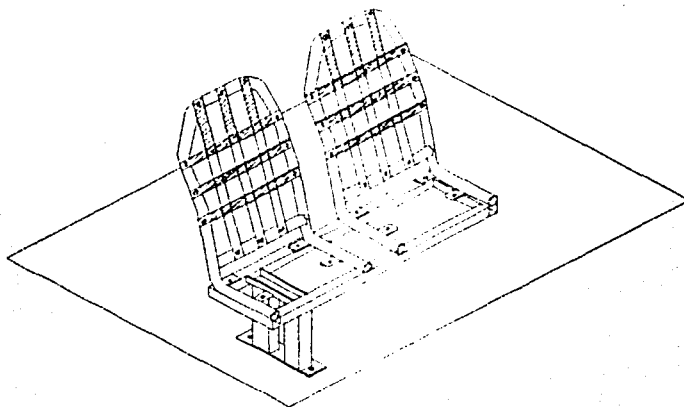
Asidero integrado al respaldo para evitar golpes accidentales



Integración de aletas en respaldo y asiento para evitar el mov. Excesivo del niño.

Uretano de menor densidad en áreas lumbar e isquiática

Estructura metálica en tubo Fe rolado de Ø 3/4" calibre 16 doblado y soldado, pedestal en lámina calibre 14 acero al carbón doblada y soldada empotrada al piso con tornillos de grado 5 con 2 puntos de fijación. Sujeta a la pared con 2 puntos de fijación a través de tornillos Ø 3/8" x 1" G-5 en una base en solera 1" x 1 1/2" espesor 2.03 mm soldada a PTR cuadrado de 1 pig en MIG, los esfuerzos de carga no solo recaen en el pedestal si no en la pestaña unida al marco y atomillada a la pared con 2 puntos de fijación.



TESTS CON FALLA DE ORIGEN

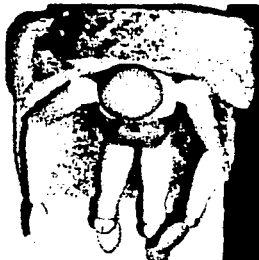
REQUERIMIENTO	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Evita movimientos excesivos longitudinales y transversales	●	
A cualquier contacto con el niño evita dolor	●	
Cinturón de seguridad integrado	●	
Espacio de útiles que no interfieran con movimientos del infante	●	
Fácil mantenimiento preventivo	●	
Fácil mantenimiento correctivo	●	
Materiales constructivos de fácil transformación	●	
Materiales resistentes a factores del medio ambiente UV.	●	
Modulación en sus componentes	●	
Fácil ensamble entre piezas	●	
Estabilidad en la estructura del asiento	●	
Resistencia a la oxidación en la estructura	●	
Resistencia a cargas muertas 30 kg. Peso de los materiales	●	
Resistencia a cargas vivas 50 kg. Peso de 2 niños endomorfos	●	
Resistencia a cargas accidentales 300 kg. Peso de 2 adultos	●	
Procesos y materiales de fabricación de bajo costo	●	
EVALUACIÓN FINAL PROPUESTA E	16	0



*Aletas integradas al costado del respaldo y asiento para seguridad del infante.*



*Área acojida para dar mayor comodidad al niño*



*Asidero integrado al respaldo*

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## 6.2 DISEÑO FINAL

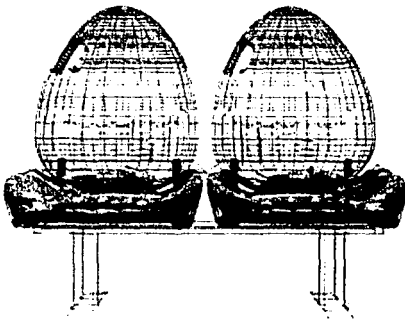
De acuerdo a la evaluación realizada se obtiene que la propuesta con mayor número de requerimientos aceptables y por consiguiente la mejor es la **Alternativa E**, la cual se tomara como base para el desarrollo final del proyecto.

### ZONA PRENSIL

El respaldo tiene incluido el área prensil que permite al niño poder sostenerse sin dificultad durante el trayecto o bien como apoyo para poder levantarse del asiento evitando con ello que el niño a cualquier contacto accidental con el asiento se lastime.



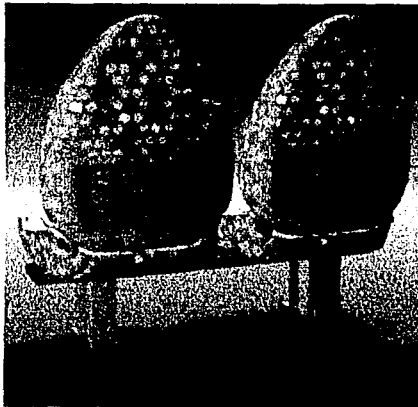
*El diametro del asidero de 1 plg. permite al niño apoyarse sin ningun problema para levantarse, sentarse o para poder moverse dentro del camión.*



*La misma estructura tubular respaldo-asiento, cubierta con una funda en espuma de poliuretano sirve como zona prensil, ahorrando espacio en el mismo asiento.*

PORTA MOCHILA

La parte posterior del respaldo cuenta con una malla modular elástica que permite guardar la lonchera o mochila del niño de acuerdo a su edad, durante el trayecto dentro del transporte, sin poner en riesgo la seguridad del infante al llevar su mochila sobre sus piernas o regadas por el suelo.



*Modulos elasticos en ABS ignifugo con un resorte hasta 20 cm, lo que permite colocar sin ningun problema la lonchera del niño.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

RESPALDO

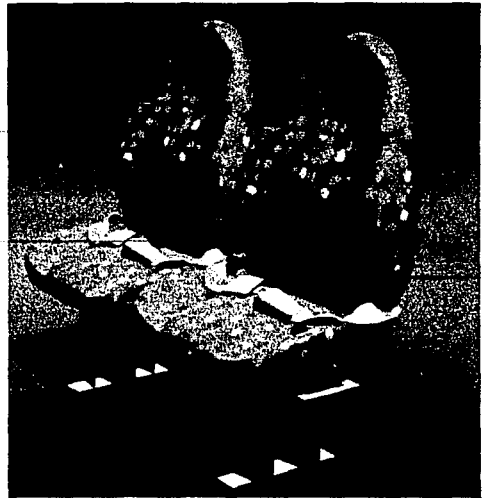
Las aletas del respaldo permite cubrir movimientos. transversales realizados por la espalda durante el recorrido, evitando que el niño salga del asiento en una curva.

La forma sinuosa del uretano evitar que la columna ejerza presión contra el respaldo, asi como evita la presión en la parte frontal de los glúteos con la parte trasera bajo el respaldo.



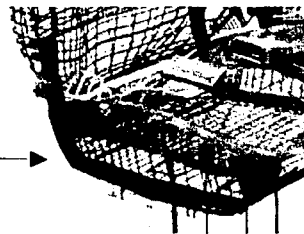
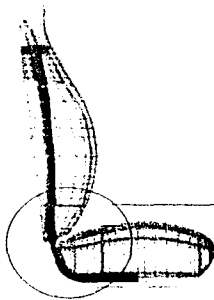
ALETA

FORMA SINUOSA



ALETA

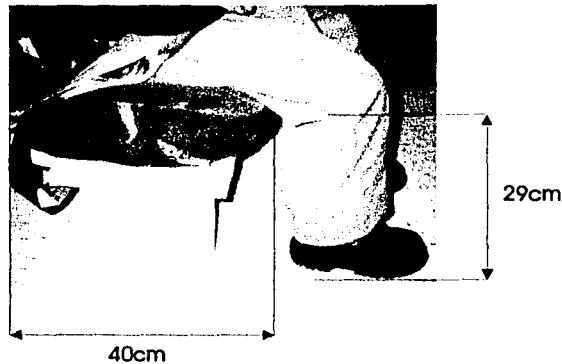
La estructuración del respaldo-cojín de una pieza simplifica el proceso y el número de componentes, además se colocó un refuerzo interno en la intersección del respaldo con el asiento, para darle mayor resistencia al respaldo



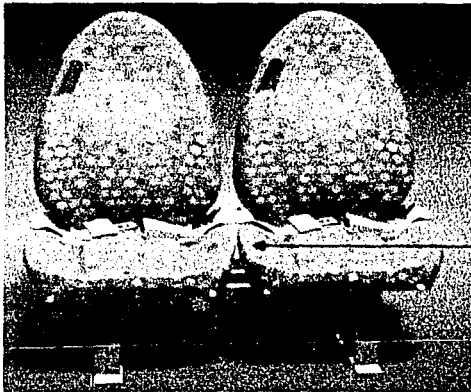
*Inserto en tubo secc. Redonda cal. 18  
Dia. 5/8", para tubo de 3/4 cal. 18*

## ASIENTO

La dimensión que cubre la altura poplíteica evita la presión que provoca el asiento contra el muslo en forma de torniquete obstruyendo la irrigación sanguínea. De igual manera la profundidad del asiento permite sentarse correctamente al niño sin tener que colgar sus pies al no alcanzar el piso.



Las aletas integradas al asiento evitan que las caderas del niño salgan del asiento en sentido longitudinal en un movimiento brusco del transporte.



ALETA

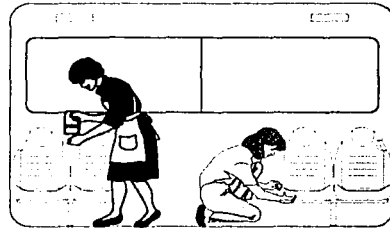


**Mantenimiento preventivo:** Revisar periódicamente los elementos que integran el asiento. La limpieza y mantenimiento se realizara de manera sencilla por encargados de la misma institución

**Mantenimiento correctivo:** Por personal encargado en el área. La ubicación de los elementos que integren el asiento facilita la limpieza de la unidad.

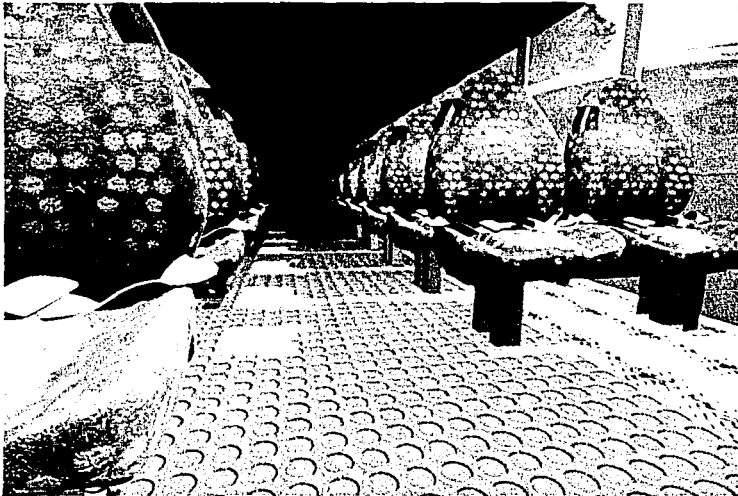


PASILLO



PASILLO

- \* Se incluirón materiales ignífugos e higroscópicos
- \* Su configuración visual a través de un equilibrio de elementos refleja confiabilidad, estabilidad y seguridad en los asientos.

