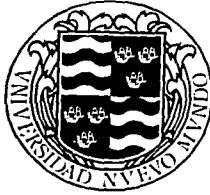


878510
2 eje.

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

Escuela de Diseño Industrial
con estudios incorporados a la
Universidad Nacional Autónoma de México



CAMILLA PORTATIL DE RESCATE

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA:
MONICA FASTAG KATZ

Director de tesis: D.I. Francisco García Noriega

MEXICO D.F.

ABRIL 1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

INDICE

AGRADECIMIENTOS

PARTE I

INTRODUCCION	1
1. MARCO TEORICO	
1.1 El Diseño Industrial	5
-El diseño Industrial	
-El diseño industrial en México	
1.2 Justificación	11
-La sociedad	
-Inquietudes del área	
-El usuario	
-Conclusiones	
1.3 Objetivos	13
1.4 Alcance del proyecto	14
2. PROBLEMÁTICA	
2.1 Situación actual en nuestro país	17
-Antecedentes	
-Tratado de Libre Comercio	
-Panorama tecnológico en México	
3. LA SALUD	
3.1 La salud pública	21
3.2 Equipo médico	23
-Las camillas de rescate	
-Las camillas de rescate en México	
3.3 Importancia de la camilla	25

4. PRINCIPIOS HUMANOS

4.1 El cuerpo humano	27
4.2 La vida humana	29
-Enfermedades del trabajo	
-Los accidentes en la vida humana	
4.3 Emergencias: lesiones causadas por enfermedades o accidentes que requieren del uso de una camilla	31
4.4 Datos estadísticos relacionados con los accidentes	33

5. INVESTIGACION DE PRODUCTOS EXISTENTES

5.1 Proyección de mercado	37
5.2 Investigación de campo	38
-Tablas comparativas generales; descripción del producto	
5.3 Cuestionario	40
-Conclusiones cuestionarios	
5.4 Diagrama estructural del sistema de camillas existentes: componentes	46
-Diagrama estructural del sistema de un nuevo diseño de camilla: componentes y necesidades	47
5.5 Análisis del sistema	48
-Análisis estructural	
-Análisis funcional	
-Análisis de materiales, acabados y procesos	
-Análisis de uso	
-Ventajas y desventajas	
-Diagramas de referencia de análisis estructural, funcional, materiales y acabados	
-Análisis ergonómico:	
.la ergonomía	
.la antropometría	
.la biomecánica	
.mecánica de locomoción	
.mecanismos de levantamiento	
.medidas ergonómicas para las agarraderas	
.la ergonomía, la antropometría y el diseño industrial	
5.6 Relación ergonómica hombre-camilla	62

6. ANALISIS DE MATERIALES

6.1 Análisis de diferentes materiales	64
.madera	
.metales	
.fibras	
.plásticos	
-Porque utilizar el plástico como solución de la camilla de rescate	
-Propiedades de los plásticos	
-Propiedades de los plásticos de acuerdo a los requerimientos de materiales de esta tesis	
-Características específicas de los poliuretanos	
6.2 Materiales a utilizar para la producción de la camilla de rescate	69
6.3 Proceso de producción	69
6.4 Peso	71
6.5 Costo de producción de los moldes	71
6.6 Costo de producción por camilla	71
6.7 Cotización de fábrica	72
6.8 Ventajas	73

7. SINTESIS

7.1 Planteamiento de requerimientos	75
-requerimientos de uso	
-requerimientos de función	
-requerimientos estructurales	
-requerimientos técnico-productivos	
-requerimientos formales	

8. HIPOTESIS	80
--------------	----

PARTE II

EL PROCESO DE DISEÑO

- Bocetos
- Selección de alternativas
- Modelos de la alternativa seleccionada
 ,evaluación
- Bocetaje de la alternativa seleccionada
 ,detalle de la alternativa seleccionada
- Arquetipo matemático: dimensionamiento general de la camilla
- Confrontación de la alternativa seleccionada con los requerimientos del proyecto
- Planos de construcción
- Realización del prototipo
 ,evaluación del prototipo
 ,modificaciones
- Planos técnicos (11 planos).

BIBLIOGRAFIA — 12^a

A MIS PADRES

A JACK, ALEX Y KAREN FASTAG

INTRODUCCION

La finalidad principal de este proyecto de tesis, es no solo la realización de un nuevo objeto de diseño industrial, sino además, proponer el diseño y posible producción de un producto mexicano, útil y necesario para la sociedad, fomentando así la realización, la creación y el avance industrial de productos realizados con tecnología mexicana.

Nuestro horizonte actual, moderno, con apertura internacional, se caracteriza por la presencia de una enorme cantidad de elementos producidos industrialmente, los cuales mediante su forma, color y textura influyen directamente en nuestra vida diaria.

Al final de esta tesis, se habrá demostrado :

- a) la importancia de crear un nuevo objeto de ayuda para el hombre dentro del sector salud.
- b) la capacidad del diseñador mexicano de crear objetos con un diseño a nivel internacional, con posibilidades de ser exportado, ayudando de esta manera a nuestra economía y utilizando procesos y materiales nacionales, es decir, un instrumento para el incremento de la productividad.

A través de una extensa investigación, se verá en este texto que ante todo, lo mas importante es nuestra propia vida. Existen infinidad de accidentes que el hombre puede sufrir en su vida diaria, yo, como Diseñadora Industrial deseo plasmar en este escrito mi inquietud por crear un nuevo objeto que resuelva una necesidad de la colectividad social, además de demostrar mis capacidades de diseño.

En la parte I de esta tesis, primero se analiza lo que es el diseño industrial, una actividad multidisciplinaria y fascinante que ha revolucionado nuestro mundo actual, un impulso a las formas no creadas por la naturaleza, mas sin embargo, tan bellas y útiles como la naturaleza misma; después, en el capítulo 2, se define una inquietud del área, la detección de un problema en el área de diseño de productos, y el estudio sobre nuestro país, la salud y el hombre.

A continuación, en el siguiente capítulo, se hace el estudio de las camillas de rescate y su importancia dentro del sector salud.

En el capítulo 4, son tratados los principios humanos y su relación con enfermedades y accidentes.

La investigación y análisis, tablas comparativas, así como resultados y conclusiones de los productos existentes, son estudiados en el capítulo 5.

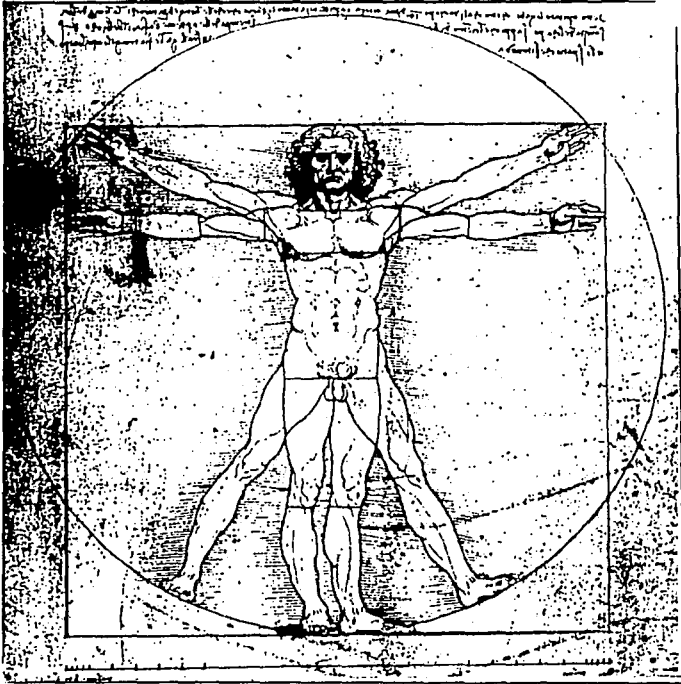
En el siguiente capítulo, se hacen los análisis comparativos de los posibles materiales a utilizar para la producción de la camilla, sus características y propiedades; se llega a una determinación de cual es el adecuado. Su forma de producción y su costo se estudian en este capítulo.

En el capítulo 7 se plantean los requerimientos de diseño.

La parte II nos muestra el proceso de diseño, incluyendo bocetos, planos técnicos, la realización del prototipo, etc.

Fue de gran importancia para el desarrollo de esta tesis entre muchos otros puntos de estudio, siempre tener en mente al usuario, la finalidad e importancia del producto a desarrollar y la utilidad del mismo.

El efecto de diseñar es iniciar un cambio en las cosas realizadas por el hombre *



* Manual de Diseño Industrial, J. Christopher Jones, pp. 14

◆ "Las proporciones del cuerpo humano" (1492), Leonardo Da Vinci. 1959. pp. 71

P A R T E I:
MARCO TEORICO

EL DISEÑO

"El éxito de cualquier actividad de diseño, depende esencialmente de una declaración comprensiva de los requerimientos que afectan la producción, función, mantenimiento, comodidad, apariencia y compra del producto. La colección y comprensión de datos, es un exacto e importante preliminar, ya que su interpretación en diseño, decide la forma del producto. La tarea del diseñador es analizarlos, tan preciso como sea posible y combinarlos todos en una solución unificada armónica".

Arq. Miriam Fastag (1)

1.1 EL DISEÑO INDUSTRIAL

El diseño industrial se conoce como: "una actividad proyectual y consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente".*

Es importante hablar un poco de lo que es diseño industrial, ya que a lo largo de este proyecto de tesis se analizará por medio de un proceso de diseño, como se resuelve el problema de un producto existente en el mercado que tiene ciertas fallas; se busca mejorarlo, obteniendo al final un resultado óptimo del mismo, siendo de gran utilidad para la sociedad y con ventajas sobre los productos que se utilizan o han utilizado. Estamos enfocados dentro de la rama de objetos y/o productos para salvamento en emergencias y rescates.

El diseño, es el empleo económico de medios estéticos en la elaboración de productos, de modo que éstos atraigan la atención de los posibles compradores, al mismo tiempo que se mejoran los valores útiles de dichos productos. El Diseñador Industrial según la UNESCO/ICSID, "es la persona que se califica por su formación, sus conocimientos técnicos, sus experiencias y su sensibilidad visual en el grado de determinar los materiales, estructura, mecanismos, forma, tratamiento superficial y el vestido (decoración) de los productos, fabricados por medio de procedimientos industriales".**

Al estudiar el diseño industrial en la historia del hombre, generalmente puede existir cierta confusión con el desarrollo de diversos objetos que se han utilizado desde el origen mismo de la humanidad, sin embargo no se puede hablar de Diseño Industrial hasta después de la Revolución Industrial, a partir del siglo XIX, cuando comienzan a aparecer objetos fabricados industrialmente con base en diseños y estudiados para dicha producción: "se trata incuestionablemente de una evolución que se traduce por el paso de las técnicas a un estado más completo, pero también más eficaz que el que se tenía anteriormente".***

* Cita del manuscrito de una conferencia de T. Maldonado. Teoría y Práctica del D.I. Bonsiepe Guy, 1978. pp. 21

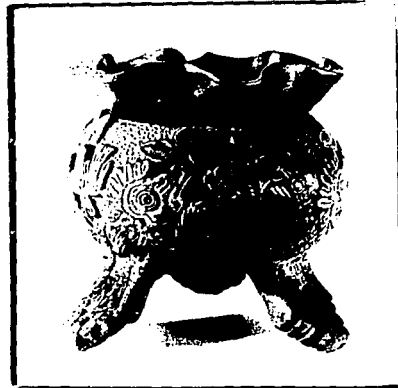
** Industrial Design, An International Survey. UNESCO/ICSID, 1967. pp. 3

*** Las grandes etapas del progreso técnico. M. Dumas, 1983. pp. 9

EL DISEÑO INDUSTRIAL EN MEXICO

El diseño industrial inició su desarrollo en los países tecnológicamente avanzados, debido a que su grado de industrialización alcanzó niveles en los que se exigían cambios y producciones en serie; esto provocó cambios sociales y tecnológicos en dichos países. Unos años más tarde estos cambios se producen también en los países menos industrializados, tomando cada uno la nueva tecnología "de hacer artículos en serie". En el caso de México sólo hacia la década de los cuarenta, encontramos los primeros signos de lo que hoy conocemos como Diseño Industrial. En 1952 se expone por primera vez en el Palacio de Bellas Artes una Expo-Diseño, organizada y coordinada por la diseñadora industrial Clara Porset, iniciadora del diseño industrial en nuestro país.