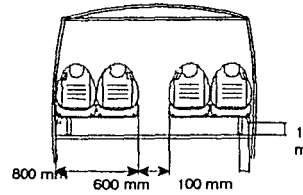
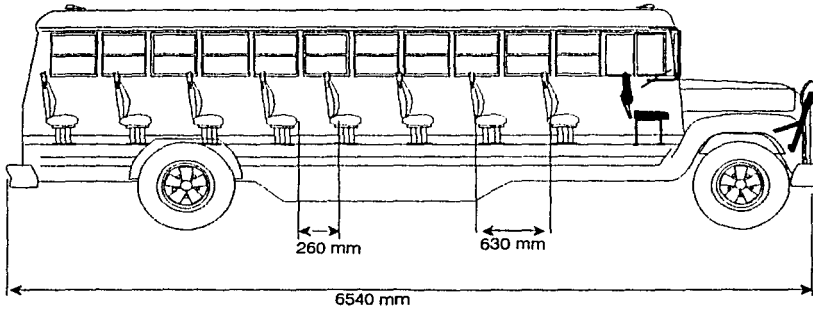


VISTA FRONTAL DENTRO DEL CAMIÓN

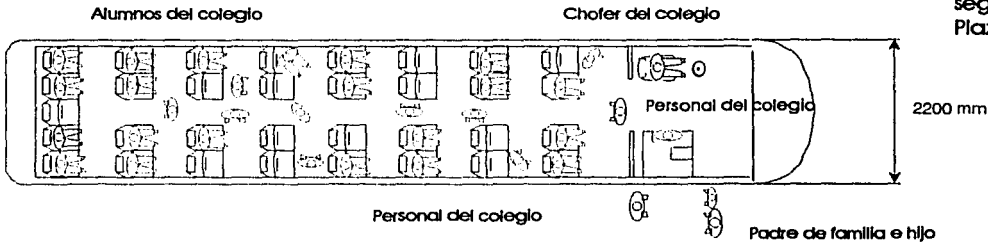
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



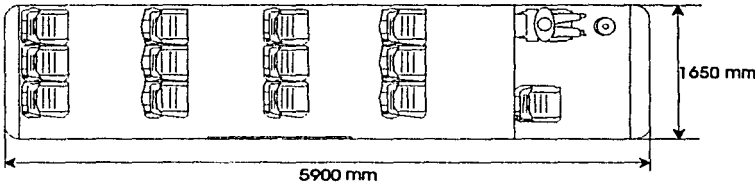
DISTRIBUCION DE LOS ASIENTOS ESCOLARES DENTRO DE LA UNIDAD



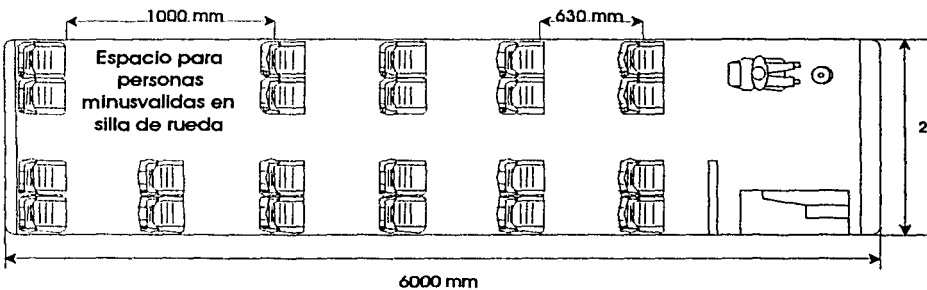
Chasis: International  
 Carrocería: CATOSA  
 Asiento: Escolar Infantil  
 con cinturón de  
 seguridad de 2 puntos  
 Plazas: 33



DISTRIBUCIONES DE ASIENTOS ESCOLAS EN BASE A LA GACETA OFICIAL DEL D.F. JUNIO 28 DEL 2001

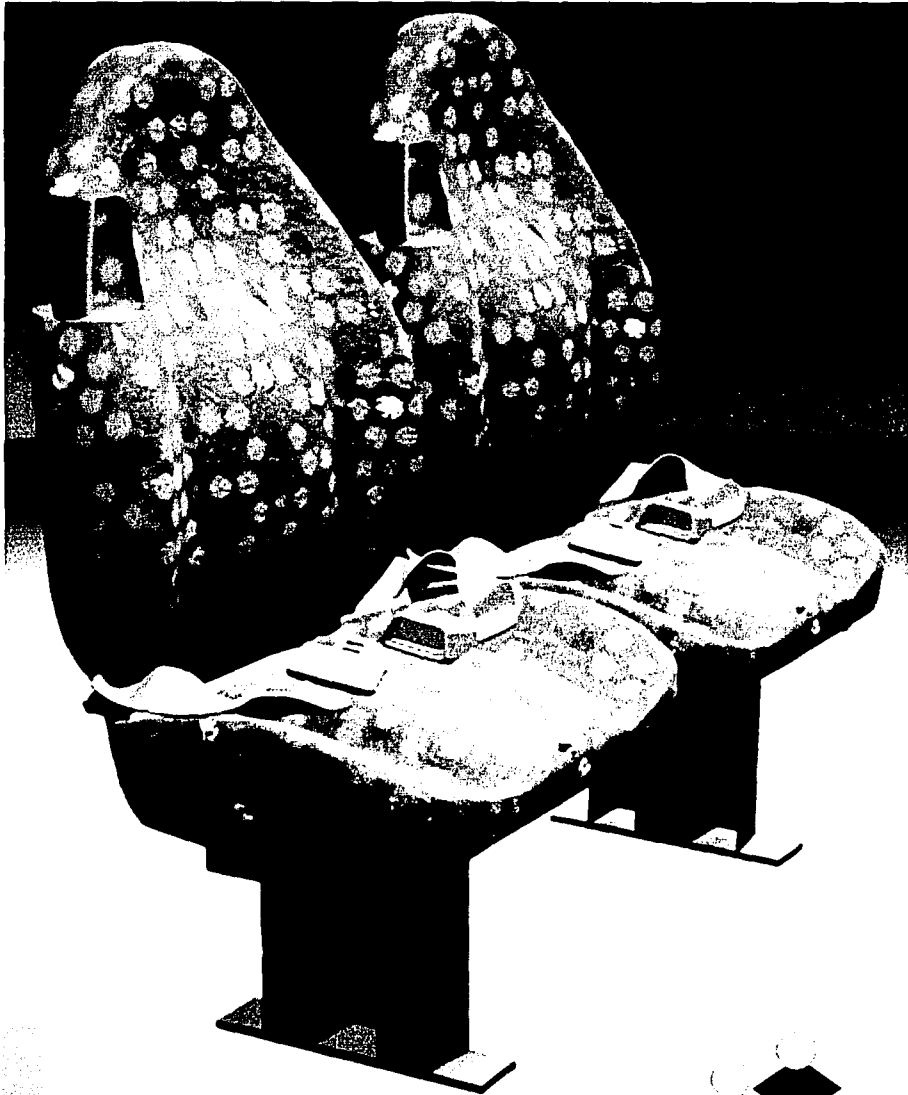


Vagoneta  
 Carrocería: Ford  
 Asiento: Escolar Infantil  
 con cinturón de  
 seguridad de 2 puntos  
 Plazas: 13



Midibus  
 Carrocería: AYCO  
 Asiento: Escolar Infantil  
 con cinturón de  
 seguridad de 2 puntos  
 Plazas: 22

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



Asiento  
Escolar

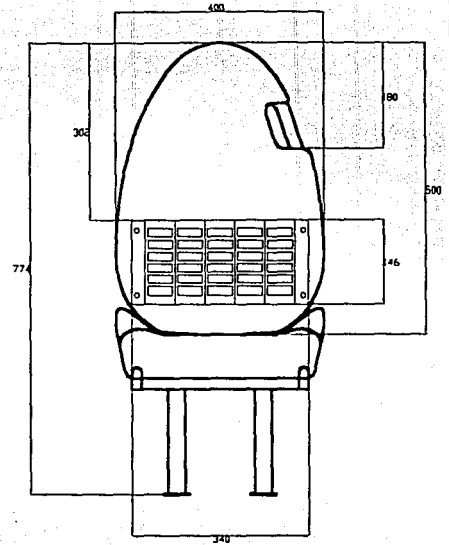
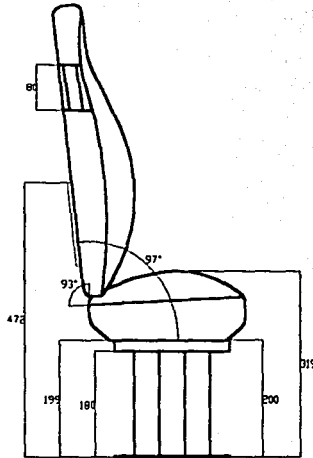
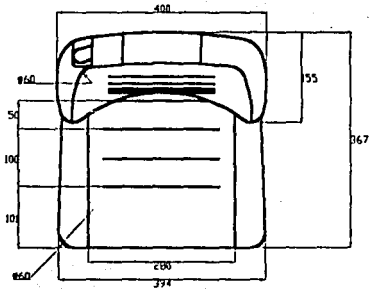
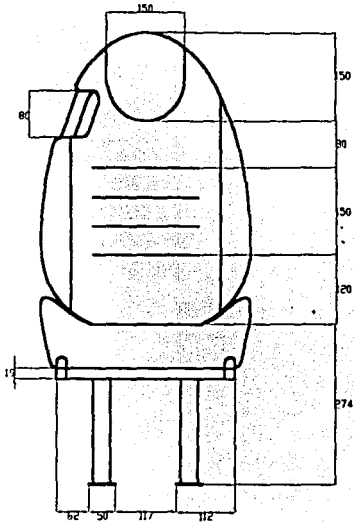
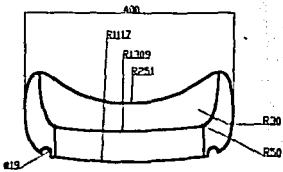
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 6.3 DESARROLLO DE PLANOS TÉCNICOS

Para el desarrollo final del Asiento es necesario contar con información técnica que facilite su desarrollo y pueda ser interpretada por técnicos y profesionales encargados en su proceso, obedeciendo a las Normas Oficiales Mexicanas que en materia de dibujo se requieren, por lo que en este apartado se muestran los planos técnicos para la fabricación del Asiento Escolar organizados de la siguiente manera:

NÚM. DE PLANO	CONTENIDO
1.	Vistas Generales
2.	Corte A-A <sub>1</sub>
3.	Detalles 1 2 3
4.	Respaldo - Detalle 4
5.	Cojín Corte B-B <sub>1</sub>
6.	Estructura del Asiento
7.	Bastidor
8.	Corte C-C <sub>1</sub> - Detalle 5
9.	Estructura Respaldo - Detalle 6 7
10.	Pedestal
11.	Porta Lonchera
12.	Explosivo del Asiento - Lista Maestra de Partes
13.	Isométrico

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



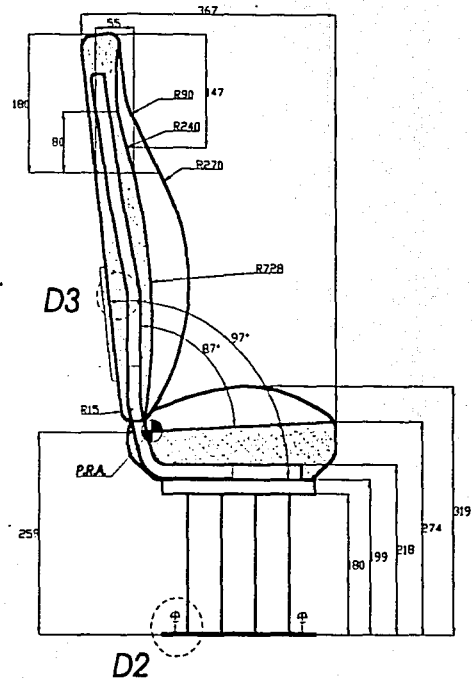
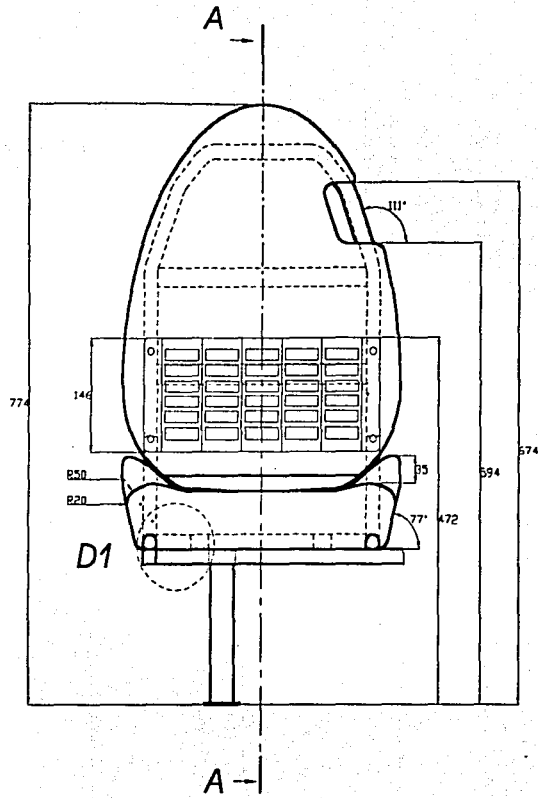
ENEP ARAGÓN UNAM DISEÑO INDUSTRIAL		
DELUJO	AUTORIZO	FECHA
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARO MIGUEL ANGEL LUNA	FEBRERO 2002

DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR		
ELEMENTO	ESC	ACOTACION
VISTAS GENERALES	ESC 1:10	mm

1 DE 13

A4

CORTE A - A,



P.R.A. Punto de Referencia del Asiento



ENEP ARAGÓN UNAM  
DISEÑO INDUSTRIAL

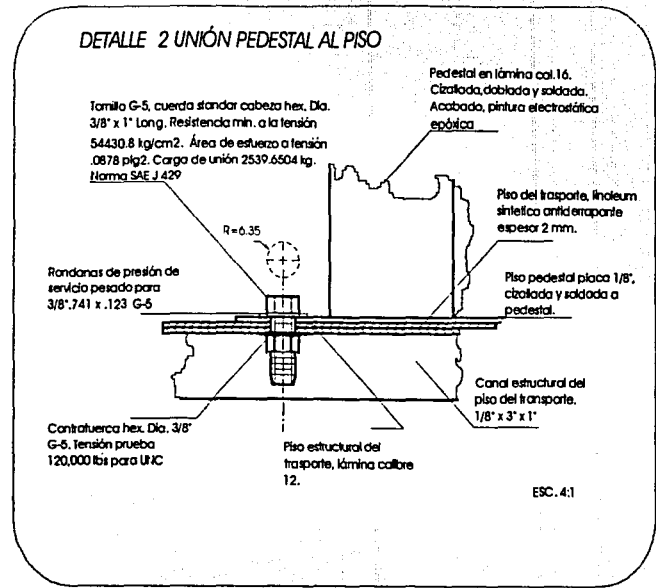
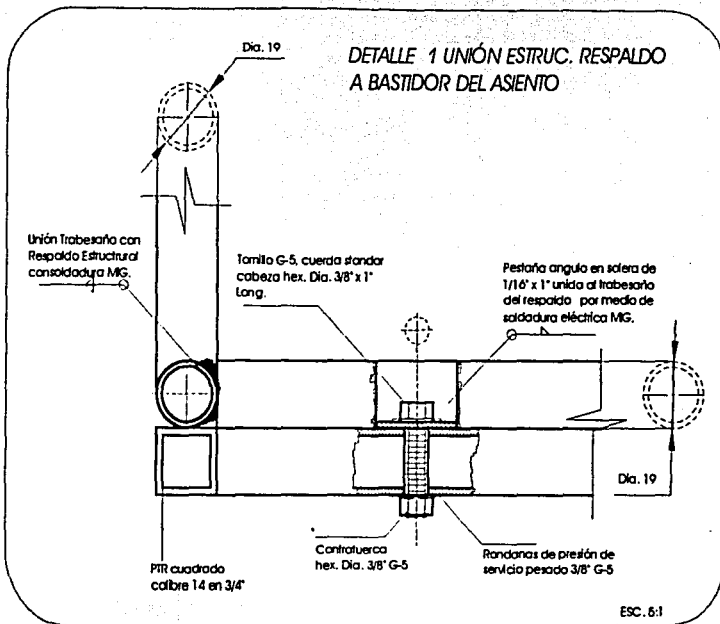
DIBUJO	AUTORIZO	FECHA
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARIQ MIGUEL ANGR. LUNA	FEBRERO 2007

DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR

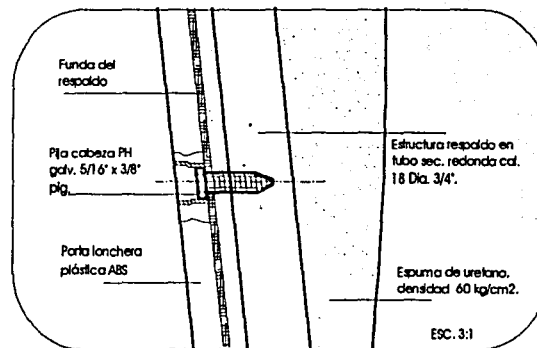
ELEMENTO	ESCALA	ACOTACION
CORTE A-A	ESC 1:10	MM

2 DE 13





### DETALLE 3 UNIÓN PORTALONCHERA A RESPALDO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

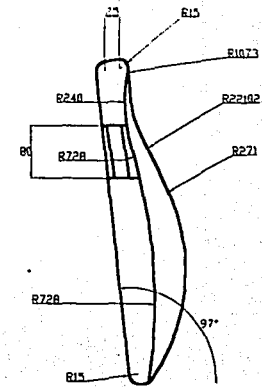
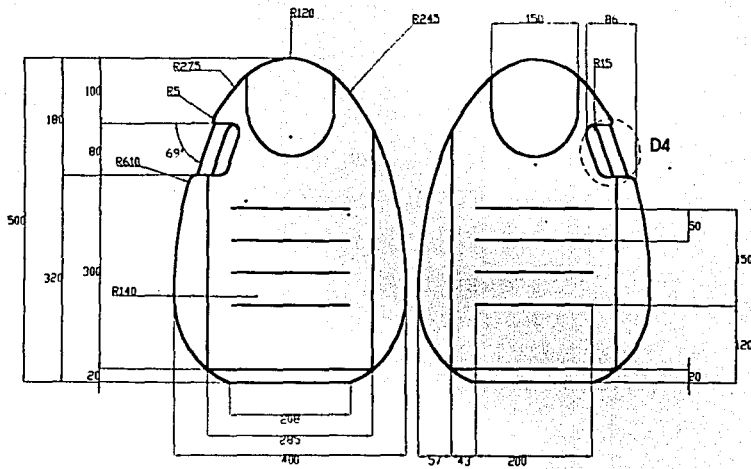


ENEP ARAGON UNAM DISEÑO INDUSTRIAL		
DIBUJO	AUTOR	FECHA
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARO MUEL ANGL LUNA	FEBRERO 2007

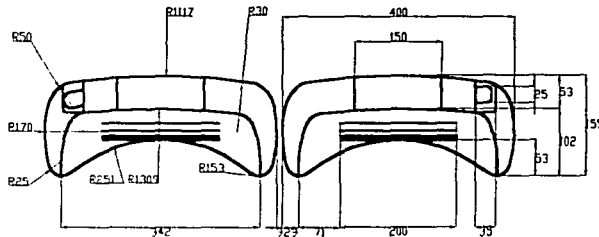
DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR		
ELEMENTO	ESC	ACOTACIÓN
DETALLES 1 2 3		mm

3 DE 13

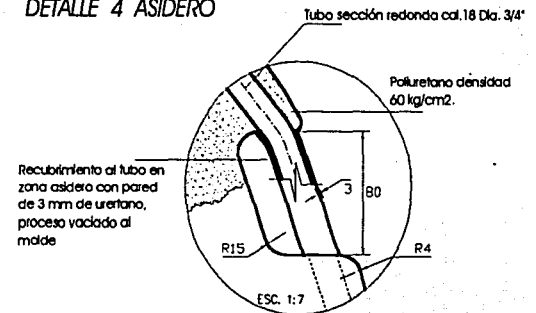
A4



Material: Espuma de Poliuretano 60 kg/cm<sup>2</sup>  
 Proceso: Inyección en Frío - Formulación MDI



#### DETALLE 4 ASIDERO



TESIS CON  
 PALLA DE ORIGEN



ENEP ARAGÓN UNAM  
 DISEÑO INDUSTRIAL

DIBUO	AUTORIZO	FECHA
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARQ. MIGUEL ANGEL LUNA	FEBRERO 2002

DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR

ELEMENTO	ESC.	ACOTACION
RESPALDO - DETALLE 4 ASIDERO	ESC. 1:10	mm

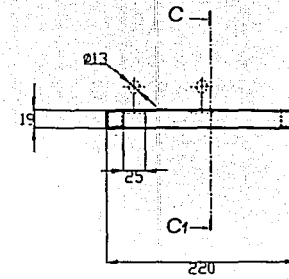
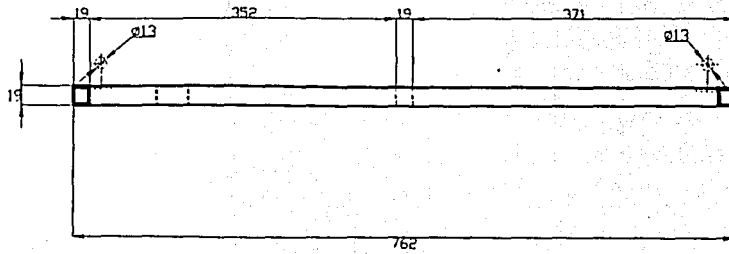
4 DE 13



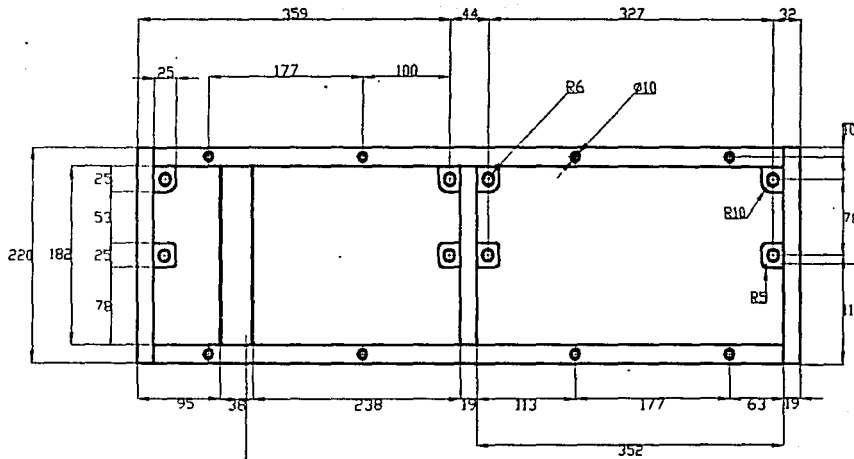








Material: Marco en PTR cal. 14 en 3/4"  
 Proceso: Cortar, soldar MIG y pintar  
 Acabado: Pintura en polvo electrostática



Material: Pestaña en solera 1"x1"x5/8"  
 Proceso: Cortar, barreno 1/2", soldar MIG, bolear arista y pintar

Material: Canal 1 1/2"x3/4"x1/16"  
 Proceso: Cortar, soldar al marco tubular

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**



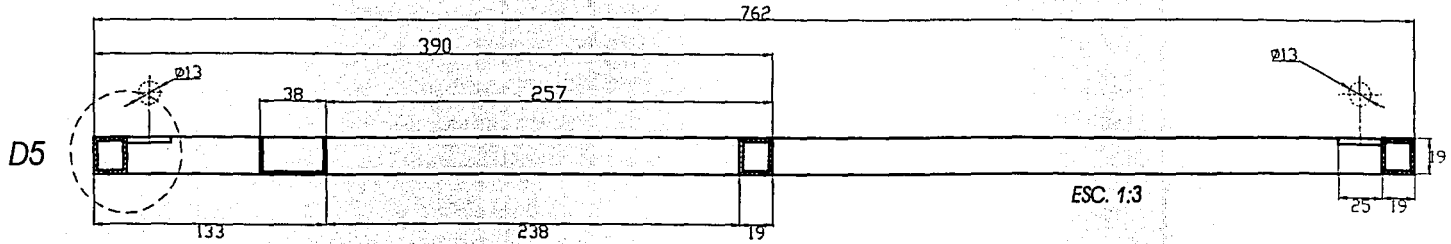
UNAM CAMPUS ARAGON DISEÑO INDUSTRIAL		
DISEÑO	AUTORIZO	FECHA
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARQ MIGUEL ANGEL LUÑA	FEBRERO 2007

DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREScolar		
ELEMENTO	ESCALA	ACOTACION
BASTIDOR	ESC 1:15	mm

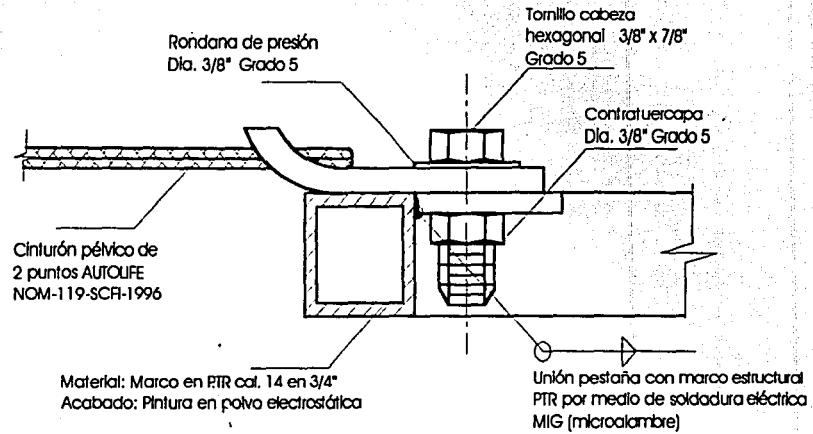
7 DE 13

A4

CORTE C - C<sub>1</sub>



DETALLE: 5 UNIÓN CINTURÓN SEGURIDAD 2 PTOS.  
CON MARCO DEL ASIENTO



ESC. 1:1

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

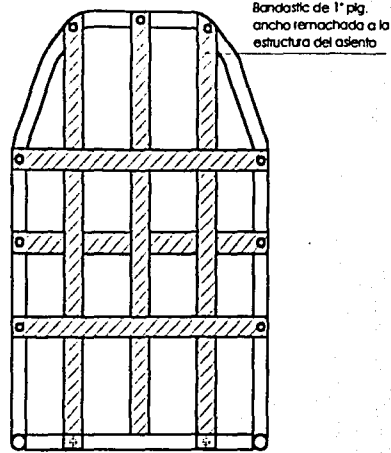


ENEP ARAGÓN UNAM DISEÑO INDUSTRIAL		
DIBUJO	AUTORIZO	ECUVA
GABRIEL CABALLERO AGUIÑO	ARIQ MIGUEL ANCEL LUNA	FEBRERO 2007

DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR		
ELEMENTO	ESC	ACOTACION
CORTE C-C <sub>1</sub> DETALLE 5 UNIÓN CINTURÓN CON MARCO		mm

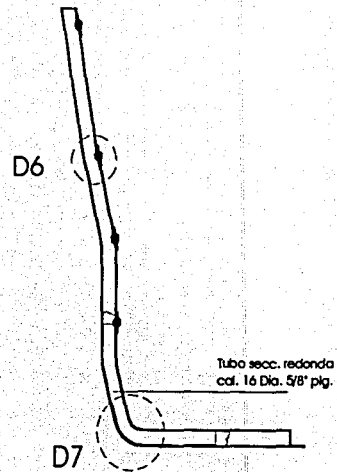
8 DC 13

A4

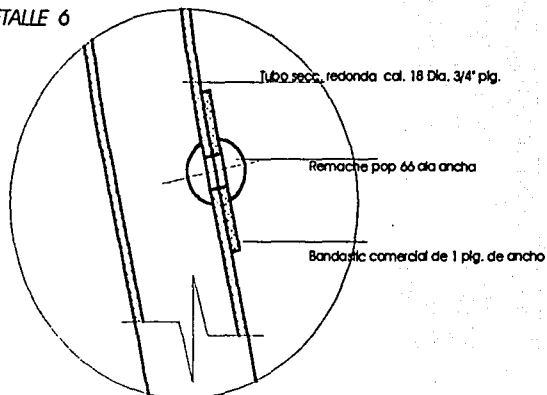


Bandastic de 1" plg.  
ancho remachada a la  
estructura del asiento

Pestaña ángulo en solera de 1/16" x 1"  
unida al travesaño del respaldo por  
medio de soldadura eléctrica MIG.



DETALLE 6

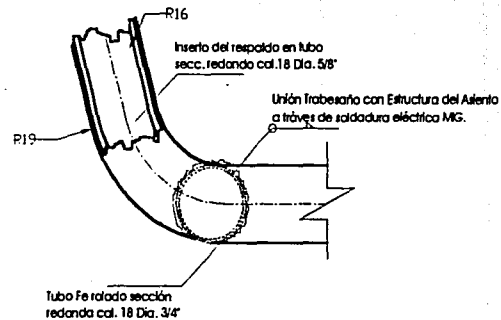


ESC 1:1

Material: Bandastic plástico elástico 25.4 mm ancho

Proceso: Remachado del bandastic al respaldo tubular

DETALLE 7



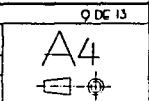
SIN ESC.

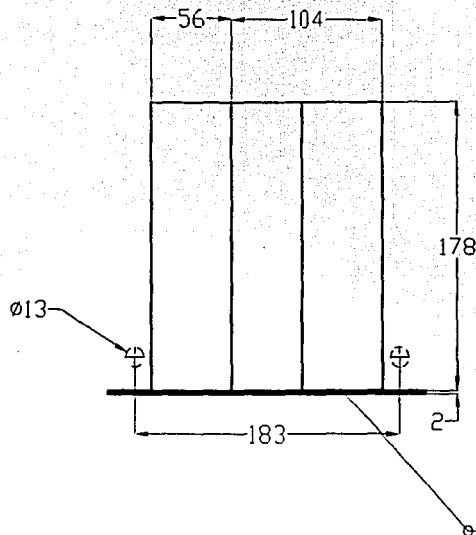
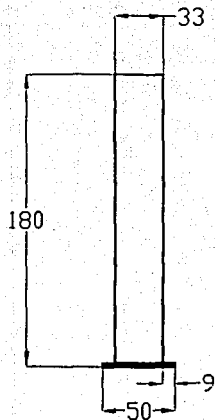
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



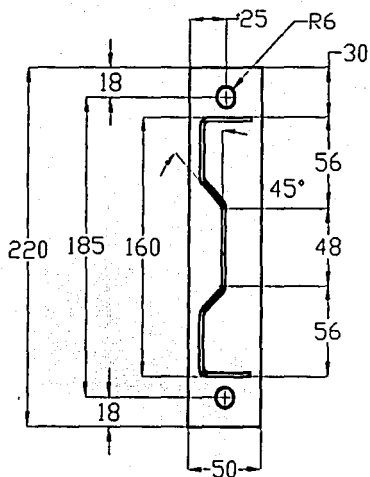
ENEP ARAGÓN UNAM DISEÑO INDUSTRIAL			DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR		9 DE 13
DIBUJO	AUTORIZO	FECHA	ELEMENTO	ESC	ACOTACION
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARIQ MICHAEL ANGEL LUNA	FEBRERO 2002	ESTRUCTURA RESPALDO DETALLE 6 Y 7	ESC 1:1	mm

ENEP ARAGÓN UNAM DISEÑO INDUSTRIAL			DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR		9 DE 13
DIBUJO	AUTORIZO	FECHA	ELEMENTO	ESC	ACOTACION
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARIQ MICHAEL ANGEL LUNA	FEBRERO 2002	ESTRUCTURA RESPALDO DETALLE 6 Y 7	ESC 1:1	mm






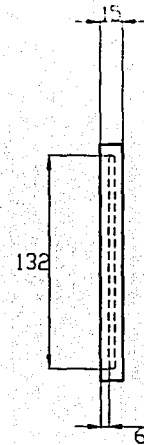
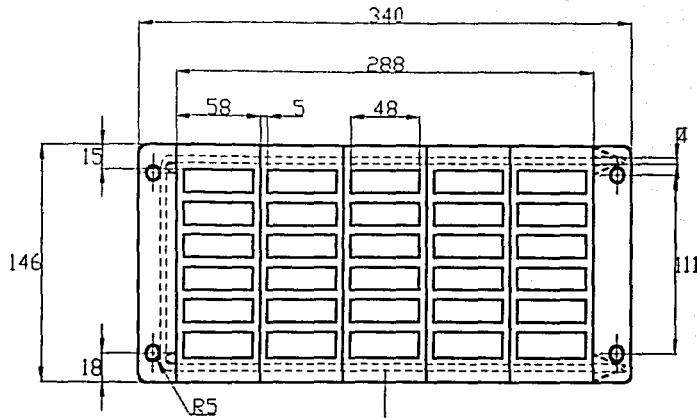
Unión pedestal a base solera por medio de soldadura eléctrica MIG.



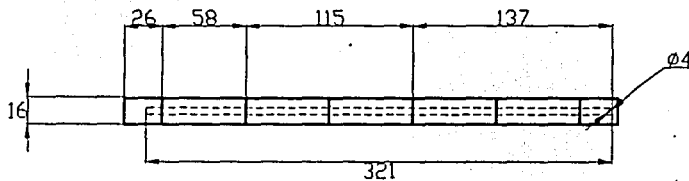
Material: Pedestal en lámina cal. 16 y base en solera de 1/4 x 3/4  
 Proceso: Cizallar, doblar pedestal posteriormente soldar a la base en solera 1/4 con 2 barrenos previamente  
 Acabado: Pintura en polvo electrostática

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

			ENEP ARAGÓN UNAM DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR			10 DE 13
DIBUJO	AUTORIZO	FECHA	ELEMENTO	ESC	ACOTACION			
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARO MIGUEL ANGELO LUNA	FEBRERO 2007	PEDESTAL	ESC 1:25	mm			



Cinta elástica que permite una flexibilidad longitudinal hasta de 20 cm.



Material: Contorno plástico Polietileno ignífugo, con una malla elástica hasta 20 cm

Fijación: A través de 4 pijas cab/PH plástica expansiva 5/16 x 3/8 plg.

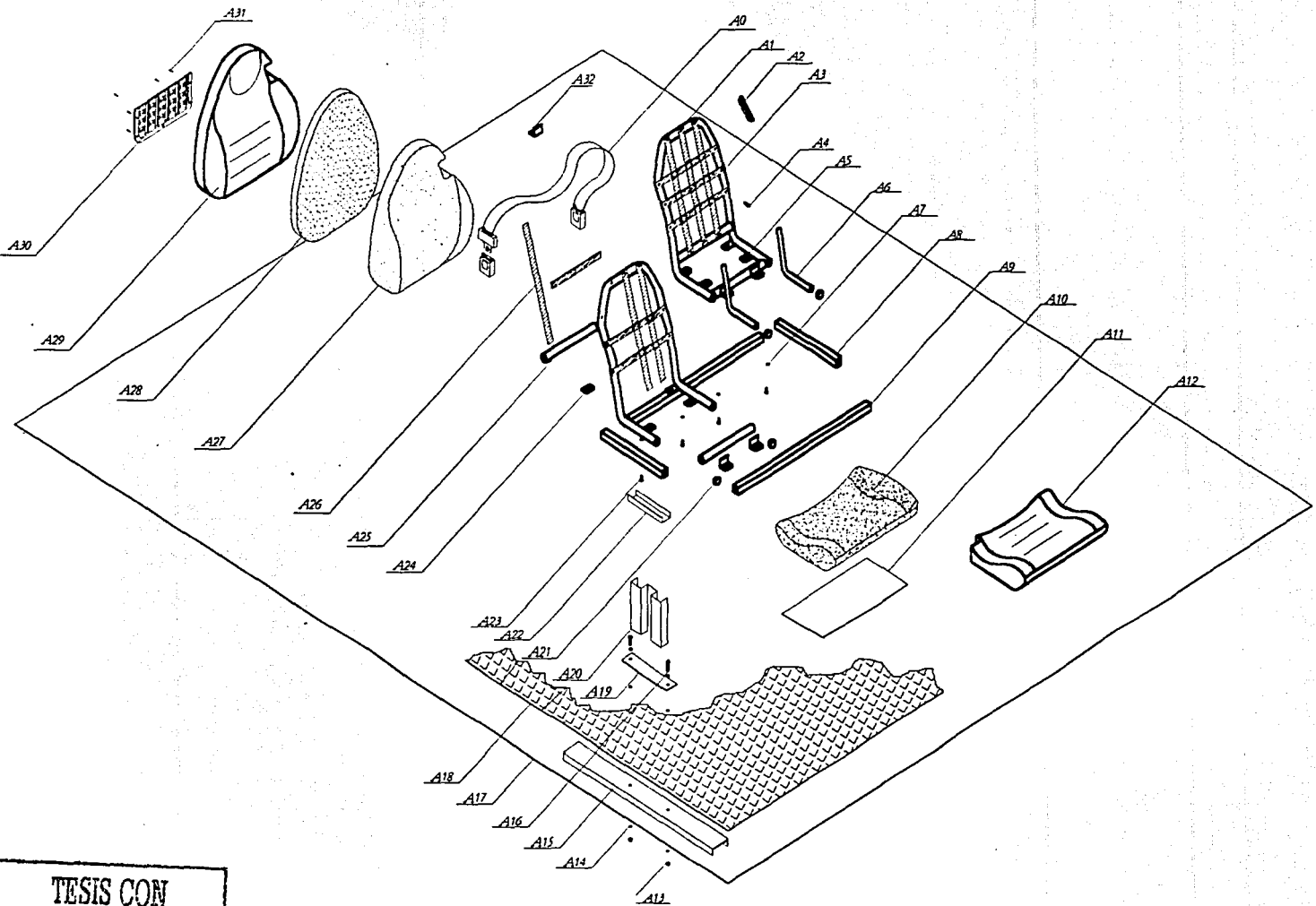
Origen Italia Ruspa código 606175.5

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



ENEP ARAGÓN UNAM DISEÑO INDUSTRIAL			DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR			11 DE 13
DESUO	AUTORIZO	FECHA	ELEMENTO	ESC	ACOTACION	
GABRIEL CABALLERO AQUINO	ARIQ MIGUEL ANGEL LUNA	FEBRERO 2007	PORTA LONCHERA	ESC 1:75	mm	