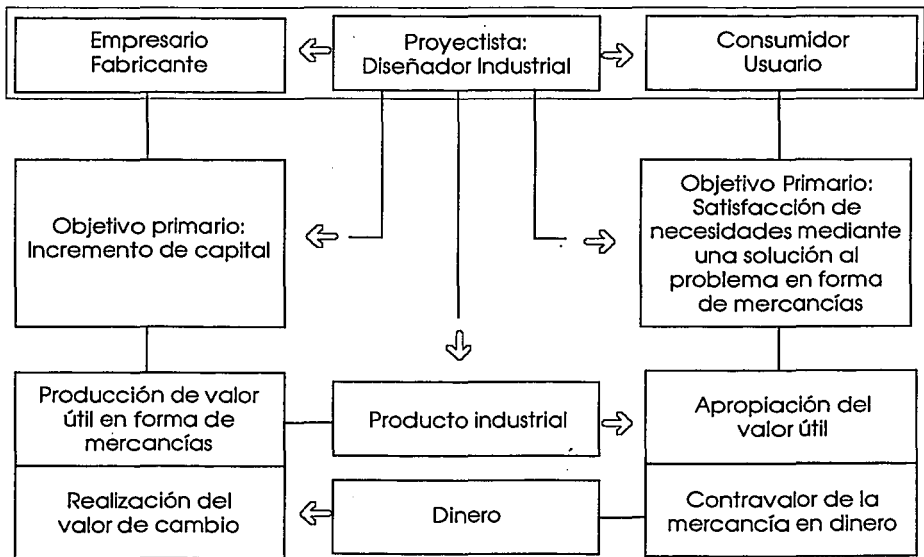
La historia del diseño en México, podría remontarse a las culturas Mesoamericanas si lo aplicamos a los objetos, instrumentos y mobiliario que utilizaban, aunque fabricados en forma artesanal tenían un valor estético y funcional. Esta tradición y aprecio por el diseño se ha conservado y ahora después de un largo proceso de evolución y modificación de nuestras técnicas de producción, el diseño industrial se ha convertido en una importante herramienta para realizar mejores productos.



◆ La cerámica del México antiguo. P. Westheim, 1962. figura: 70

En cuanto a la visión actual del diseño industrial en nuestro país se concluye que el mercado nacional y el internacional son cada vez más amplios, pero al mismo tiempo más competidos, debido a esto, el diseñador industrial mexicano, para mejorar su posición en el mercado, debe de esforzarse por estudiar y prepararse adecuadamente, además de optar por una política enérgica de actualización tecnológica, financiera y mercadológica, con mejor investigación y desarrollo de productos y por supuesto, con excelente calidad.

Para la creación, planeación y realización de objetos diseñados industrialmente en nuestro país, se debe considerar la participación del diseño a un nivel interdisciplinario. Dichos productos deben ser producidos por medios tecnológico-industriales que satisfagan las necesidades de la sociedad ; por esto es importante considerar los siguientes aspectos:



"Un producto bien diseñado es aquel que, satisfaciendo una necesidad real de la sociedad a la que va dirigido, se produce eficientemente y se vende bien".*

"El futuro no existe. Solo hay visiones del futuro; pero estas visiones (ya sea que se expliciten claramente en <manifiestos> o se sostengan implícitamente como una <visión del mundo>) influyen fuertemente en los productos que hoy se diseñan para emplearlos mañana".**

* Diseño Industrial. M. Lazo. 1990. pp.38

** Diseñando el futuro. N. Cross, D. Elliot, R. Roy. 1980, pp. 12

JUSTIFICACION

* No existe una materia sin forma ni forma sin materia en una realidad como la humana. Un pedazo de piedra, pequeño o grande, tendrá siempre una forma, de la naturaleza que sea; un líquido adquirirá, en razón de su estado físico, la forma externa del recipiente que lo contiene. De semejante manera, una sustancia gaseosa. Sea la forma que sea, pero ésta acompaña irremediablemente a toda materia.

Lo anterior vale, hasta el momento, para todo lo no creado por el hombre y también para lo que éste fabrica. Para construir, el ser humano escoge el material que considera más adecuado según sus propósitos. Combina los materiales existentes y ha obtenido así, mejores contenidos. Ha desarrollado la materia, pero también ha dado impulso a las formas*

1.2 JUSTIFICACION

Es de gran importancia entender la necesidad de crear productos de diseño para el sector salud. En México se cuenta con mucho equipo médico, sin embargo, la mayor parte es importado. Es posible realizarlo en México, ya que contamos con la maquinaria y la tecnología necesarias para fabricarlo.

El buen diseño es muy importante en todos los sectores, es decir en todo objeto que directa o indirectamente entra en contacto con el hombre. La salud de la sociedad y el equipo necesario para cubrir ésta son una necesidad primordial; en cuanto a salud se refiere, es de vital importancia el contar con el equipo necesario para proporcionar a los individuos el mejor servicio posible. Al conjuntar las ideas sobre salud, sociedad y diseño, llegamos así a la importancia de crear objetos útiles, ergonómicos, higiénicos, con un adelanto tanto tecnológico, como de forma, que proporcionen al sector salud en México un ambiente de trabajo mas agradable, con objetos, maquinaria y equipo mas fáciles de utilizar, y por supuesto, con mejores resultados que los ya existentes.

En cuanto a los servicios de emergencia o rescate se necesita equipo y material que faciliten sus labores, ya que implica un trabajo para que en cuestión de minutos, el paramédico e inclusive cualquier persona puedan y sepan utilizar una camilla de rescate sin ninguna clase de dificultad, por lo que el sector salud Mexicano requiere hacer equipos de producción con el nivel de diseño y tecnología a nivel mundial.

LA SOCIEDAD

Haciendo un análisis de la población, se sabe del alto número de individuos que sufre diariamente y en cualquier momento algún accidente. Se conocen ampliamente los diferentes accidentes que suceden en las diversas actividades realizadas por el hombre, ya sean en el hogar, en el trabajo, en lugares de recreación, etc., así como todo tipo de personas lesionadas en accidentes automovilísticos, riñas, y un sinnúmero más de casos. *

Estos accidentes causan lesiones o aún pérdidas de vida en número muy elevado, es por eso mi gran interés en hacer que estos accidentes puedan ser atendidos con la mayor brevedad posible, contando para ello con el equipo necesario para esta labor de ayudar a salvar vidas humanas.

De esta manera se puede ayudar al mejoramiento de los servicios de emergencia en la sociedad aportando un medio importante para ello.

INQUIETUDES DE AREA

La cantidad de servicios que realiza una ambulancia en 24 hrs. en la ciudad de México es en promedio de 20; en todos estos servicios se utilizan camillas de rescate. Los equipos de rescate mexicanos en las áreas alpina y aérea, no cuentan con ningún tipo de equipo adecuado. La posición del cuerpo en el momento de ser rescatado y los cuidados adecuados, pueden evitar inclusive que el lesionado pierda la vida, es por ello de primera importancia la utilización de las camillas de rescate.

Cabe mencionar, que en los rescates realizados en el temblor de 1985 en la ciudad de México, muchos de los heridos tuvieron que ser rescatados siendo cargados en la espalda de rescatistas y voluntarios. Una mayor cantidad de individuos se hubiera salvado de haber sido rescatados y atendidos adecuadamente, es decir con camillas portátiles, además de haber facilitado el servicio de los mismos rescatistas. En algunos casos, cuando el accidentado se encuentra en lugares profundos o en precipicios, por dar un ejemplo, la utilización de las camillas portátiles, es básica.

* Nota: datos en relación al tipo de accidentes ver capítulo 4 "principios humanos"

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos de este proyecto de tesis son:

A- La creación del diseño de un nuevo objeto con el cual se pueda transportar a los heridos más eficientemente y con mejores resultados que los objetos existentes en el mercado hoy en día.

B- La creación de un objeto que sea de total utilidad para el hombre, un producto necesario en nuestra sociedad actual que su fin sea el de ayudar a salvar vidas humanas, siendo este objetivo un importante mensaje para todo aquel diseñador dedicado a la creación de nuevos productos útiles para el ser humano.

C- Demostrar mi capacidad para diseñar y resolver problemas de diseño, siguiendo un proceso, datos y habilidades aprendidos durante los pasados cuatro años de carrera de Diseño Industrial en la Universidad Nuevo Mundo, así como de las experiencias personales de trabajo fuera de dicha institución.

D- Posibilidad de unificación interdisciplinaria entre diseño industrial, gráfico, medicina, ingeniería, etc., para detectar los puntos que han de resolverse.

E- Lograr la creación de un modelo funcional o prototipo que permita visualizar la solución a la que se llegará, a pesar de que la mayoría de las piezas del modelo serán de tipo artesanal, pero permitiendo ver el funcionamiento de lo que se podría hacer industrialmente.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto de tesis es:

A- Proponer una solución de un producto nuevo, abarcando los puntos necesarios para llegar a un resultado óptimo para el fabricante y el usuario, además con un diseño adecuado para este tipo de necesidad.

B- Fomentar el diseño en las empresas e industrias de nuestro país, utilizando materiales y tecnología nacionales para aprovechar los recursos propios y tener así una mejor economía interna y la recirculación de dinero en nuestro país.

C- Demostrar que el nivel de diseño al que se puede llegar en México es de excelencia y de calidad internacional (logrando la diversificación en las exportaciones por medio de la promoción del diseño y tecnología nacionales).

PROBLEMATICA: situación actual de nuestro país

"El suceder de México ha estado inmerso en un proceso cultural, que se inicia en el despertar de los primeros habitantes del territorio cuando inventan herramientas y artefactos para modificar su entorno hostil, erigen templos, observatorios y ciudades; pero también en el momento que al entrar en comunicación con otras culturas utilizan o inventan mecanismos que multiplican los resultados de su trabajo material e intelectual. Describir en el tiempo y el espacio estos acontecimientos de lejano y próximo pasado, es hacer la historia de la tecnología y la inventiva de un pueblo cuya gestación ha sido azarosa y contradictoria, pero también digna y fructífera."

R. Sánchez Flores (3)

2. PROBLEMATICA

"La tarea innovativa de nuestro propio diseño y tecnología, posibilita la ayuda al equilibrio en la balanza de pagos del país" *

Nuestro país, en muchos órdenes se encuentra en un estado de dependencia en relación con los países denominados como "centro", Estados Unidos, Japón, Italia y Alemania entre algunos otros.

Es importante llamar la atención sobre una ideología que consiste en la manera en la que los países "centro" exportan su tecnología a las naciones periféricas, con la justificación de que la tecnología es universal. Desde el siglo XVI, los países centro llegaron a una situación de gran acumulación de capitales lo que les permite desarrollar más fácilmente sus técnicas a partir de su propia cultura.

Durante el siglo XVII se fortifica el sistema colonial y es en el siglo XVIII cuando se comienza con la gran revolución industrial en Inglaterra, lo cual con el tiempo se transformó en un capitalismo industrial por medio de un capitalismo mercantil. Surgen minorías como países mediadores entre los países industrializados y los agropecuarios periféricos, los cuales producen dentro de su territorio las materias primas a un mínimo costo y con una mano de obra mas barata que los productos diseñados en países de mayor capital industrial, recibiendo solamente los productos manufacturados y sin llegar a implantar una industria nacional poderosa; ésto ha provocado que dentro de los cuadros profesionales en los países de la periferia, como en el caso de nuestro país, se mantenga un nivel bastante bajo de desarrollo tecnológico propio.