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<p>Asiento Escolar</p>	<p>ENEP ARAGON UNAM DISEÑO INDUSTRIAL</p>			<p>DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR</p>			<p>12 DE 13</p>
	<p>DEJÓ</p> <p>GABRIEL CABALLERO AQUINO</p>	<p>AUTORIZÓ</p> <p>AÑO MIGUEL ANGEL LUNA</p>	<p>FECHA</p> <p>FEBRERO 2022</p>	<p>ELEMENTO</p> <p>EXPLOSIVO DEL ASIENTO</p>	<p>ESC</p> <p>ESC 1:25</p>	<p>ACOTACIÓN</p> <p>mm</p>	<p>A4</p>

A32	8	Pestañas unión estruc. Resp. a marco	Ángulo solera Fe 1/16 x 1 plg. Espesor	Cortado, soldado y barrenado	
A31	5	Pija cabeza PH	Galvanizada 5/16 x 3/8 plg.		Comercial Vértiz
A30	2	Porta mochila	Contorno en Polietileno y malla elástica parte central		Origen Italia RUSPA
A29	2	Funda del respaldo	Poliéster afelpado Higroscópica	Trazar, cortar y coser	
A28	2	Poltrona tapa posterior respaldo	Espuma de poliuretano 30 kg/cm2	Trazado en placa y cortado	
A27	2	Respaldo de Espuma	Espuma de poliuretano 60 kg/cm2	Inyección en frío	
A26	6	Apoyo elástico vertical en respaldo	Bandastic 1 plg. De ancho	Comercial	Comercial Best
A25	2	Trabesaño inferior de estructura respaldo	Tubo sección redonda cal.18 Dia. 3/4" Fe rolado	Cortado, doblado y soldado	
A24	4	Pestañas para unión cinturón de seguridad	Ángulo solera Fe 1/16 x 1 plg. Espesor	Cortado, soldado y barrenado	
A23	4	Tornillo para U Tapa Base A./Pestañas	Cabeza de gota de 3/16" Cuerda standar		Comercial Vértiz
A22	1	Canal para U Pedest./Soporte Estruct. A.	Canal de Fe L 38 x 19 x 2 mm	Cortado, barrenado y soldado	
A21	4	Regatón para Tubo Estructural Asiento	Polietileno Dia. Int. 3/4 plg. x 9/16" long.	Comercial - Inyectado	
A20	1	Pedestal	Lámina cal.16 26 x 18 cm.	Cizallada, doblada y soldada	Pintura electrostática
A19	1	Base del Pedestal	Solera 1/4 x 3/4 plg.	Cizallar, barrenar, machuelear y soldar	Pintura electrostática
A18	1	Recubrimiento del piso	Linoleum sintético antiderrapante 12.7 MM espesor	Comercial Schaubman WISA	Modelo Patio
A17	1	Piso del Transporte	Lámina cal.12 235 x 650 cm	Cortada, barrenada y soldada	
A16	2	Tornillo para U Pedestal/Piso/Canal	G-5 Dia.3/8" Cab. hex.Tensión mín. 54430.8 kg/cm2	Comercial Norma SAE J 429	
A15	1	Canal Estructural del Piso del Transporte	Canal de Fe 1/8" x 3" x 1"	Cortado, barrenado y soldado	
A14	4	Arandelas de Presión de servicio pesado	Dia.3/8" Grado 5	Comercial	Comercial Vértiz
A13	2	Contra-Tuerca para Tornillo	Dia.3/8" G-5. Tensión prueba 120,000 lbs para UNC	Comercial Norma SAE J 995	Comercial Vértiz
A12	2	Funda del cojin asiento	Poliéster afelpado Higroscópica	Trazar, cortar y coser	
A11	2	Tapa Base Externa del Asiento	Triplay de pino 9 mm espesor 40 x 30 cm.	Cortado y barrenado	
A10	2	Asiento de Espuma	Espuma de poliuretano 60 kg/cm2	Inyección en frío	
A9	4	Trabesaño frontal para marco estructural	PTR cal. 14 3/4 plg. 80 x 80 cm	Cortado y soldado	
A8	4	Trabesaño lateral para marco estructural	PTR cal. 14 3/4 plg. 25 x 25 xm	Cortado y soldado	
A7	4	Arandelas Plana para tornillo Tapa/pestaña	.250 x .562 x .049. Tipo A	Norma ANSI B27-2-1965	Comercial Vértiz
A6	4	Corazón Respaldo	Tubo sección redonda cal.18 Dia.5/8" Fe rolado	Cortado, doblado y soldado	
A5	8	Pestañas para unión cojin - estructura	Ángulo solera Fe 1/16 x 1 plg. Espesor	Cortado, soldado y barrenado	
A4	24	Remache pop 66	Aluminio ala ancha		Comercial Bralo
A3	6	Apoyo elástico horizontal en respaldo	Bandastic 1 plg. de ancho		Comercial Mateba
A2	2	Cubre Agarraderas	Asidero cubierto de poliuretano 3 mm x pared	Vaciado a la estructura	
A1	2	Estructura metálica Respaldo-Asiento	Tubo sección redonda cal.18 Dia. 3/4" Fe rolado	Cortado, doblado y soldado	
A0	2	Cinturón de Seguridad - 2 Puntos Pélvico	Norma NOM-119-SCFI-1996 Industria Automotriz		Comercial AutoLife

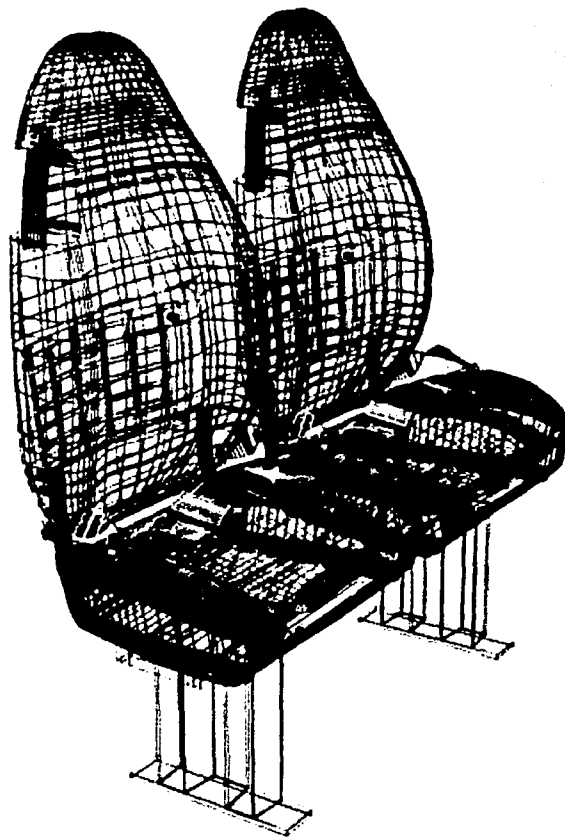
CLAVE	PZAS.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO	OBSERV.
-------	-------	--------	----------	---------	---------

LISTA MAESTRA DE PARTES DEL ASIENTO ESCOLAR



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

	ENEP ARAGON UNAM DISEÑO INDUSTRIAL			DISEÑO DE ASIENTOS PARA EL TRANSPORTE DE NIÑOS EN PREESCOLAR			13 DE 13
	DIBUJO	AUTORIZO	FECHA	ELEMENTO	ESC	ACOTACION	
	GABRIEL CABALLERO AGUIÑO	ARO MIGUEL ANGEL LUÑA	FEBRERO 2007	ISOMETRICO		mm	

---

# CAPÍTULO 7

## PROCESO DE PRODUCCIÓN Y COSTOS

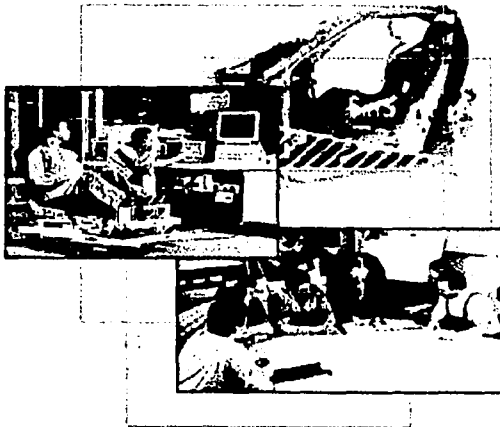
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*La perseverancia, la paciencia y la fe en uno mismo, son la combinación que conduce al*

*éxito. Anónimo*

El análisis de costo así como los procesos de producción se realizarán bajo el asesoramiento de la empresa Vogel Sitze de América S.A de C.V. dedicada a la fabricación de asientos para autobuses, ubicada en Centeno 590 Col. Granjas México. Dicha empresa cuenta con una infraestructura que permite el desarrollo de actividades que intervienen en la fabricación de los asientos.

De manera particular se enunciarán las actividades por área, las cuales forman parte para la fabricación de los asientos, posteriormente se elaborará un Cursograma analítico, en el cual muestra la trayectoria del producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo correspondiente, con el Diagrama de operaciones se describirá las etapas en la fabricación del asiento en sus áreas correspondientes conjuntándolas en el Cursograma Sinóptico visualizadas en la distribución de planta de la empresa Vogel Sitze.



**vogelsitze**  
 VOGEL SITZE DE AMÉRICA, S.A DE C.V.

TESIS CON  
 FOLIO DE ORIGEN

## 7.1 ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DE ASIENTOS ESCOLARES

### AREA DE TAPICERIA

#### Base del Asiento

- · Abastecer triplay
- · Dimensionar material
- · Corte material Sierra Circular
- · Corte material Caladora
- · Barrenar material
- · Inspección

#### Acojinado del Asiento

- · Abastecer espuma de uretano
- · Dimensionar material
- · Corte del material
- · Adhesión del material
- · Inspección

#### Funda del Asiento

- · Abastecer rollos de tela
- · Dimensionar por lienzos
- · Corte por lienzos
- · Trazo Funda con Plantillas
- · Corte de las piezas
- · Coser las partes de la funda
- · Inspección

#### Acojinado del Respaldo

- · Abastecer espuma de uretano
- · Dimensionar material
- · Corte del material
- · Adhesión del material
- · Inspección

#### Funda del Respaldo

- · Abastecer rollos de tela
- · Dimensionar por lienzos
- · Corte por lienzos
- · Trazo Funda con Plantillas
- · Corte de las piezas
- · Coser las partes de la funda
- · Inspección

### AREA DE METALES

#### Estructura del Respaldo-Asiento

- · Abastecer material tubular
- · Dimensionar material
- · Corte del material
- · Doblado del tubular
- · Soldar material al pedestal
- · Inspección
- · Pintado de la estructura
- · Inspección

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 7.2 CURSOGRAMA ANALITICO EN LA ELABORACIÓN DE ASIENTOS ESCOLARES

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD - METALES	SIMBOLO					DISTANCIA MTS	TIEMPO MIN.	OBSERVACIONES
	○	⇒	⊖	□	▼			
Abastecimiento de material metálico					•	5	3	De llegada del distribuidor hasta el colocado en área de trabajo
Transporte del material al área de trabajo	•					2	2	
Fabricación Estructura Respaldo - Asiento	•					2	13	
Fabricación Estructura Pedestal	•					1	10	Cálculo aproximado al cizallar, doblar, soldar y barrenar
Unión Estructura Respaldo - Asiento con Pedestal	•					5	15	
Transporte de estructura al área de pintura	•					5	1	
Pintado de Estructuras	•					1	10	
Transporte de la estructura al área de ensamble	•					10	2	
Colocado del Cinturón de Seguridad	•					1	1	
Ensamble Espuma Respaldo con Estructura Pedestal	•					4	6	
Ensamble Espuma asiento con Estructura Pedestal	•					1	3	
Inspección - Control de Calidad				•		1		
Transporte al área de empaquetado	•					5	1	
Empaquetado listo para entregar			•			1	1	
<b>TOTAL</b>						<b>44</b>	<b>68</b>	

- OPERACIÓN      □ INSPECCION
- ⇒ TRANSPORTE    ▼ ABASTECIMIENTO
- ⊖ ESPERA

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD - TAPICERÍA	SIMBOLOS					DISTANCIA MTS	TIEMPO MIN.	OBSERVACIONES
	○	⇒	⊖	□	▼			
Abastecimiento Madera Hojas de Triplay					•	5	7	De llegada del distribuidor hasta el colocado en área de trabajo
Transporte del triplay al área de corte	•					2	30	
Fabricación Base de Madera Asiento	•					1	10	
Transporte al área de ensamble	•					5	1	
Abastecimiento de Espuma de Poliuretano					•	5	8	La espuma llega ya manufacturada
Transporte al área de tapizado	•					5	1	
Fabricación Acojinado Asiento	•					1		
Fabricación Acojinado Respaldo	•					1		
Transporte acojinado a área ensamble	•					5	1	
Abastecimiento de material textil					•	10	5	
Fabricación Funda del Asiento	•					1	10	
Fabricación Funda del Respaldo	•					1	16	
Transporte al área de tapizado	•					5	30	
Unión Base Madera Asiento con cojín. Asiento	•					1	1	A través de adhesivo únicamente
PRE ensamble Estructura Respaldo con Acojinado	•					1	5	A través de adhesivos
Transporte al área de tapizado	•					5	1	
Colocado de Funda del Asiento al Acojinado	•					1	5	
Colocado Funda del Respaldo al Acojinado	•					1	6	
Transportado al área de armado	•					5	1	
Inspección				•		1		
<b>TOTAL</b>						<b>62</b>	<b>79</b>	

- OPERACIÓN      □ INSPECCION
- ⇒ TRANSPORTE    ▼ ABASTECIMIENTO
- ⊖ ESPERA

**TESIS CON**  
**FECHA DE ENTREGA**

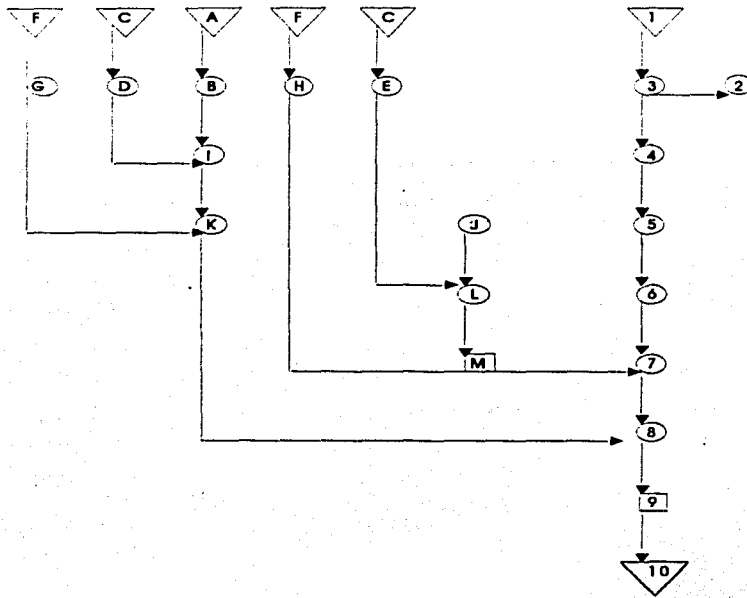
### 7.3 DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES - METALES
1. Abastecimiento de material metálico
2. Fabricación Estructura del Respaldo - Asiento
3. Fabricación Estructura Pedestal
4. Unión Estructura Respaldo - Asiento con Pedestal
5. Pintado de Estructuras
6. Colocado del Cinturón de Seguridad
7. Ensamble Espuma Respaldo con Estructura Pedestal
8. Ensamble Espuma asiento con Estructura Pedestal
9. Inspección - Control de Calidad
10. Empaquetado listo para entregar

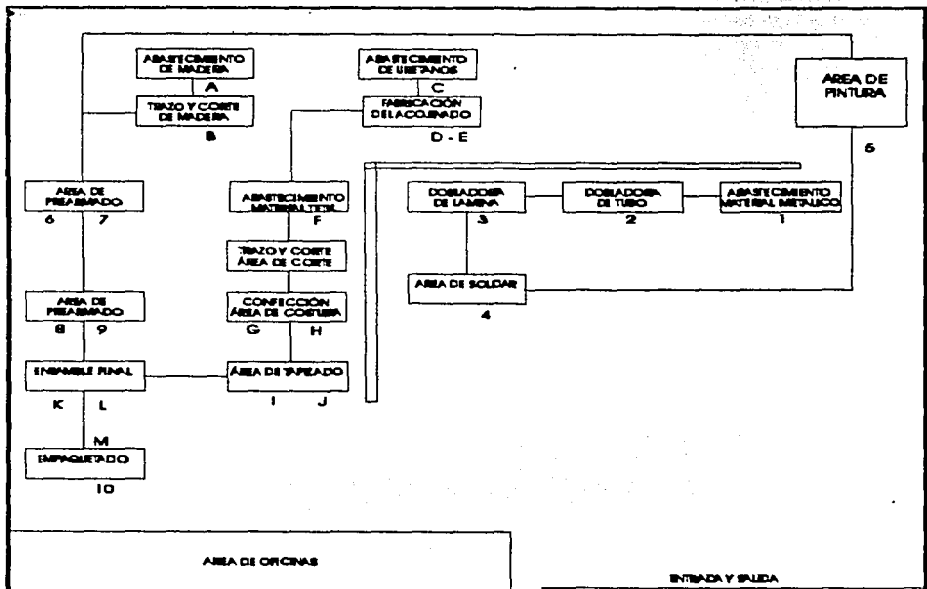
DESCRIPCIÓN - TAPICERÍA
A. Abastecimiento de Madera Hojas de Triplay
B. Fabricación Base de Madera Asiento
C. Abastecimiento de Espuma de Poliuretano Manufacturado
D. Fabricación Acojinado Asiento
E. Fabricación Acojinado Respaldo
F. Abastecimiento de material textil
G. Fabricación Funda del Asiento
H. Fabricación Funda del Respaldo
I. Pre ensamble Base Madera Asiento con Acojinado del Asiento
J. Pre ensamble Estructura Respaldo con Acojinado
K. Colocado de Funda del Asiento al Acojinado
L. Colocado de Funda del Respaldo al Acojinado
M. Inspección

VENIR CON  
FALLA DE ORIGEN

7.3.1 CURSograma SINÓPTICO DEL PROCESO EN LA ELABORACIÓN DE ASIENTOS



DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA VOGEL SITZE



TESTIS CON FALLA DE ORIGEN

### 7.4 COSTO FINAL

Para la aplicación de los costos del Asiento Escolar se considero el costo del material y el costo de producción que incluye: mano de obra, proceso de fabricación así como los gastos indirectos que implica. Con el subtotal de cada concepto se obtuvo una cantidad anual la cual se dividió entre el total de asientos fabricados durante un año y así obtener el costo total del asiento.

#### COSTO DEL MATERIAL PARA LA FABRICACIÓN DE UNA MANCUERNA

DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	COSTO POR PIEZA	NÚM PZAS .	SUBTOTAL
Travesaño para Estructura del Respaldo	Tubo sección redonda cat. 18 Dia. 3/4" Fe .	\$6	2	\$12
Cubre Agarraderas	Funda de Espuma de uretano para 3/4 plg.	\$10	2	\$20
Porta mochila	Polietileno contorno elástica parte central	\$115	2	\$230
Soporte Estructural Respaldo-Asiento	Tubo sección redonda cat.18 Dia. 3/4" Fe	\$15	2	\$30
Corazón Unión Asiento / respaldo	Tubo sección redonda cat.18 Dia.5/8" Fe	\$9	4	\$36
Cojín	Espuma de uretano 60 kg/cm2	\$48	2	\$96
Respaldo	Espuma de uretano 60 kg/cm2	\$53	2	\$106
Tapa posterior del respaldo - Poltrona	Espuma de uretano 25 kg/cm2	\$5	2	\$10
Contratuercas para Tornillo	Dia.3/8" G-5. Tensión prueba 120,000 lbs	\$0.50	2	\$1
Arandelas de Presión de servicio pesado	Dia.3/8" Grado 5	\$0.50	4	\$2
Canal para U Pedest./Soporte Estruct. A.	Canal de hierro L 38 x 19 x 2 mm	\$5	1	\$5
Tornillo para U Pedestal/Piso/Canal	G-5 Dia.3/8" x Cab. hex.	\$0.50	2	\$1
Pedestal	Lámina cat.14	\$30	1	\$30
Tornillo para U Tapa Base A./Pestañas	Cabeza gota de 3/16" x 1" Cuerda standar	\$0.25	4	\$1
Arandelas Plana para tornillo de U Tapa/pestaña	.250 x .562 x .049 Tipo A	\$0.10	4	\$0.40
Cinturón de Seguridad - 2 Puntos Pétvico	NOM-119-SCFI-1996 Industria Automotriz	\$80	2	\$160
Tapa base externa del asiento	Triplay 3 mm espesor 40 x 30 cm	\$5	1	\$5
Funda del respaldo	Poliéster Higroscópica	\$55	2	\$110
Funda del cojín	Poliéster Higroscópica	\$55	2	\$110
Grapas	Para uso industrial	\$1	1	\$1
Funda para empaquetar	Polietileno	\$1.5	4	\$3
Pija para revistero a estructura respaldo	Galvanizada 5/16 x 3/8 plg. Cabeza PH	\$0.25	8	\$2
Pestañas unión estruc. Resp. a marco	Solera de hierro de 1/16 x 1 plg.	\$1	8	\$8
Pestañas para unión asiento - estructura	Solera de hierro de 1/16 x 1 plg.	\$1	8	\$8
Pestañas para unión cinturón de seguridad	Solera de hierro de 1/16 x 1 plg.	\$1	8	\$8
Apoyo elástico en respaldo	Bandástico 25.4. x 50 cm	\$0.25	12	\$3
Travesaño para marco estructural	PTR cat. 14 3/4 plg. 80 x 80 cm	\$21	4	\$84
Base del Pedestal	Solera 1/4 x 1/4 plg.	\$10	1	\$10
Remache pop 66	Aluminio ata ancha	\$0.08	24	\$2
Regatón para Tubo Estructural Asiento	Polietileno Dia. Int. 3/4 plg. x 9/16" long.	\$0.50	4	\$2
			<b>TOTAL</b>	<b>\$1,097</b>

Costos hasta Noviembre del 2001

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**Materia Prima**

MATERIA PRIMA POR MANCUERNA	MANCUERNAS POR DIA	COSTO MATERIA PRIMA POR DIA
\$1,097	40	\$43,880
MANCUERNAS POR DIA	DIAS LABORALES AL AÑO	MANCUERNAS POR AÑO
40	259	10360

**Mano de Obra**

PERSONAL	NÚM. DEL PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUBTOTAL
Obreros	50	\$1,300	\$65,000
Maestros	3	\$1,700	\$5,100
Técnicos	2	\$2,000	\$4,000
		Total por mes	\$74,100
		Total por año	\$889,200

**Maquinaria**

SUBTOTAL POR AÑO	\$9,000
------------------	---------

**Gastos Indirectos**

SUBTOTAL POR AÑO	\$3,065,780
------------------	-------------

MATERIA PRIMA COSTO POR DIA	DIAS LABORALES	MATERIA PRIMA TOTAL POR AÑO
\$43,880	259	\$11,364,920

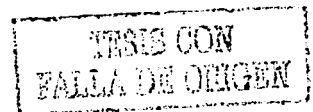
Mano de obra	\$889,200
Materia prima	\$11,364,920
Maquinaria	\$9,000
Gastos Indirectos	\$3,065,780
<b>Costo Total Anual</b>	<b>\$15,328,900</b>

TOTAL GASTOS DIRECTOS	PRODUCCION ANUAL	
Materiales	\$11,364,920	
Mano de obra	\$889,200	
Maquinaria	\$9,000	\$12,263,120
TOTAL GASTOS INDIRECTOS	\$3,065,780	\$3,065,780

<b>Costo Total Anual</b>	<b>\$15,328,900</b>
--------------------------	---------------------

COSTO TOTAL ANUAL	MANCUERNAS POR AÑO	COSTO POR MANCUERNA
\$15,328,900	10360	\$1,479.62

El costo final de la mancuerna es de \$1,479.62 o por asiento de \$739.81. Estos costos son reales en base a los precios de materiales y sueldos actuales.