* Contra un Diseño Independiente. Gutiérrez, M.L, Dussel, E. Paradinas, F. 1977. pp. 27-28

2.1 SITUACION ACTUAL EN NUESTRO PAIS

Actualmente, existe una iniciativa en nuestro país por la creación de grupos profesionales que se centren en el estudio de problemas nacionales y en general en crear en México mayor entrada de divisas, esto lo podemos claramente ver con la reciente aprobación del Tratado de Libre Comercio.

Con el Tratado de Libre Comercio en nuestro país, ahora podemos observar una época de cambios llenos de grandes ventajas para nosotros los mexicanos: un incremento de nuestras importaciones, aumento de nuestro mercado, generación de más y mejores empleos, trayendo así mas divisas al país, mejora y estabilidad en cuanto a la calidad de nuestros productos, aseguramientos en suministro de insumos que requieren nuestra industria y nuestro comercio, beneficio hacia los consumidores, con un acceso a una mayor variedad de productos, a precios competitivos, ayudar a la modernización del país y de las compañías mismas que tendrán que tener una mejor capacitación de los trabajadores y en general una mejora total de nuestro país.

En cuanto al comercio, en México aún prevalecen aranceles elevados para las exportaciones mexicanas particularmente para aquellas en las que México es un importante abastecedor, a pesar de que gracias al Tratado de Libre Comercio se han disminuido los aranceles y los costos de importación y exportación y se fortalecen los acuerdos multilaterales que tienden a liberar el comercio internacional y combatir las medidas proteccionistas y resolver de manera justa las disputas comerciales.

PANORAMA TECNOLOGICO EN MEXICO

El sistema tecnológico mexicano, a pesar de que es reducido, tiene hoy día un rápido nivel de crecimiento. A lo largo del proceso de innovación tecnológica, se necesita de la participación de individuos con conocimientos y

habilidades compatibles con los requisitos de trabajo creativo.

*...sumado a la persona creativa (el hombre que produce ideas), al innovador (el individuo creativo capaz de traducir las ideas en realidad) (...) y al promotor (...) quien lleva a cabo la introducción de un producto al mercado**

M. Lazo cita en su libro: <Diseño Industrial: tecnología y utilidades>** lo siguiente: "El desarrollo de la tecnología propia y la educación de tecnología disponible se presentan como una necesidad nacional prioritaria. (...) Hemos apuntado algunos de los beneficios que pueden esperarse de una innovación tecnológica (...) aquellas que son resultado de la acción coordinada y multidisciplinaria:

- La ayuda al equilibrio en la balanza de pagos al país.
- La creación de fuentes de trabajo.
- La protección ecológica.
- La disminución de dependencia tecnológica.
- La creación de nuestra propia cultura material.

Los diseñadores industriales de México, podemos cooperar con este desarrollo tecnológico creciente de nuestro país por medio de una detección en áreas donde se requiere nuevos productos de necesidad para la sociedad y con la colaboración en la elaboración de dichos productos.



* Creativity in Industry. P.R. Whitfield. 1975, pp. 29

** Diseño Industrial, tecnología y utilidades. M. Lazo. 1990, pp. 63

◆ "Hombre y perico" Oaxaca. Design motifs of ancient Mexico. J. Enciso. 1953, pp. 130

LA SALUD

"Nuestro cuerpo resulta la creación más sorprendente del universo. Nuestro cuerpo es una obra maestra de organización, tan fabulosa y tan valiosa, que ni siquiera la ciencia ficción habría podido concebirla"

Reader's Digest (4)

3. LA SALUD

"A partir de la concepción de la medicina como una ciencia liberal (ejercicio libre y público de determinadas facultades o habilidades) germina esencialmente un ánimo individualista que legitima, de diversas formas y grados, la ilimitada expansión de las potencialidades personales en todos los órdenes sin atender al contexto socioeconómico. Separada de la colectividad, de sus necesidades y exigencias, se puede convertir simplemente en práctica privada, similar a una actividad comercial de venta de servicios".*

En el caso de México, el modelo anterior ha tenido un rápido y ascendente crecimiento, desplazando las prácticas médicas tradicionales, mediante la inversión del Estado que, merced a crear e institucionalizar una serie de dependencias para la salud, ha ampliado considerablemente la cobertura de esta ciencia liberal.

Los hospitales modernos, requieren de un complicado servicio, administrativo y sanitario, plantean problemas de difícil solución en el terreno médico y tecnológico. La asistencia hospitalaria es hoy en día muy avanzada y sofisticada, con métodos de investigación y médicos especializados.

Actualmente, el hospital se construye y rige según las modernas normas de los diversos tratamientos, con aislamiento de las enfermedades infecciosas, diversidad de servicios, gabinetes de operaciones quirúrgicas y de urgencia, servicios anexos y auxiliares de laboratorio, farmacia, desinfección, equipos de emergencia y rescate, etc.

Dentro de estos grupos de rescate podemos considerar desde la utilización del carro de ambulancia, donde dentro del mismo encontramos equipo especializado para la realización de los rescates de emergencia, hasta grupos especializados de rescate como parte adicional de los servicios de un hospital. Es importante mencionar que existen también grupos de rescate especializados donde se utilizan aparatos y medidas más sofisticadas, sin embargo, en México no existen grupos de rescatistas con la educación y el

* Historia de la Medicina. M. Barquin. 1971. pp. 352

equipo necesarios para dar al accidentado los tratamientos adecuados. Es importante conocer esta falla para poder así, por medio del diseño industrial crear objetos de rescate que faciliten el trabajo y ayuden a resolver este importante "factor salud" en cualquier sociedad.

3.1 LA SALUD PUBLICA

Hablar de "estado de salud", se refiere a la situación de salud de una colectividad. En primera instancia, la salud pública está interesada por conocer el nivel de salud de la población con el objeto de identificar los problemas de salud que afectan a una sociedad, entendiéndose por éstos problemas los que rebasan el nivel individual y requieren por solución, acciones de carácter colectivo.

Es importante hacer notar que no basta con identificar un problema de salud, sino que hay que darle solución. Es decir, un "tratamiento" que será la respuesta organizada que se materializa a través de los servicios de salud pública, los cuales no son el resultado individual de atención de salud, sino el reconocimiento de la obligación del Estado de actuar para la protección sanitaria y de emergencia de la población contra fenómenos de diverso orden, fundamentalmente ambientales. En este sentido, estrictamente hablando, la salud pública es el subsistema del sector salud, que tiene por objeto estudiar a la colectividad humana a fin de elevar su nivel de salud, a través de actividades dirigidas al medio.

La salud pública, como una respuesta social a los problemas colectivos de salud, está en la obligación y posibilidad de incluir en sus actividades las que exige la presencia de un desastre natural o lesionados.

El desastre se puede definir como el evento súbito en el tiempo y concentrado en el espacio, en el cual la sociedad, una parte de ella o algún individuo sufra un daño severo, de tal manera que la estructura social se desajusta

y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad por afectación de su funcionamiento vital.

Los desastres que se abordan como naturales, están comprendidos por terremotos, erupciones volcánicas, temblores, huracanes, inundaciones, maremotos y vientos destructivos. Sin incluir los desastres de desarrollo lento como epidemias, sequías, etc. Y los desastres que se abordan como de socorro o de emergencia son aquellos en los que un o unos individuos sufren un accidente el cual hay que atender de inmediato, tratando de evitar una lesión mayor a la ya sufrida; es en este ramo donde se desarrollará esta tesis.

3.2 EQUIPO MEDICO: Las camillas de rescate

Los aparatos médicos, no han sido muy estudiados en cuanto a su forma y a su estética. En muchos objetos -sobre todo maquinaria o aparatos- el hombre se ha interesado especialmente por su funcionalidad, sin fijarse en el aspecto interior y/o exterior, en la posibilidad de hacer un aparato o máquina de menor tamaño, que sea a su vez cómodo y apropiado, que simplemente, sea de mayor utilidad para el ser humano. Tampoco se ha puesto atención en que si debe llevar ruedas o agarraderas que lo hagan mas funcional, en su ligereza, en un color adecuado, etc. y en fin, de los cambios que podrían hacer del material médico o para la salud, objetos con una mayor facilidad y mayor eficiencia de uso, que proporcionen una ayuda a los individuos que trabajan dentro del sector salud de México, y en este caso específicamente, al sector de equipos y grupos de rescate.

Tiempo atrás vemos ya que gente en casos de accidentes y emergencia, utilizaba camillas de rescate para dar ayuda física y poder transportar a un lesionado con facilidad, rapidez y no causar un daño mayor al accidentado. Deben poder ser utilizadas no solamente por equipos profesionales de rescate y en ambulancias, sino también por cualquier tipo de persona que requiera ayudar con una camilla de rescate en un sin fin de actividades, como por ejemplo excursionistas, esquiadores, alpinistas, etc.

Las camillas de rescate y los equipos de primeros auxilios son objetos muy importantes, existen un sinnúmero de tipos de camillas de emergencia que en su mayoría dan un resultado bastante satisfactorio, las hay en tubo y tela, madera o plástico. *

Creo de gran importancia el crear una camilla de rescate totalmente funcional, ergonómica, tanto para el usuario (accidentado) como para el operario, con los materiales adecuados, deberá ser rígida (para evitar daños en la columna vertebral y cuello), con posibilidad de cerrarse a un tamaño cómodo y

* Nota: ver capítulo de Investigación de productos existentes

con mayor ligereza, lográndose esto gracias al material con el que se produciría. Todo esto para lograr una camilla más útil, más segura, más cómoda de cargar y de producción mexicana.

En el mercado mexicano de camillas de rescate, todas ellas son importadas, principalmente de los Estados Unidos. Las camillas utilizadas en la Cruz Roja Mexicana, por ejemplo, son camillas americanas fabricadas en aluminio y tela, su precio es de N\$ 1 000 c/u aproximadamente, por lo que debido al alto precio de cada camilla no todas las ambulancias las tienen.

Algunas de las fabricadas en México están hechas con madera y ranuradas, esto provoca:

- a) mayor peso y
- b) incomodidad para el lesionado.

Las ranuras son molestas para el soporte del cuerpo, además de que debido a su mala calidad y el material de madera con las que están fabricadas, tienen poco tiempo de duración y se rompen muy fácilmente. Debido a estas razones es que se prefieren las camillas de importación.



3.3 IMPORTANCIA DE LA CAMILLA

La camilla es un objeto creado por el hombre, como ya sabemos se comenzaron a utilizar camillas desde hace siglos. La historia nos atestigua que cuando el hombre se da cuenta que es mejor y mas fácil cargar a un herido sobre cierto objeto que ayude a su transportación, poco a poco va mejorando su diseño, su facilidad de uso y su funcionalidad para que haciéndola correctamente ayude al accidentado a no tener más lesiones de las ya sufridas y así mismo a facilitar su traslado.

Con el paso del tiempo, el hombre trata siempre de mejorar su modo de vida, y con este fin, es necesaria la continúa labor de mejorar cada día, en este caso por medio de camillas de rescate adecuadas, para la ayuda oportuna y eficaz a los accidentados.

PRINCIPIOS HUMANOS: la vida humana

"El hombre no vive en el mundo nada más que una vez"

Goethe (5)

4. PRINCIPIOS HUMANOS

4.1 EL CUERPO HUMANO

El hombre: m. Mamífero bímano del orden de los primates, dotado de razón y de lenguaje articulado; ser humano de sexo masculino o femenino; especie humana en general.

El cuerpo: m. Parte material de un ser animado; tronco del cuerpo a diferencia de las extremidades; vestido que cubre el armazón del cuerpo humano.*

El hombre, uno de los mamíferos existentes que hay en el mundo juega un papel importante en el desarrollo de la vida misma de este planeta.