## CONCLUSIONES

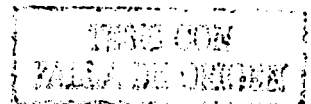
Como resultado del Proyecto de Tesis di solución a una necesidad que implicó la mejora del diseño de los Asientos en Preescolar, reuniendo aspectos funcionales, ergonómicos, formales, productivos y económicos.

En condiciones reales y actuales identifique los principales problemas con que cuentan los asientos del transporte escolar, y con ello desarrollé una propuesta que dio solución a dichos problemas. Con la realización de un prototipo visualicé de manera más clara el proceso de producción con el cual se fabrica, corroborando que el proyecto tiene grades posibilidades de producción hoy en día en cualquier empresa que se dedique a la fabricación de asientos como Amaya, Astrom, Grammer, Ayensa y Vogel Sitze incluso carroceras como Eurocar, Reco y Catosa

Es necesario con el apoyo de profesionales en Diseño, Ergonomía e Ingeniería establecer una normatividad en el ámbito Nacional que permita al área automotriz, así como a autoridades del país contar con elementos y disposiciones técnicas para el traslado de niños en todas sus etapas en condiciones seguras y cómodas.

Es por ello que el proyecto deja abierta posibilidades no solo para el diseño de asientos escolares y componentes que lo conforman, si no herramientas o sistemas que permitan evaluar la funcionalidad, eficacia, simplificación en los asientos y transporte en general en condiciones reales a través de simuladores, como lo hace actualmente el Politécnico a través de CIITEC (Centro de Investigación e Innovación Tecnológica Difusión y Promoción Industrial)

El proyecto como aportación Social presenta los elementos e información que pueden ser base para crear una normatividad que regule el diseño de los Asientos en México y con ello instituir un marco de calidad en beneficio de todos los usuarios del sector escolar.



Además crear conciencia de la necesidad de generar la formación de centros de investigación en donde pueda ser evaluados en condiciones reales el uso de los asientos dentro de la unidad, como lo es por ejemplo en un accidente con el objetivo de innovar nuevos elementos de seguridad aplicados no solo al asiento si no a su entorno en donde se ubica.

Económicamente se reducen costos de fabricación y materia prima hasta un 50 % en comparación con los asientos actuales utilizados, así como mejoras en tiempos y movimientos incrementado el número de asientos por día en su fabricación.

Culturalmente se crea conciencia al fomentar el uso del cinturón de seguridad en los niños, elemento que puede salvarles la vida, además de ayudar a que el niño tome posiciones correctas al sentarse sin ningún riesgo y con comodidad.

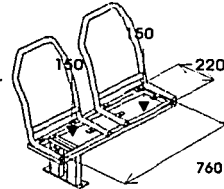
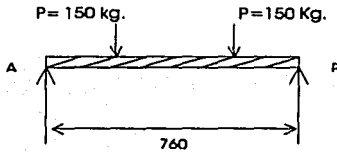
La conclusión de este proyecto que dio como resultado el Diseño de Asientos Escolares me permitió conocer un entorno muy interesante y divertido al trabajar directamente con niños los cuales merecen y deben tener todas las facilidades para su desarrollo, no solo dentro del transporte si no en lugares de estudio o espacios recreativos, dejando abierto la posibilidad para que se explore nuevamente esta área en beneficio de la comunidad infantil.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANEXO

## CÁLCULOS MATEMÁTICOS



Longitud del bastidor 76 cm

$$RA = 150 \text{ Kg}$$

$$RB = 150 \text{ Kg}$$

$$RA = 150 \text{ kg} \times 26 \text{ cm} + 150 \text{ Kg} \times 50 \text{ cm} - RB \times 76 \text{ cm}$$

$$RA = 3900 \text{ Kg cm} + 7500 \text{ kg cm} - RB \times 76 \text{ cm}$$

$$RA = 11400 \text{ Kg cm} - RB \times 76 \text{ cm}$$

$$RB = \frac{11400 \text{ Kg cm}}{76 \text{ cm}} = 150 \text{ Kg}$$

$$RB = -150 \text{ kg} \times 26 \text{ cm} - 150 \text{ Kg} \times 50 \text{ cm} + RA \times 76 \text{ cm}$$

$$RB = -3900 \text{ Kg cm} + 7500 - RB \times 76 \text{ cm}$$

$$RB = -11400 \text{ Kg cm} + RA \times 76 \text{ cm}$$

$$RA = \frac{-11400 \text{ Kg cm}}{76 \text{ cm}} = -150 \text{ Kg}$$

SUMA DE FUERZAS EF=0

$$EF = -150 \text{ Kg} - 150 \text{ Kg} + 150 \text{ Kg} + 150 \text{ Kg} = 0$$

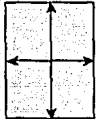
$$0 = 0$$

DISTRIBUCIÓN DE CARGA EN EL BASTIDOR

Vista superior

$$S = 22 \text{ cm}$$

$$PU = 300 \text{ kg}$$



$$L = 76 \text{ cm}$$

$$\text{Area Total} = (L)(S)$$

$$AT = (.76 \text{ m})(.22 \text{ m})$$

$$AT = .1672 \text{ m}^2$$

$$\text{Peso Total} = (PU)(A)$$

$$PT = (300 \text{ kg})(.1672 \text{ m}^2)$$

$$PT = 50.16 \text{ kg/m}^2$$

$$L/S = .76/.22 = 3.45 > 1.75$$

Área simplemente apoyada, por trabajar en 2 lados (se trabaja en sentido largo pero se refuerza en sentido corto).

PERALTE DEL BASTIDOR

$$.1672 \text{ m}^2 \times 300 = 50.16 \text{ kg/m}^2$$

Momento Máximo  $W/8$

$$\text{Mom. Máx.} = \frac{(300 \text{ kg})(.76 \text{ m}^2)}{8} = \frac{228 \text{ kg/m}^2}{8} = 28.5 \text{ kg/m}^2 \therefore 2850 \text{ kg/cm}^2$$

En Sentido largo del bastidor

PERALTE

$$d = \sqrt{\frac{\text{Mom. Máx.}}{Q \times b}}$$

Lámina Fierro = 25 U Factor de compresión

$$d = \sqrt{\frac{2850}{25 \times 100}}$$

$$d = \sqrt{1.14}$$

$$\therefore 1.06 \text{ cm Comercial } \frac{3}{4} \text{ plg. } 19 \text{ mm}$$

$$10.6 \text{ mm Dentro del rango al no ser mayor de } 19 \text{ mm.}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ESFUERZO FLEXIONANTE

$$S = \frac{\text{Mom. Máx. C}}{I}$$

$$I = 1/12 b \times h^2$$

$$S = \frac{(2850 \text{ kg/cm}^2)(1.65 \text{ cm})}{65.88 \text{ cm}}$$

$$I = 1/12 (22 \text{ cm})(3.3 \text{ cm})^2$$

$$I = \frac{790.61}{12} = 65.88 \text{ cm}^3$$

$$S = 71.37 \text{ kg/cm}^2$$

Menor que los valores de la lámina 570 kg/cm<sup>2</sup>

$$S = \frac{\text{Mom. Máx. C}}{I}$$

$$I = 1/12 b \times h^2$$

$$S = \frac{(2850 \text{ kg/cm}^2)(1.95 \text{ cm})}{43.44 \text{ cm}}$$

$$I = 1/12 (76 \text{ cm})(1.9 \text{ cm})^2$$

$$S = \frac{1555.75}{43.44 \text{ cm}}$$

$$I = \frac{521.284}{12} = 43.44 \text{ cm}^3$$

$$S = 62.32 \text{ kg/cm}^2$$

Menor con relación al valor de la lámina 570 kg/cm<sup>2</sup>

**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y ADECUACIÓN DE ACUERDO A LA GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL PUBLICADA EL 28 DE JUNIO DE 2001\***

Vehículo	Largo total mm.	Ancho total mm.	Altura total mm.	Capacidad
Vagoneta	5,900 máx.	1,500 a 2,200	2,000 mn.	7 a 13 pasajeros
Autobús ligero	8,000 a 10,250 máx.	2,450 a 2,600 máx.	4,150 máx.	22 pasajeros
Autobús	10,251 a 12,500 máx.	2,450 a 2,600 máx.	4,150 máx.	38 pasajeros

- ▶ Agarraderas que abarquen la parte lateral del respaldo en asientos que dan al pasillo.
- ▶ El número de escolares a transportar será de acuerdo al número de asientos, de esta forma no podrán ir 3 escolares en la misma mancuerna, ni viajar de pie.
- ▶ Los asientos estarán desprovistos de aristas, terminaciones y filos en todas sus partes y componentes exteriores o en contacto con los escolares que comprometan su seguridad; las bases o sistemas de sujeción de los asientos al vehículo tendrán una conformación que facilite la limpieza del piso del habitáculo.
- ▶ Los asientos deberán tener recubrimiento de material textil que impida su deslizamiento, retardantes a la flama, ignífugo, y permitir una ventilación adecuada.
- ▶ Sus diseños y acabados garantizarán que el escolar viaje cómodo y seguro.
- ▶ En el caso de las Vagonetas, todos los asientos deben contar con cinturones de seguridad de 2 puntos. NOM- 119-SCFI-1996 industria automotriz.

\* Manual de lineamientos técnicos de seguridad comodidad y ambientales para, los transportes escolares en el DF. Gaceta Oficial del Distrito Federal publicada el 28 de junio de 2001.

Cabe señalar que únicamente se hizo referencia de aquellas especificaciones que influyen directamente con el diseño de asientos y fueron escritas textualmente como aparecen, sin embargo para cualquier consulta en dicha norma se puede consultar de acuerdo al Gaceta Oficial del Distrito Federal publicada el 28 de junio de 2001.

### PROPIEDADES TEXTILES<sup>10</sup>

Con la finalidad de conocer el material textil adecuado para el tapizado de los asientos se muestra la siguiente tabla con diferentes tipos de telas con su respectiva descripción para su mejor evaluación.

PROPIEDAD	ALGODÓN	POLIÉSTER	ACRÍLICOS	VINILOS
Resistencia a la abrasión	Regula a mala	Excelente	Regular	Regular
Resistencia a la luz solar	Regular	Excelente	Excelente	Regular
Retención térmica	Baja	Mediana	Alta	-
Tenacidad de ruptura en cose (granos / denier)	4.0	4.0 - 5.5	2.0 - 3.5	0.7 - 1.0
Tenacidad de ruptura en húmedo	5.0	Igual	1.8 - 3.3	Igual

En resumen el material adecuado a utilizar son las fibras de poliéster afelpado a través de un flocado, la cual no guarda olores, no permite la sudación del niño además de ser un material higroscópico es decir absorción a la humedad.

### PROPIEDADES DE TORNILLOS Y TUERCAS A TRAVES DE NORMAS SAE, ANSI, ASTM

Los datos que se presentan son aplicados para el desarrollo del proyecto.