Nuestra primera y más íntima propiedad es el cuerpo en que habitamos**

Lo más notable es que el cuerpo, lejos de ser un conjunto estático de compuestos, es un organismo vivo, dinámico, altamente organizado y magníficamente diseñado, capaz de construirse por sí mismo, crecer, actuar y reaccionar ante el medio externo, regular sus propias funciones y mantener todas sus partes en buen estado. Además, se reproduce para asegurar la continuidad de la especie humana.

* Diccionario del uso del español. María Moliner. 1986.

** Los porqués del cuerpo humano. Lo mejor de Reader's Digest "The human body". 1989, pp. 20

Es importante conocer las unidades básicas de la organización del cuerpo humano ya que éstas determinarán en cierta forma muchos de los requerimientos de este proyecto.

Las unidades básicas de la organización del cuerpo humano son: *

- El sistema nervioso: incluye no solamente el cerebro, la médula espinal y los nervios, sino también el ojo y el oído.
- El sistema endócrino: coordina gran parte de las funciones del cuerpo, desde el desarrollo de los caracteres sexuales hasta el empleo de los alimentos cotidianos.
- El aparato circulatorio: abarca el estudio del corazón, las venas, las arterias y la sangre que fluye por ellos.
- El aparato respiratorio: incluye la nariz y la garganta, además de los pulmones, sin embargo en la práctica médica, oídos, nariz y garganta forman una especialidad independiente.
- El sistema muscular: conjunto de tendones, ligamentos y músculos que nos ayuda a mantenernos erguidos y con postura.
- El aparato digestivo: la boca, faringe, estómago, intestinos, entre otros muchos órganos más.
- El sistema esquelético: no sólo proporciona soporte al cuerpo, sino que también contribuye a formar sangre en la médula ósea.
- El aparato reproductor: puede verse desde el punto de vista de la anatomía y fisiología de los órganos o de la nueva vida que se forma dentro de él.
- El aparato urinario: está íntimamente ligado al reproductor, tanto en el cuerpo humano como en el campo de la medicina.
- La piel: el pelo y las uñas, forman parte del sistema epitelial que reviste no solo al cuerpo por fuera, sino también los órganos internos.

4.2 LA VIDA HUMANA

Es importante hablar de la vida humana dentro de este estudio. Ampliando un poco en este subtítulo uno de los objetivos de esta tesis: la creación de un objeto diseñado y de gran utilidad para el hombre, con el fin específico de salvar vidas humanas.

El hombre, los animales y las plantas tienen en común la vida; las funciones vitales que el hombre y los animales tienen en común con las plantas forman el conjunto de la vida vegetativa (nutrición, respiración, crecimiento, etc.)

"vita est movere se ipsum" *, esto significa: la vida es la capacidad de automovimiento, entendiendo no sólo el sentido de locomoción, sino de crecimiento y de reproducción.

LAS ENFERMEDADES DEL TRABAJO:

Dentro de la medicina actual, se denominan enfermedades del trabajo o enfermedades profesionales, a todas aquellas que se contraen en ocasión de la actividad laboral profesional. Dicha actividad constituye la causa directa verdadera o por lo menos la causa ocasional indirecta de la enfermedad contraída.

LOS ACCIDENTES:

"Los accidentes, son un suceso imprevisto que causa un trastorno en la marcha normal o prevista de las cosas. Suceso que causa alguna desgracia".**

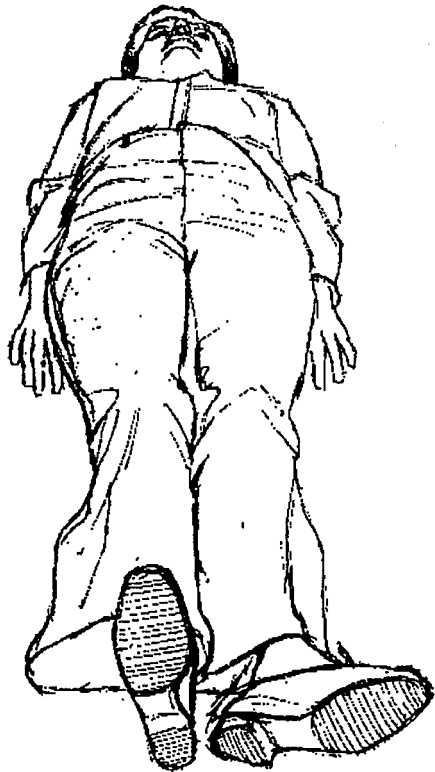
El accidente es desafortunado, impredecible, inevitable e inintencional en cuanto a sus interacciones con el ambiente, sin embargo, esta

* Aristóteles. Diccionario Médico, Dr. L. Segatore, 1987, pp. 1177

** Diccionario del uso del español. M. Moliner, 1986, pp. 76

rareza e impredecibilidad lo hacen difícil de investigar de manera directa, por lo que la mayor parte de la investigación acerca de accidentes se ha llevado a cabo en informes de accidentes o con métodos muy escrupulosos de observación directa de incidentes menores con la intención de obtener información para esta tesis.

...pregúntese usted: Cuanto valor tiene una vida humana, el luto, el dolor?



* Ergonomía en acción. D.J. Osborne, 1990, pp. 318
◆ Perspective in art. M. Woods, 1984, pp. 59

EMERGENCIAS AMBIENTALES:

- quemaduras
- materiales peligrosos
- emergencias relacionadas con el enfriamiento y el calentamiento
- emergencias relacionadas con el agua

LESIONES OCUPACIONALES O DE TRABAJO:

- urbanas: fábricas
- rurales: granjas, ranchos, campo, etc.

Nota: En el momento de un rescate de emergencia, generalmente no se sabe con exactitud que lesiones, fracturas, etc. tiene el accidentado, razón por la cual siempre se debe de colocar a la persona sobre una camilla rígida evitando así mayores daños.

EMERGENCIAS AMBIENTALES:

- quemaduras
- materiales peligrosos
- emergencias relacionadas con el enfriamiento y el calentamiento
- emergencias relacionadas con el agua

LESIONES OCUPACIONALES O DE TRABAJO:

- urbanas: fábricas
- rurales: granjas, ranchos, campo, etc.

Nota: En el momento de un rescate de emergencia, generalmente no se sabe con exactitud que lesiones, fracturas, etc. tiene el accidentado, razón por la cual siempre se debe de colocar a la persona sobre una camilla rígida evitando así mayores daños.

4.4 DATOS ESTADISTICOS RELACIONADOS CON LOS ACCIDENTES

▽ MEXICO

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)*, los datos estadísticos obtenidos en relación a los accidentes en nuestro país son:

Dentro de las causas principales de mortalidad general⁺ en 1987, el primer lugar de importancia lo ocuparon los accidentes. Del total de 406 913 defunciones registradas ese año:

- 42 798 fueron por accidentes, de los cuales:
- 12 209 ocurrieron en accidentes de vehículos de motor y
- 4 249 en caídas accidentales.

En las tablas estadísticas de mortalidad general⁺ correspondientes a 1989, los accidentes ocuparon la causa tres dentro del orden de importancia de mortalidad.

Llama la atención al estudiar las estadísticas del INEGI que las defunciones registradas en los años 1987, 1988 y 1989,⁺⁺ en las tablas correspondientes a hombres y mujeres de 5 a 14 años de edad, de 15 a 24, de 25 a 34 y de 35 a 44 (solo hombres),⁺⁺⁺ los accidentes ocupan la causa número uno en orden de importancia.

Nota : no existen datos registrados en relación a las cifras de accidentados no fallecidos.

* Información Estadística del Sector Salud y Seguridad Social, Cuaderno # 8. 1993, pp. 59, 61-64 y 74-100

+ Número de defunciones ocurridas en un determinado año

++ Número de defunciones por sexo ocurridas en un determinado año

+++ Número de defunciones de cierta edad ocurridas en un determinado año

El personal paramédico que laboró en el sistema nacional de Salud, por Institución en 1990: *

- Secretaría de Salud:	7 501
- Instituto Mexicano del Seguro Social:	20 654
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado:	3 303
- Secretaría de la Defensa Nacional:	691
- Secretaría de Marina:	212
- Petróleos Mexicanos:	1 062
- Departamento del Distrito Federal:	632
	<hr/>
Total:	34 055

▽ ESTADOS UNIDOS

Cada año más de 160,000 personas mueren en los Estados Unidos debido a la falta de equipo y servicios médicos de emergencia adecuados. La mayoría de las muertes ocurren debido a fallas del corazón, lesiones en accidentes, quemaduras, envenenamiento, sobredosis de alcohol y drogas y nacimiento prematuro. **

- Más de 70 millones de Americanos reciben cuidados hospitalarios de emergencia cada año.

- 1.4 millones de lesiones ocurren en accidentes automovilísticos al año, de los cuales 51 900 mueren y 150 000 quedan inválidos.

- Anualmente 2 millones de personas sufren lesiones por quemaduras, 1.5 millones son víctimas de ataques al corazón (el 50% de ellas fallecen en un lapso de dos horas) y 5 millones mueren por envenenamiento (siendo 90% de ellos niños).

- Más de 250 000 norte americanos mueren cada año por accidentes y 400 000 quedan con lesiones permanentes, haciendo que los accidentes sean la cuarta causa de muerte en los Estados Unidos.

* Información Estadística del Sector Salud y Seguridad Social, Cuaderno # 8, 1993, pp. 183

** Prehospital emergency care. B. Q. Hafen/K. J. Karren. 1989, pp. 1

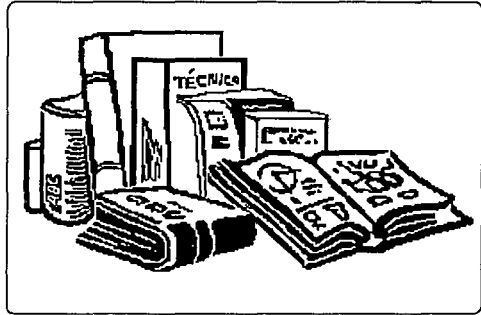
INVESTIGACION DE PRODUCTOS EXISTENTES

"La investigación de productos existentes, es la búsqueda de información que sirve para determinar si no existe el producto o sistema de productos por diseñar, o si algún programa o proceso en otro país o sector que esté tratando de resolverlo; lo anterior a fin de evitar la creación de un proyecto o resolución de un problema ya resuelto. En caso de existir dicho proyecto, la información nos sirve para detectar cuáles son las desventajas que éste presenta y así poder superarlas"

Gerardo Rodríguez (6)

5. INVESTIGACION DE PRODUCTOS EXISTENTES

Existen en el mercado diferentes tipos de camillas portátiles, algunas de utilización por grupos de rescate y otras en ambulancias. En el mercado mexicano de camillas de rescate, todas ellas como se mencionó anteriormente,



son importadas de los Estados Unidos, y es por esta razón que el estudio de mercado realizado se limita a camillas producidas en los Estados Unidos.

El alto costo de cada camilla importada, ocasiona que se sigan utilizando las mismas camillas compradas en años atrás, especialmente en las empresas que dan servicio gratuito, sin importar las nuevas tecnologías en este ramo. Cabe agregar que no se utilizan en todos los casos que lo requieren ni se les da el mantenimiento adecuado.

Esto provoca que la falta de adquisición de nuevos equipos en cantidad adecuada para beneficiar nuestro sistema de rescate, no sea suficiente, ni redunde en beneficio de nuestra propia salud.

Por lo que la idea de crear una producción de camillas nacionales, resolvería dichos problemas de importación por los altos precios y en general la falta de camillas suficientes.

Es importante conocer los datos relacionados con los porcentajes de utilización de camillas de emergencia en nuestro país, esencialmente en la ciudad, ya que es donde ocurren el mayor número de accidentes.

La cantidad de servicios que realiza una ambulancia de la Cruz Roja en 24 hrs. es alrededor de 20 servicios entre semana. El número se incrementa de un 25 a un 35% en los días sábado y domingo (especialmente sábados). En épocas de vacaciones éstas cifras se llegan a incrementar hasta un 100%, llegando a 40 servicios diarios; en todos ellos se utilizan camillas, 75% de las veces se utilizan camillas con ruedas y 25% camillas portátiles, dependiendo del tipo de accidente. En los rescates alpino, aéreo y marino se emplean en su totalidad camillas portátiles, sin embargo, estos grupos de rescate especializados no existen en nuestro país.

5.1 PROYECCION DE MERCADO

"Uno de los problemas de salud mas críticos y notables en Estados Unidos y en México hoy en día, es la muerte súbita y las lesiones causadas por accidentes, catástrofes y enfermedades repentinas." *

La proyección del mercado de este proyecto de tesis está enfocada a la venta de una camilla de rescate portátil en México y su exportación a Estados Unidos.

El mercado de camillas en nuestro país serían los hospitales privados y públicos, así mismo, los grupos de rescate privados y gubernamentales, también el ejército y la marina.

* Prehospital emergency care. B. Q. Hafen /K. J. Karren. 1989, pp. 1

5.2 INVESTIGACION DE CAMPO: TABLAS COMPARATIVAS GENERALES DE CAMILLAS EXISTENTES EN EL MERCADO:

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

CAMILLA:	camilla modelo 78 "Pedi-pac"	camilla modelo 734 "backboard"	camilla modelo 735 "backboard"	camilla modelo 740 "backboard"	camilla modelo 741 "backboard"
largo	121 cms.	183 cms.	180 cms.	183 cms.	183 cms.
ancho	22 cms.	40 cms.	50 cms.	41 cms.	41 cms.
espesor	1.9 cms.	2 cms.	4 cms.	2 cms.	4 cms.
peso	3.2 kgs.	7 kgs.	8 kgs.	5.45 kgs.	6.3 kgs.
material	triplay c/coertura de nylon	triplay	triplay	triplay	triplay
capacidad de carga	39 kgs.	102 kgs.	182 kgs.	150 kgs.	159 kgs.
cinturones de seguridad	si-5	no	no	no	no
características específicas	correas construidas en la misma pieza	económica	correderas integradas para levantar la camilla del suelo	reflector en la noche, protector "edgeguard"	correderas integradas, protector "edgeguard", reflector en la noche

CAMILLA:	camilla modelo 60 "backboard"	camilla model 60-2 "backboard"	camilla modelo 60-4 "backboard"	camilla modelo 64 "body scoop"	camilla modelo 65 "scoop"
largo	abierta 183 cms. doblada 91 cms.	abierta 184 cms. doblada 92 cms.	abierta 199 cms doblada 99 cms	192 cms. -	abierto máximo: 201 cms. abierto mínimo: 166 cms.
ancho	46 cms.	50 cms.	46 cms.	45 cms.	45 cms.
espesor	doblada 6 cms.	abierta 3 cms. doblada 6 cms.	doblada 6 cms.	5 cms.	9 cms.
peso	7 kgs.	7 kgs.	6 kgs.	7 kgs.	9 kgs.
material	aluminio	aluminio	aluminio	aluminio	aluminio
capacidad de carga	159 kgs.	159 kgs.	159 kgs.	182 kgs.	159 kgs.
cinturones de seguridad	si-3	si-3	si-3	no	si-3
características especiales	se dobla para mejor guardado	más delgada la zona de pies para transportación	extra larga	diseño simple y económica	se ajusta al tamaño que se requiera

OBSERVACIONES:

- Existen camillas fabricadas en triplay, sin embargo, se rompen muy fácilmente. No resisten a los líquidos (fluidos) ni a la intemperie durante un tiempo prolongado.
- No llevan, en su mayoría accesorios ni cinturones de seguridad.
- La capacidad de carga gira en rangos disparados de los 35 kgs. a 159 kgs.
- Todas son fabricadas en Estados Unidos. En México no se produce ningún tipo de camilla de rescate de este tipo.

CUESTIONARIO:

fecha: / /1993

Favor de circular sus respuestas, siendo 1 el peor , y 5 el mejor_

NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: _____

PROFESION: _____ LUGAR DE TRABAJO: _____

Que opina de las camillas de rescate existentes (las que usted ha utilizado o utiliza) ?

Cuántas camillas distintas tiene a su servicio?

Nombre de la camilla: _____ Marca: _____ Material: _____

Color _____ Es rígida o flexible. Costo (lo más aproximado posible) _____

Para qué tipo de rescate sirve? acuático, aéreo, urbano, casos especiales, algún otro _____

Cuánto tiempo de uso tiene esta camilla?(era nueva cuando se comenzó a utilizar?) _____

Características específicas _____

Que tan seguido utiliza esta camilla:

nunca no muy seguido seguido cada rescate o servicio

En caso de ser camilla plegable o flexible, es fácil de armar o abrir?

1 2 3 4 5

Cree usted que el material con la que está fabricada es o no el adecuado, porqué?

Tiene cinturones de seguridad? que tan seguido los utiliza? son fáciles de abrochar/desabrochar?
Porqué?

Las agarraderas son cómodas? (de buen tamaño, material, textura y forma?)

1 2 3 4 5

Que tan pesada diría usted que es: .1 2 3 4 5

Es cómoda de guardar en cuanto a su tamaño, peso y forma? 1 2 3 4 5

Es cómoda el que sea flexible? 1 2 3 4 5

Es cómoda el que sea plegable? 1 2 3 4 5

Es cómoda el que sea rígida? 1 2 3 4 5

Se puede limpiar facilmente? 1 2 3 4 5

Que tan seguido se le dá mantenimiento? que tipo de mantenimiento?

Es fácil de transportar y/o cargar? (en cuanto a tamaño, forma, estructura, material, etc.)
con paciente: 1 2 3 4 5

sin paciente, solamente la camilla: 1 2 3 4 5

En términos generales es una camilla cómoda de utilizar? Los resultados para su manejo como
rescatista, así como para el paciente, son malos, regulares, buenos o excelentes?
1 2 3 4 5 -explique porque_

Que cambios le haría?

-MUCHAS GRACIAS-

CUESTIONARIO:

fecha: / /1993

Favor de circular sus respuestas siendo 1 el peor, y 5 el mejor_

NOMBRE: Carlos Fernández EDAD: 24 SEXO: Masculino.
PROFESION: Auxiliar de paramédico LUGAR DE TRABAJO: CRM.
Que opina de las camillas de rescate existentes (las que usted ha utilizado o utiliza) ?

Cuantas camillas distintas tiene a su servicio? 3

Nombre de la camilla: Rígida Marca: Daynomed Material: Madera
Color madera Es rígida o flexible. Costo (lo mas aproximado posible) 14 \$ 800.00
Para qué tipo de rescate sirve? acuático, aéreo, urbano, casos especiales, algún otro _____
Cuanto tiempo de uso tiene esta camilla?(era nueva cuando se comenzó a utilizar?) 2 meses - 51
Características específicas que es de madera en su 100% (Triplay)

Que tan seguido utiliza esta camilla:
nunca no muy seguido seguido cada rescate o servicio

En caso de ser camilla plegable o flexible, es fácil de armar o abrir?
1 2 3 4 5

Cree usted que el material con la que está fabricada es o no el adecuado, porqué?
si por económico, no por durable.

Tiene cinturones de seguridad? que tan seguido los utiliza? son faciles de abrochar/desabrochar?
Porqué?
si - cada vez que se use la camilla - si

Las agarraderas son cómodas? (de buen tamaño, material, textura y forma?)
1 2 3 4 5

Que tan pesada diría usted que es: 1 2 3 (4) 5

Es cómoda de guardar en cuanto a su tamaño, peso y forma? 1 2 3 4 (5)

Es cómoda el que sea flexible? 1 2 3 (4) 5

Es cómoda el que sea plegable? (1) 2 3 4 5

Es cómoda el que sea rígida? 1 2 3 (4) 5

Se puede limpiar fácilmente? 1 2 3 4 (5)

Que tan seguido se le dá mantenimiento? que tipo de mantenimiento?

En cada uso. Limpiar

Es fácil de transportar y/o cargar? (en cuanto a tamaño, forma, estructura, material, etc.)
con paciente: 1 2 3 4 (5)

sin paciente, solamente la camilla: 1 2 3 4 (5)

En términos generales es una camilla cómoda de utilizar? Los resultados para su manejo como rescatista, así como para el paciente, son malos, regulares, buenos o excelentes?

1 2 3 (4) 5 -explique porque_

Pesada y difícil de maniobrar, no inmoviliza totalmente al paciente.
Que cambios le haría?

- + Que sea fácil de transportar
- + Mejores agaraderas.
- + Más durable.

-MUCHAS GRACIAS-

CONCLUSIONES CUESTIONARIOS

Se realizaron 25 cuestionarios a rescatistas y paramédicos de los siguientes lugares e instituciones: Médica Móvil, Aeromed, ISSSTE y Cruz Roja Mexicana y las conclusiones de este cuestionario son las siguientes:

-En empresas particulares como Aeromed y Médica Móvil, tienen un promedio de 3 camillas por ambulancia, éstas son importadas de los Estados Unidos. En el caso del ISSSTE y la Cruz Roja Mexicana, tienen entre 1 y 2 camillas portátiles por ambulancia, también importadas, sin embargo una de las que más utilizan en los establecimientos públicos es la de madera (ver diagrama de referencia D), están en muy mal estado, en su mayoría rotas de los extremos y de algunas agarraderas.

-La mayoría de las camillas utilizadas en los establecimientos de gobierno (ISSSTE y Cruz Roja Mexicana) son rígidas o de tela, ninguno posee los nuevos modelos de camillas americanas debido a su elevado costo. En el caso de los servicios privados como lo son Aeromed y Médica Móvil tienen camillas importadas, mucho más modernas, de alto precio, mas sin embargo la cuota por pertenecer como miembro a Médica Móvil es muy alta (N\$ 900 por persona por membresía anualmente). Por cada servicio de rescate, Aeromed cobra N\$ 1 000, razón por la cual cuenta con los recursos para poder comprar estas camillas fabricadas en Estados Unidos.

-En un 85% de los servicios que se realizan se utilizan los cinturones de seguridad. En su mayoría se compran dichos accesorios aparte, es decir, no vienen incluidos dentro del precio de las camillas.

-En cuanto a las agarraderas de las camillas que se utilizan en nuestro país, solamente un modelo tiene moleteado o textura en sus agarraderas: la camilla "Scoop" fabricada por Ferno de Estados Unidos (ver diagrama de referencia de análisis B), el resto de las camillas no tienen considerado ese

aspecto. Son modelos más económicos, el no tener esto puede provocar que la camilla se resbale al estar cargando un peso considerable, sobre todo cuando hay líquidos y/o lluvia.

-Existen camillas desde muy ligeras, 4.5 kgs., hasta 9 kgs. en la investigación realizada. El 100% de los rescatistas y paramédicos prefieren las camillas ligeras a las pesadas, ya que facilita su trabajo y se cansan menos al cargar a los accidentados, sobre todo cuando tienen que recorrer tramos largos, subidas, etc.

-Generalmente prefieren las camillas plegables, ya que ocupan menos espacio para guardarse, son más sencillas de maniobrar y se pueden cargar con mayor facilidad, a pesar de que dan el mismo uso que las no plegables.

-En todos los establecimientos, tanto públicos como privados, se le da servicio a la camilla utilizada al finalizar el día, no se le da servicio si no fue utilizada durante ese día.

► Con estas conclusiones podemos ver una vez más que existe la necesidad de crear un nuevo producto en nuestro país; una camilla portátil que dé un mejor servicio y sea más fácil de utilizar, simplificando el difícil trabajo de los rescatistas y paramédicos.