PRODUCTO	NORMA DIMENCIONAL	NORMA MEC. Y QUIM.	ACERO ESPECIFICADO	RESIST. MINIMA A LA TENSION	DUREZA ESPECIFICA
Tornillo G-5	ANSI/ASME	SAE J 429	Medio carbón	Hasta 1" . 120,000 lbs/plg <sup>2</sup>	25 a 34 HRC
	B18.2.1 CAP		ANSI 1035- 1050 Temp. Y Rev.	1 1/8" a 1 1/2" . 105,000 lbs/plg <sup>2</sup>	19 a 30 HRC
Tuerca G-5	ANSI/ASME	SAE J 995	.55 % C. Máx.	Tensión prueba 120,000 para UNC	1/2" a 1" 32 HRC Máx.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>10</sup> Datos obtenidos en Introducción a los Textiles por Norma Hollen and Jane Sadalle. Así como Certificada por Industrial TEXEL

## PROCESOS DE MATERIALES

El asiento desempeña un papel importante en el área automotriz al brindar seguridad y confort a chóferes y pasajeros, es por ello que fabricantes de vehículos, carroceros y diseñadores de asientos están buscando realizar mejores productos. Las expectativas de los usuarios constantemente crecen en términos ergonómicos, visuales y formales, las bases de desarrollo son un entender principalmente empírico de mecanismos que los involucra.

Se presenta un perfil del material aplicado en el asiento, así como su proceso que intervine en su fabricación. El estudio se llevo a cabo en base a la investigación realizada por ICI MEX División de Poliuretanos a través de la empresa AIR DESING. POLIURETANO FLEXIBLE PARA ACOJINAMIENTO RUBIFLEX SS31673/RUBINATE 7500 EL RUBLIFEX SS31673/RUBINATE 7500 es un sistema de poliuretano flexible completamente formulado con polioles polioxipropilénicos higroscópico y no flamable.

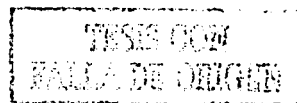
### PROPIEDADES FÍSICAS DEL ASIENTO (VALORES TÍPICOS A DENSIDAD DE 60 KG/M<sup>3</sup>)

Indentación a 25% de deformación	115 N
Indentación a 65% de deformación	350 N
Resistencia a la tensión	90 N
Elongación	115 %
Rebote de bola	40%
Resistencia al desgarre	175 N/m

### COMPONENTES DEL MATERIAL

Las mezclas listas para proceso son generalmente proporcionadas como sistemas de dos componentes. El componente A que contiene polioles, activadores, el agente espumante, surfactantes y pigmentos si es necesario. Por su parte el componente B contiene isocianatos altamente reactivos, en su mayoría basados en Difenil-Metano Di-Isocianato (MDI) o modificadores posteriores.

Una vez llenado el molde completamente por la espuma es expansión la presión en el interior del molde comienza a elevarse. A través de ello el agente espumante condensa en área de baja temperatura como cerca de la superficie del molde, resultando la formación de una piel compacta en el interior de la pieza moldeada.



## MÉTODO PARA LA PRODUCCIÓN DE ESPUMAS DE POLIURETANO

1. Inicio: Desde el inicio de agitación hasta la formación del estado de crema
2. Llenado: La espuma alcanza el borde del molde.
3. Ascenso: La espuma alcanza el volumen máximo.
4. Track Free: Cuando la espuma ha alcanzado su máximo volumen se incrusta una barra metálica de cm de diámetro, al retirar la barra de la espuma no debe quedar huella de poliuretano.

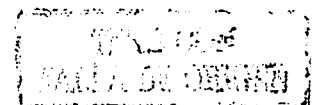
El procedimiento se puede realizar tanto en molde abierto como en molde cerrado (inyección). En el procedimiento de vaciado en molde abierto se vierten los componentes de ración, generalmente lenta, mezclados y dosificados mecánicamente, en las cavidades, ranuradas ductos y formas de molde que se encuentra abierto. En el procediendo de inyección, se procesan sistemas especiales para trabajo en molde de reacción rápida, también dosificados y mezclados mecánicamente.

## CONTROL DE CALIDAD

Para garantizar en el asiento la correcta calidad en confort es necesario definirlo en términos técnicos. Confort es aceptado como una combinación de aspectos estáticos y dinámicos, dichos aspectos estáticos requieren de una alta resiliencia junto con la suavidad de la superficie y una firmeza profunda. Los aspectos dinámicos son influenciados por Intrinsicas propiedades de la espuma flexible usada siempre bajo condiciones reales en que es sometido.

En practica se reconstruye el ambiente así como la acción que exige sujetar la espuma a una carga que corresponde a una persona que se sienta en él físicamente, por lo que la espuma está bajo un Pre-compresión durante una prueba de tendencia real. Se tomaron muestras de espuma del centro de los asientos y moldes del bloque, y se cortó a las dimensiones en el rango de 10 x 10 x 5 cm a 30 x 30 x 5 cm. "La comprobación Mecánica se realizó en un probador hidráulico serví-mecánico con aplicación de fuerza así como con desplazamiento (ambos en estática y en modo dinámico) y la adquisición de datos de tiempo real"<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> División de poliuretanos ICI MEX SA. DE CV.





# GLOSARIO

## A

### Agarradera

Accesorio de seguridad que sirve de sostén o de apoyo para el uso de un vehículo, permiten al usuario asirse a ellas para mantener el equilibrio.

### Anclaje

Dispositivo para sujetar firmemente los asientos a la estructura del vehículo.

### Antropometría

Estudia las características físicas y funcionales del cuerpo humano, teniendo en cuenta las dimensiones lineales, el peso y el volumen del movimiento.

### Antropometría estática

Se refiere a las dimensiones simples del humano en reposo, por ejemplo, el peso, la estatura.

### Antropometría dinámica

Estudia las medidas compuestas de un ser humano en movimiento, por ejemplo el estirarse.

### Asidera

Dispositivo en forma de tubo, el cual sirve a los pasajeros para sujetarse ayudando a guardar el equilibrio y la posición, al desplazarse o al viajar de pie.

## C

### Cinturón de seguridad

Formado por dos cintas, una lengüeta, hebilla y un juego de herrajes y/o un retractor que tiene la finalidad de proteger al ocupante del vehículo en caso de colisión.

### Cinturón pélvico

Es aquel que pasa sobre la región pélvica del usuario.

### Cinturón torsal

Es aquel que pasa por la región torsal del usuario.

## D

### Densidad

En física, relación entre la masa de un cuerpo y su volumen. Se mide en gramos por centímetro cúbico o kilogramo por metro cúbico.

### Dimensiones

Alto, ancho y largo máximo expresado en el sistema métrico decimal de un vehículo.

### Dimensiones estructurales

Son las que se toman a partir de la posición estática estandarizada.

### Dimensiones funcionales

Son las que se toman a partir de las posiciones del cuerpo en movimiento

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Diseño industrial**

Profesión que coordina los factores de uso que intervienen en la configuración de los objetos, función y forma, así como los aspectos relacionados a la producción de los mismos. Las áreas en que desarrolla su actividad son el transporte, la salud, la alimentación y la vivienda.

**E****Ergonomía**

Ciencia que estudia las relaciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas del hombre, con la máquina, el ambiente y los sistemas de trabajo.

**Ergonomía Correctiva**

Se refiere al sistema que se estudia ya existe, el análisis de tareas es abstracto y no puede apoyarse en la observación de los errores.

**Ergonomía Preventiva**

Se habla de ergonomía preventiva cuando el sistema que se estudia no existe aun en la realidad. Constituye la ergonomía en la fase del proyecto.

**F****Flocado**

Fibras muy cortas unidas a la superficie de una tela por medio de un adhesivo para formar el peillillo sobre la tela.

**H****Higroscópica**

Propiedad de algunos cuerpos de absorber y de exhalar la humedad.

**Hueco poplíteo**

Parte ósea ubicada por detrás de la rótula.

**I****Ignífugos**

Volver inflamable o incombustible por medio de una preparación química.

**Irrigación sanguínea**

Hacer llegar un líquido a una cavidad interior. Aportar sangre a los tejidos mediante los vasos sanguíneos.

**Isquión**

Hueso que, en la mayoría de los vertebrados, forma la porción posterior de la pelvis, porción inferior de esta, sobre la que se apoya el tronco cuando uno se sienta.

**L****Lumbar**

Región situada a la altura de los riñones, es decir, de los lomos y las caderas.

**M****Mancuernas**

Pareja de objetos. Nombre con el que se denomina un asiento para dos personas.

**Mantenimiento**

Actividades que se desarrollan con el fin de conservar en uso y buen funcionamiento físico y funcional los vehículos.

**N****Normas**

Características de calidad, con carácter oficial, que deben satisfacer los productos o servicios.

**O****Oxidación**

Proceso en el que un elemento pierde electrones. Transformar un cuerpo por la acción del oxígeno o de un oxidante.

**P****Pedestal**

Cuerpo que sostiene una columna, una estatua, una cruz u otra cosa semejante.

**Peralte**

Altura que separa a una huella de la subsecuente.

**Poliuretano**

Termoplástico resistente a la fatiga por abrasión, resistente a los disolventes y al ozono, alta resistencia al rasgado.

**P.R.A**

Punto de referencia del asiento.

**S****Síntesis**

Exposición resumida y metódica. Composición de un todo por la reunión de sus partes Método de razonamiento deductivo, que va de lo universal a lo particular.

**Soldadura MIG**

Proceso en el cual el electrodo consumible, sólido y desnudo, es protegido de la atmósfera por medio de una atmósfera protectora proporcionada en forma externa.

**T****Transporte escolar**

Unidad vehicular que tiene como función transportar personal escolar a un lugar determinado.

**Transversal**

Que se cruza en dirección perpendicular con otra cosa.

**V****Vértebras**

Cada una de las piezas óseas que forman la columna vertebral. En el ser humano son 33 ó 34.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# BIBLIOGRAFÍA

## ANTROPOMETRÍA PARA DISEÑADORES

JOHN CRONEY  
Editorial Gustavo Gill  
Barcelona 1978

## ERGONOMÍA EN ACCIÓN

DAVID J. OBORNE  
Editorial Trillas  
México 1994

## INTRODUCCIÓN A LOS TEXTILES

NORMA HOLLEN JANE SADDLER  
Editorial Limuso  
México 1994

## LA SALUD DEL NIÑO EN PREESCOLAR

MARGARITA ARROYO ACEVEDO  
Editorial Fundación SNTE para la Cultura de  
los Maestros Mexicanos  
México 1995

## RESISTENCIA DE MATERIALES

ARQ. DANIEL SIERRA R.  
ARQ. PEDRO IRIGOYEN R.  
Escuela Mexicana de Arquitectos  
Universidad la Salle  
México 1993

## RESISTENCIA DE MATERIALES

FERDINAND L. SINGER  
ANDREW PYTEL  
Editorial Harla & Row  
Latinoamericana 1982

## ERGONOMICS OF DE HOME

TAYLOR AND FRANCIS LTD, LONDOR  
HASITED PRESS  
Editorial Taylor & Francis  
New York - Toronto 1990

## LA SALUD DEL NIÑO ADOLESCENTE

R. MARTÍNEZ Y M.  
Federación de Pediatría Centro -  
Occidental de México  
Editorial Salvat  
México 1993

## MANUAL DE RESISTENCIA DE MATERIALES

G.S. PISARENKO  
A.P. YAKOVLEV Y V.V. MATVEEV  
Editorial Mir  
Moscú 1979

## FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS DE CONTABILIDAD DE COSTOS

JAMES A. CASHIN  
RALPH S. POLIMENI  
Editorial Mc Graw Hill  
México 1983

## LEY DEL ISR

Ediciones Fiscales ISEF  
México 1999  
Pág. 72 a 77

## LUGARES DE INFORMACIÓN

- \* Dirección de Educación Escolar en el Distrito Federal
- \* Dirección de Transporte en el Distrito Federal
- \* Instituto Nacional de Estadística e Informática
- \* Comisión de Vialidad y Transito Urbanos de la Asamblea de Representantes del D.F
- \* Secretaria de Transportes y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal
- \* Secretaria de Comercio y Fomento Industrial.
- \* Empresa Vogel Sitze de América
- \* Asientos Vehiculares Amaya
- \* Carrocería Reco
- \* Carrocería Ayco

TESIS CON  
VALIA DE ORIGEN