5.4 DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE CAMILLAS EXISTENTES: COMPONENTES

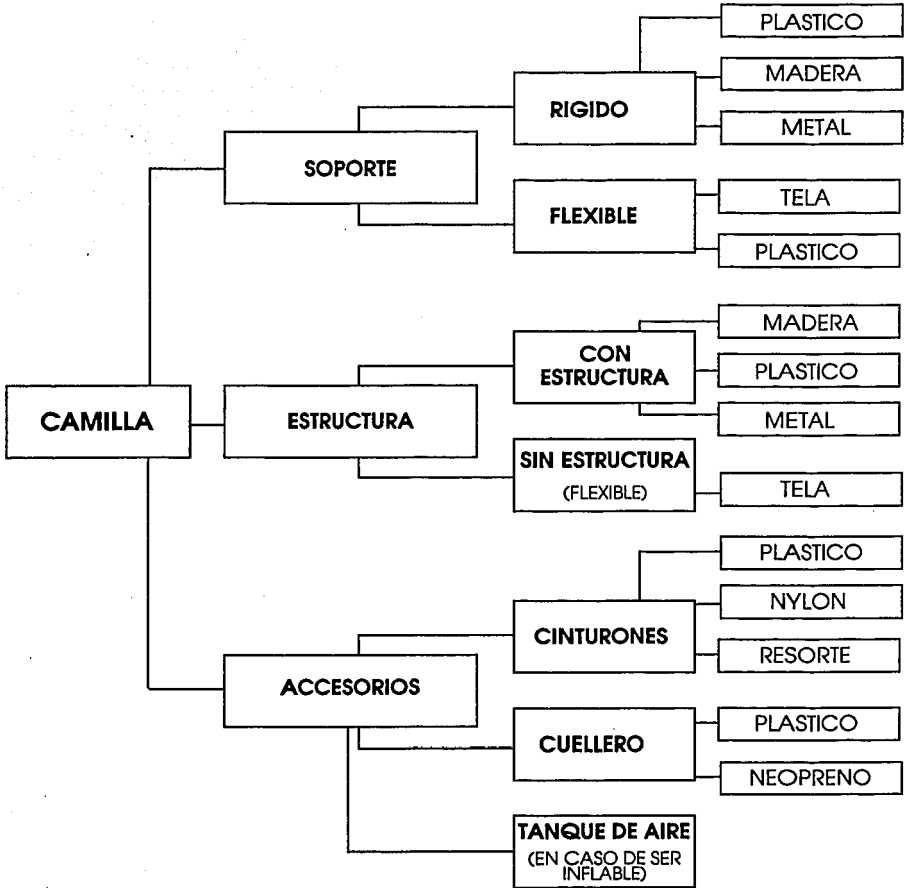
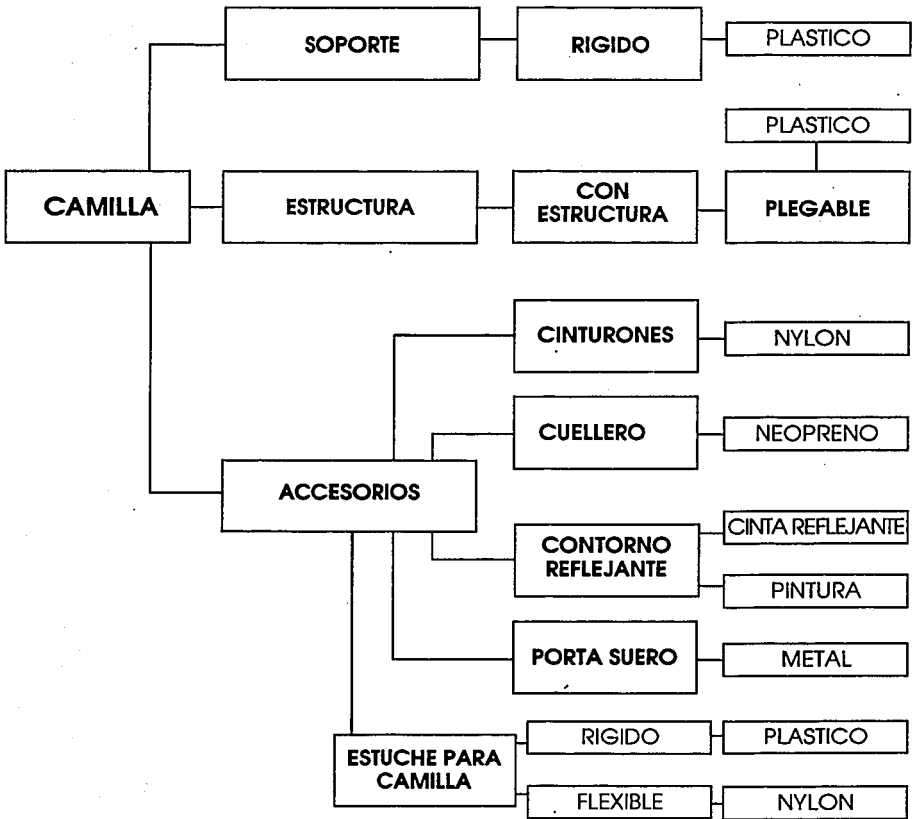


DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL SISTEMÁ DE UN NUEVO DISEÑO DE CAMILLA:
COMPONENTES Y NECESIDADES



CAMILLA	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ANÁLISIS FUNCIONAL	ANÁLISIS DE MATERIALES ACABADOS Y PROCESOS
<p>A Flexible</p>	<p>Cuenta con 4 componentes: 1-tubo 2-cubierta 3-hilo 4-cubierta de tubos</p>	<p>Su manejo es muy sencillo; fácilmente se toma de los extremos y se abre.</p> <p>observaciones: la cubierta resiste manchas, no absorbe líquidos y/o fluidos.</p>	<p><u>tubo</u>: aluminio proceso: extrusión acabado: mate <u>cubierta</u>: nylon-vinyl proceso: cortada y cosida con hilo de nylon acabado: poca textura, tela color rojo opaco, mate. <u>cubierta de tubos</u>: polipropileno acabado: liso, color negro.</p>
<p>B Rígida</p>	<p>Cuenta con 4 componentes: 1-tubo 2-lámina 3-tornillos 4-broche de unión</p>	<p>Para utilizarla, se separa completamente en dos longitudinalmente, se acomoda a los lados del lesionado, sobre el piso y posteriormente se cierra por medio de un broche en cada extremo de la camilla.</p>	<p><u>tubo</u>: aluminio proceso: extrusión acabado: brillante <u>lámina</u>: aluminio proceso: troquelada, doblada y remachada acabado: mate, texturada <u>broche de unión</u>: aluminio proceso: maquinado acabado: brillante</p>
<p>C Flexible</p>	<p>Cuenta con 7 componentes: 1-cubierta 2-agarraderas 3-cinturones de seguridad 4-alma o relleno 5-hilo 6-tanque de aire 7-estuche para guardarla</p>	<p>Para utilizarla, se abre y desdobra y se acomoda al paciente sobre la camilla.</p>	<p><u>cubierta</u>: nylon-vinyl acabado: liso con textura, color rojo mate <u>agarraderas y cinturones de seguridad</u>: cinta de nylon flexible reforzada proceso: cortada y cosida acabado: texturizado, color rojo mate <u>alma o relleno</u>: bolitas de espuma de poliuretano expandido</p>
<p>D Rígida</p>	<p>Cuenta con 1 componente: 1-cubierta o soporte</p>	<p>Su manejo es sencillo; se coloca junto al paciente y se carga al paciente sobre de la camilla.</p> <p>observaciones: cuenta con varios lugares de donde se puede cargar y/o ajustar los cinturones de seguridad.</p>	<p><u>cubierta o soporte</u>: madera de triplay de 3/4" con tres capas de acabado industrial por ambos lados proceso: triplay duro tratado, cortado, taladrado acabado: liso, color natural</p>

FALTA PAGINA

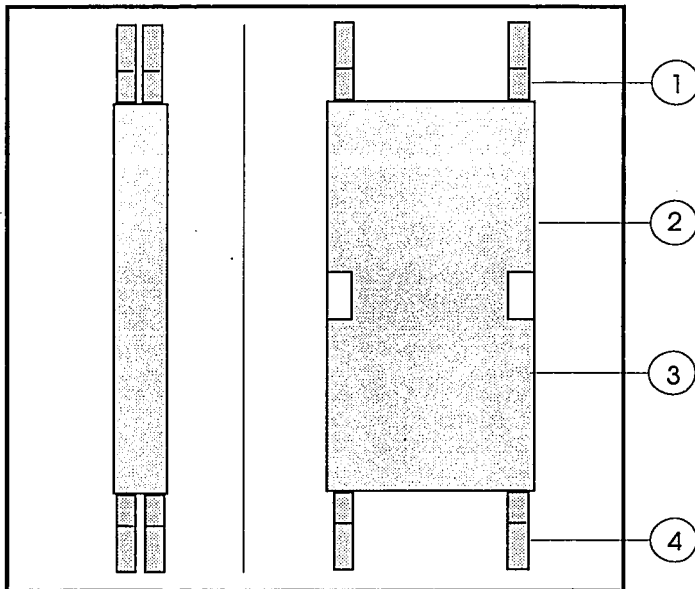
No. 49 a la 50

CAMILLA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p style="text-align: center;">A</p>	<ul style="list-style-type: none"> -muy poco peso. -fácil de transportar al paciente a través de lugares estrechos -debido a la cubierta plástica en los extremos de los tubos, se evita que se resbale la camilla al cargarla. -la cubierta de nylon-vinyl no absorbe fluidos ni sangre (higiénica). -se guarda facilmente en cualquier lugar debido a su tamaño reducido cuando está cerrada. 	<ul style="list-style-type: none"> -no tiene cinturones de seguridad. -solamente se puede agarrar de los extremos para cargarla. -en caso de agarrarse de la abertura de en medio, la camilla se puede resbalar al ser cargada ya que no tiene plástico, moleteado, o etc. -el material con lo que está hecha la tela no se puede limpiar facilmente, aunque no absorbe líquidos. -los pacientes que tienen lesiones de espalda, cuello y/o columna vertebral corren riesgo de lesionarse aún mas debido a que es una camilla flexible. -en caso de lesiones de pierna/s no se puede entablillar contra la superficie de la camilla.
<p style="text-align: center;">B</p>	<ul style="list-style-type: none"> -no se necesita mover al paciente debido al sistema de como se abre y cierra. -se puede dividir completamente en dos por lo que ocupa la mitad de espacio para guardarla. -no hay acumulamientos de fluidos y/o sangre debido a la abertura que tiene en el medio. -debido a que es rígida, es mejor para fracturas o lesiones de espalda, columna vertebral, etc. -el material, aluminio es muy durable y resiste muy bien golpes y uso continuo. -el ancho de la camilla está estandarizado para que el paciente al estar sujeto con los cinturones de seguridad se evite el movimiento (65 cms.). 	<ul style="list-style-type: none"> -el aluminio se calienta con el sol. -da la impresión de que no es muy estable debido a la abertura longitudinal. -las agarraderas no tienen ningún recubrimiento o moleteado, lo cual puede provocar que se resbale especialmente cuando hay fluidos o lluvia. -debido al material metálico, si no se toman las precauciones de cuidado y limpieza adecuadas, se puede llegar a oxidar.

CAMILLA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
C	<ul style="list-style-type: none"> -sirve para rescate acuático ya que se puede inflar. -es útil para transportar pacientes a través de lugares estrechos. -se dobla para guardarse ocupando poco espacio. -su tejido es especial para no absorber líquidos, sangre o fluidos en general. -tiene un tamaño muy cómodo cuando está doblada. -es cómoda de cargar cuando se encuentra dentro de su estuche. -sirve para rescate aéreo. 	<ul style="list-style-type: none"> -pesa bastante debido a su relleno y cuando está dentro de su estuche o bolsa pesa más debido al tanque de aire. -es caso de que el paciente tenga lesiones o fracturas de espalda, columna, cuello, etc., riesgo de una lesión mayor debido a que es flexible. -las agarraderas lastiman un poco la mano del rescatista debido a la relación del peso del paciente y el material con lo que están hechas, además de que no son tan cómodas como una agarradera tubular, la cual sería más ergonómica a la mano. -no se puede limpiar fácilmente debido al material: no es lisa. -en caso de lesiones de pierna/s no se puede entablillar contra la superficie de la camilla.
D	<ul style="list-style-type: none"> -no tiene sobresalientes o tela texturada que lastimen. -la madera es de buena calidad y de una sola pieza. -es bastante delgada de espesor (ocupa poco lugar para guardarse). -tiene una cinta protectora en todo su extremo lateral, reflejante para mayor seguridad en la oscuridad. -sus esquinas están cortadas a 60° para mayor maniobrabilidad de la misma. -el ancho de la camilla está estandarizado para que el paciente al estar sujeto con los cinturones de seguridad se evita el movimiento (60 cms.). -tiene un hoyo en la parte superior para poderse colgar para guardarse. -sirve para rescate aéreo. -debido a que es rígida, mejor para lesiones de columna, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> -ocupa mucho lugar longitudinalmente, necesita un lugar especial largo para guardarse. -la madera es muy porosa, hay que dar muy buen mantenimiento y tener cuidado de evitar golpes o maltratar la superficie. -tiene corto tiempo de uso debido a que la madera no es muy resistente: tiende a romperse con facilidad, especialmente de las agarraderas y las esquinas. -cuando no lleva un paciente encima no es muy fácil de utilizar y/o transportar por muchas horas ya que no se dobla. -las agarraderas no están texturadas lo cual podría hacer que se resbale la camilla cuando hay fluidos o lluvia.

DIAGRAMAS DE REFERENCIA DE ANALISIS ESTRUCTURAL, FUNCIONAL, USO,
MATERIALES Y ACABADOS

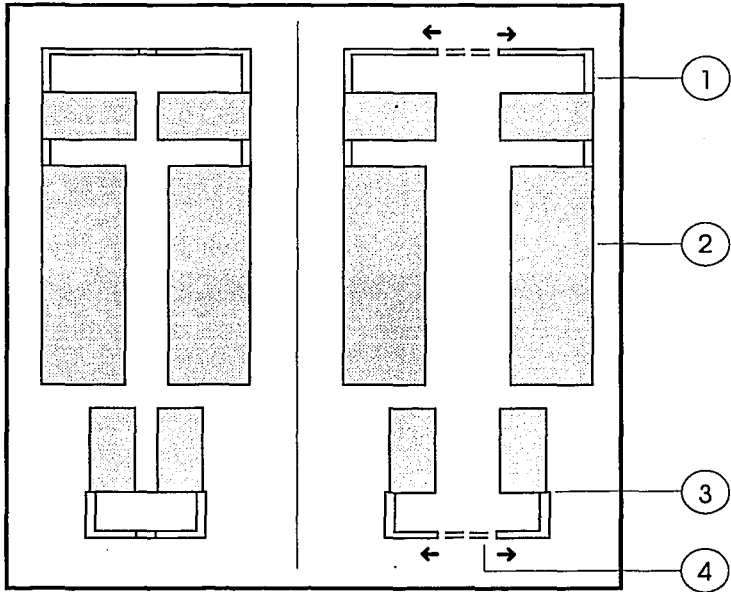
A



○ componentes:

1. tubo de aluminio
2. cubierta de nylon-vinyl
3. hilo de nylon
4. cubierta de tubos: polipropileno

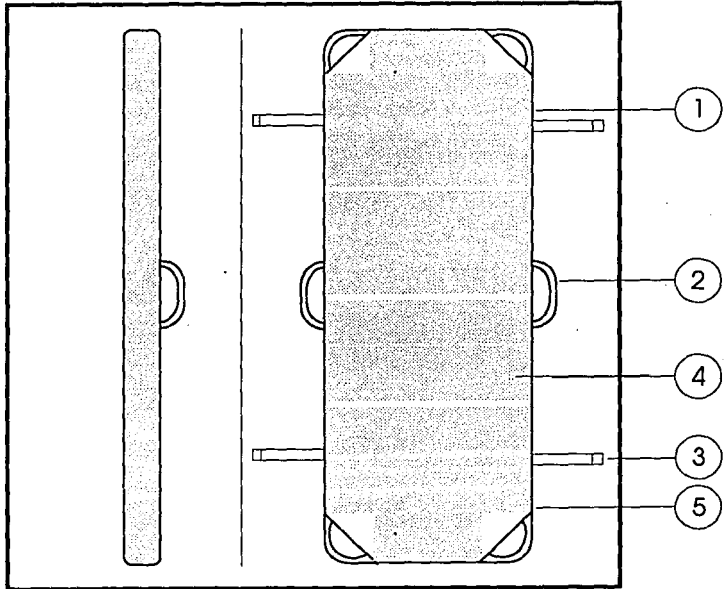
B



○ componentes:

- 1. tubo de aluminio
- 2. lámina de aluminio
- 3. tornillos de aluminio
- 4. broche de unión de aluminio

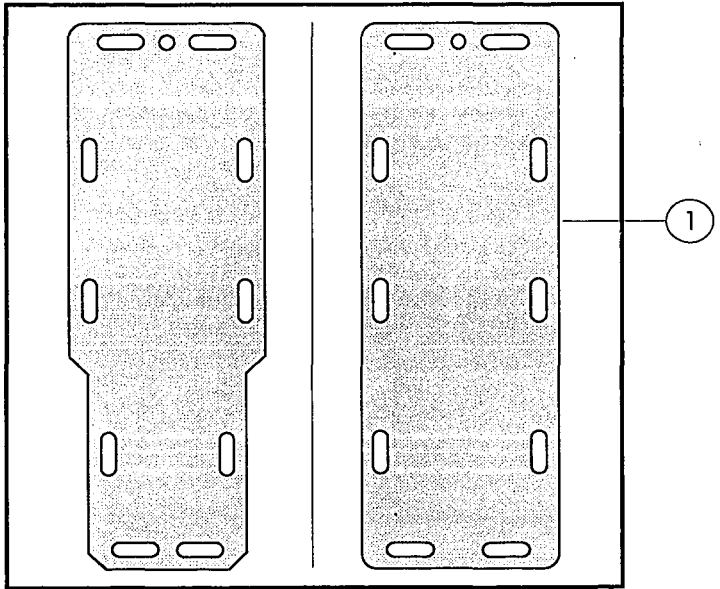
C



○ componentes:

1. cubierta de nylon-vinyl
2. agarraderas de nylon reforzada
3. cinturones de seguridad cinta de nylon reforzada
4. alma o relleno: espuma de poliuretano expandido

D



○ componente:

1. cubierta o soporte: triplay

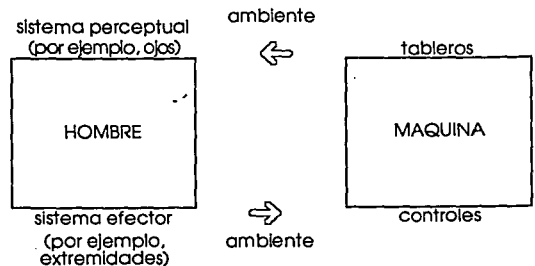
ANALISIS ERGONOMICO

La ergonomía es importante para incrementar la eficiencia de la actividad humana dentro del sistema hombre-máquina (cualquier relación hombre-objeto), eliminando aquellas características del sistema que pudieran causar, a corto, mediano o largo plazo, ineficiencia, incomodidad o daño físico al elemento humano del sistema. Explico a continuación la importancia de la ergonomía y su relación con el tema de esta tesis.

"La ergonomía es el estudio científico del hombre y su ambiente de trabajo, entendiéndose como trabajo cualquier actividad que éste realiza, los utensilios, las herramientas y los materiales que utiliza, los métodos de trabajo, ya sea individual o en equipo, todo esto relacionado con la naturaleza misma del hombre, sus habilidades, capacidades y limitaciones".*

Ergon =trabajo; *nomos* =ley, es un disciplina de las comunicaciones recíprocas entre el hombre y su entorno sociotécnico; sus objetivos son proporcionar el ajuste constante y sistémico entre el hombre, el ambiente y los objetos con los que se tiene contacto. Esta disciplina es un conjunto de conocimientos provenientes de varias disciplinas, principalmente de la anatomía, la fisiología, la psicología y la antropometría; la anatomía proporciona los conocimientos de la estructura del cuerpo humano, la fisiología y psicología nos enseñan cómo funcionan dichas estructuras y la antropometría, rama de la antropometría física, nos da el estudio de las medidas del hombre (de la cual se hablará mas a fondo posteriormente).

El cuadro siguiente a base de un ejemplo, nos muestra una información al operario humano en el cual vemos que el ambiente puede interferir con la eficiencia del circuito:



* Diseño Industrial. M. Lazo. 1990, pp. 81
- Cuadro: Ergonomía en acción. D.J. Osborne. 1990, pp. 28

Gracias al cuadro pasado, podemos darnos cuenta que en la ergonomía, los factores humanos surgieron como una respuesta a la necesidad de analizar cómo hace el operario humano para afrontar su ambiente.

LA ANTROPOMETRIA: el tamaño del cuerpo.

El término antropometría se deriva de dos palabras griegas: *antropo(s)* ← =humano y *metricos* =pertenciente a la medida. Así, esta subdisciplina trata lo concerniente a la "aplicación de los métodos fisicocientíficos al ser humano para el desarrollo de los estándares de diseño y los requerimientos específicos y para la evaluación de los diseños de ingeniería, modelos a escala y productos manufacturados, con el fin de asegurar la adecuación de estos productos a la población de usuarios pretendida".*

El ergónomo debe de utilizar los datos ergonómicos para literalmente, que la máquina (objeto) del ambiente le quede bien o mejor dicho, se ajuste al hombre. De acuerdo con las dimensiones del cuerpo humano, se considera a la antropometría como a) estática (o estructural), la cual se refiere a las dimensiones simples de un ser humano en reposo o en una posición fija como el peso, la estatura, la longitud, la anchura y las circunferencias del cuerpo y la dinámica (o funcional), que estudia las medidas de un ser humano en movimiento por ejemplo, el estirarse para alcanzar algo y los rangos angulares de varias articulaciones. Además de las dimensiones físicas del individuo, es de suma importancia considerar el espacio vital que psicológicamente necesita el hombre a su alrededor para sentirse cómodo.

LA BIOMECANICA: los movimientos del cuerpo.

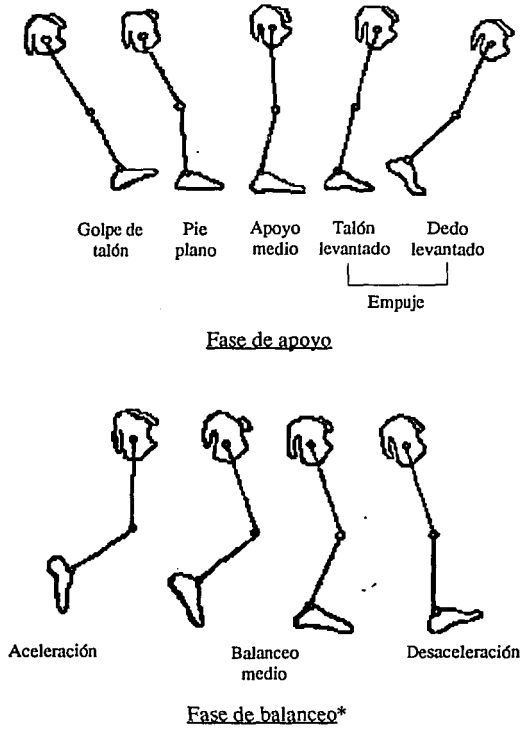
El cuerpo humano ha sido construido para moverse mediante la acción de los huesos, articulaciones y músculos y este movimiento puede tomar muy variadas y complicadas formas. Debido a esto se ha desarrollado una nueva disciplina, la biomecánica, que estudia la mecánica y los rangos del movimiento humano. Es por esto que es importante conocer algunos de estos datos biomecánicos para la realización de esta tesis.

* Ergonomía en acción. D.J. Osborne. 1990, pp. 69

MECANICA DE LOCOMOCION

Desde el punto de vista del ergónomo, la mecánica de locomoción es importante por muchas razones:

- a) la locomoción puede causar fatiga
- b) entender cómo se camina puede ayudar a diseñar objetos apropiados,
- c) ocurren muchos accidentes por resbalones (o por una locomoción inadecuada) y
- d) comprender cómo funcionan las piernas normales puede ayudar a diseñar los aparatos protésicos adecuados para lisiados.



* Ergonomía en acción. D. Osborne. 1987, pp. 80

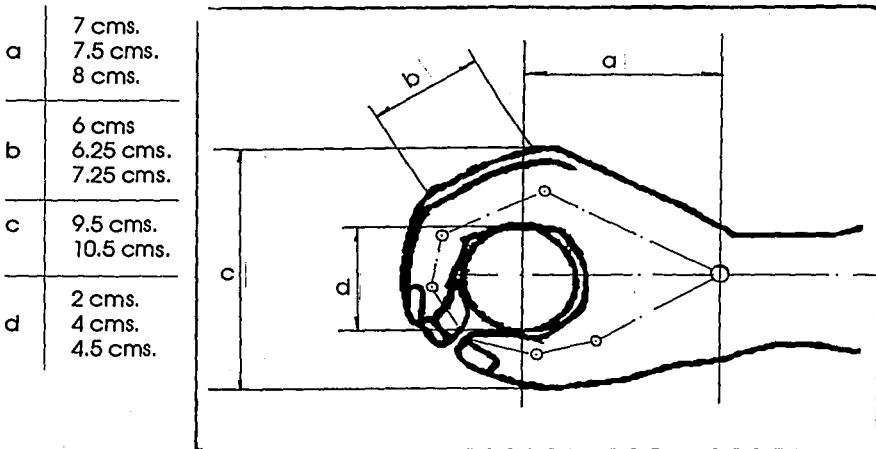
MECANISMOS DEL LEVANTAMIENTO

Levantar es una acción que frecuentemente se requiere en cualquier trabajo; sin embargo, si se lleva a cabo de manera incorrecta, puede dar como resultado por lo menos un dolor de espalda y una incomodidad.

La biomecánica que implica el levantamiento depende primordialmente de la postura del cuerpo y de las técnicas que se empleen:

- a) los pies deben de estar lo suficientemente lejos uno del otro para que exista una distribución equilibrada del peso,
- b) las rodillas y las caderas deben de estar dobladas y la espalda debe de mantenerse tan recta como sea posible, con la barbilla metida,
- c) los brazos deben de mantenerse tan cerca del cuerpo como sea posible,
- d) cuando sea factible, debe de usar toda la mano para el agarre, y
- e) el levantamiento debe llevarse a cabo de manera suave, sin jalones ni sacudidas.

MEDIDAS ERGONOMICAS PARA LAS AGARRADERAS:



El peso promedio que puede cargar un hombre de fuerza mediana o una mujer robusta a una altura de 45 cms. es de:*

- 87 kgs. por persona
- 161.82 kgs. dos personas

La eficiencia de carga repartida para:**

- 2 personas es de 93% eficiente cada una
- 3 personas 85% ,y
- 8 personas 50%.

LA ERGONOMIA, LA ANTROPOMETRIA Y EL DISEÑO INDUSTRIAL

Se debe de concientizar al diseñador industrial de la importancia de considerar los factores humanos cuando diseña los objetos que el hombre usa.

"El diseñador industrial actual está obligado a usar el material producido por la Investigación ergonómica, ya que ésta determina la mejor de ellas".***

El objeto de diseño se transforma cuando se utilizan aspectos humanos tanto en el proceso de diseño como en el proceso de uso. La ergonomía y la antropometría, se incorporan al diseño industrial en la década de los cuarenta; los factores psicológicos y de ambiente se imponen posteriormente con la creación de tablas y condiciones de trabajo, modificando totalmente oficinas, talleres, etc., con la ayuda de la ciencia ergonómica.

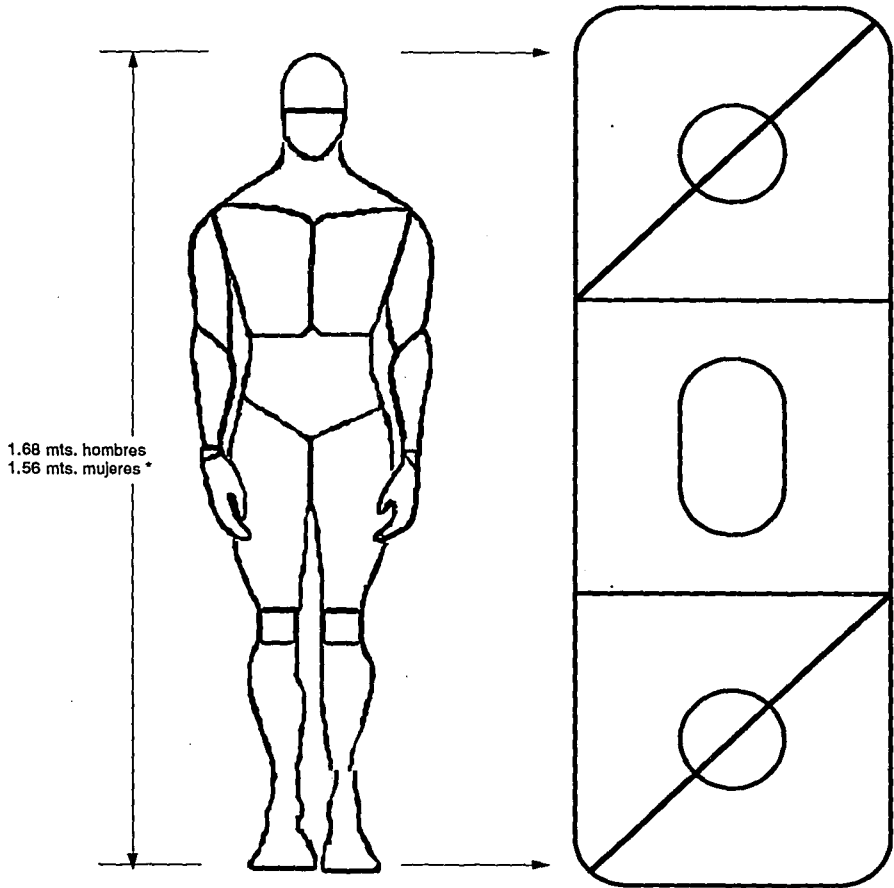
El diseño industrial es enriquecido por una forma de ver al mundo del hombre hacia fuera. La ergonomía, o ciencia de los factores humanos, le permite al hombre medir y controlar el medio de manera que los objetos se acomoden de manera orgánica a su mundo. Además, todo diseñador industrial debe de estar consciente de que su objeto entre en relación con el sujeto por medio de datos de factores humanos que van mas allá de los factores puramente estéticos.

* Human Scale. H. Dreyfuss. 1988, # 456 (ficha amarilla)

** Human Scale. H. Dreyfuss. 1988, tabla 4A, # 456 (ficha amarilla)

*** Diseño Industrial. M. Lazo. 1990, pp. 88

RELACION ERGONOMICA: HOMBRE-CAMILLA



* Datos correspondientes a las capas medianas de población en México.
Datos obtenidos por el Ergónomo Mario Stout

MATERIALES

"La manufactura significa hacer artículos y objetos por procesos industriales. La manufactura se basa en los materiales, y los materiales son una gran parte de nuestra vida diaria"

M. Fastag (7)

6. ANALISIS DE MATERIALES

La manufactura se basa en los materiales, y debido a que este proyecto será fabricado de manera industrial, es necesario hacer un corto recorrido por los diferentes tipos de materiales con los que contamos hoy día, para poder darnos cuenta cual es el indicado en su totalidad para la realización de la camilla.

MADERA:

La madera es un material orgánico obtenido del árbol.

Biológicamente se divide en dos:

- a) angiospermas o latifoliadas y
- b) gimnospermas o coníferas.

Las angiospermas tienen una cantidad mínima de resina, sus semillas están ocultas, crecen en lugares cálidos, son homogéneas y los hay todo el año, y los gimnospermas tienen mucha resina, sus semillas están expuestas, crecen en lugares fríos, son heterogéneas y solamente crecen en época de lluvias.

La madera tiene ciertas características, como por ejemplo su fácil maniobrabilidad en cuanto a sus procesos. Las maderas suficientemente duras para la posible realización de camillas son: pino, caoba, ébano y encino, ya sean macizas, aglomeradas o contrachapadas, sin embargo, no es un material óptimo para realizar este proyecto debido a que:

- no es lo suficientemente resistente a la presión y/o compresión,
- la camilla tendría un elevado peso,
- se maltrata muy fácilmente, por lo cual nuestro producto no tendría una larga vida de uso, y tiene poca resistencia a la intemperie,
- cambia sus propiedades dependiendo del clima.

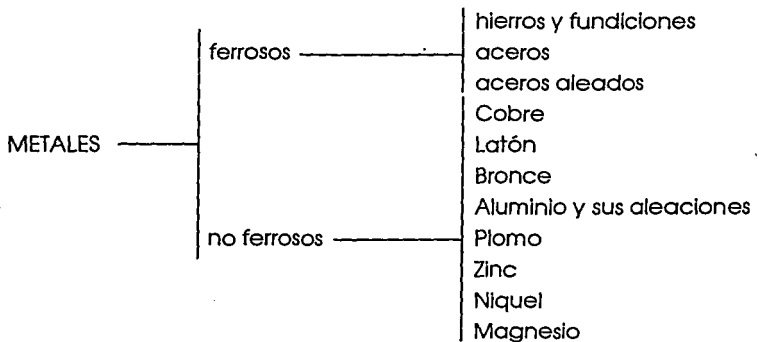
METALES:

En la industria manufacturera intervienen innumerables metales y aleaciones que forman parte de los procesos de fabricación, sobre todo de máquinas, herramientas y productos. Para realizar un estudio de los metales utilizados en los procesos de manufactura, conviene dividirlos en dos grandes grupos:

- los ferrosos y
- no ferrosos.

Al primer grupo pertenecen los metales cuya composición química o elementos que los constituyen son de origen ferroso; el segundo grupo lo forman aquellos que no tienen hierro o que contienen una mínima parte de este material.

El siguiente esquema muestra los principales componentes de cada grupo:



A pesar de que los metales son un material muy útil y resistente y que existen muchos procesos de fabricación para todo tipo de formas, este material tampoco es el óptimo para la realización de la camilla, principalmente y suficiente razón para no utilizarlo es:

- su gran peso
- el metal se oxida en contacto continuo con el agua, por lo que tendríamos que mantener la camilla lejos de ésta, para evitar su oxidación,
- los metales tienen conductividad eléctrica.

FIBRAS:

Las fibras son un material muy utilizado para ciertas ramas de manufactura. Existen dos tipos de fibras:

- a) naturales y
- b) sintéticas

Las primeras son fibras como el algodón o la lana. Las fibras sintéticas son aquellas como el nylon (poliamida), poliéster (PET) y acrílicas (rayón), sin embargo este material no es el adecuado para la fabricación de esta camilla, ya que:

- habiendo estudiado nuestros requerimientos es mejor la utilización de una camilla rígida que una flexible,
- las fibras absorben fluidos como por ejemplo sangre,
- no serviría para rescates acuáticos,
- no tendría estabilidad dimensional.

PLASTICOS:

Historia y antecedentes

El término *plástico* en su sentido original se aplica a un material que puede hacerse fluir de modo que pueda moldearse o modelarse. Esto es cierto en los metales, la arcilla y otros materiales, pero el hombre ha llegado a denominar en forma específica un grupo de sólidos orgánicos que pueden hacerse fluir con facilidad mediante calor o presión o ambos, en formas con valor comercial.

Los plásticos en su mayor parte son productos de este siglo. Desde la antigüedad se han conocido placas y betunes naturales. El celuloide fue descubierto por Hyatt en 1868 en su búsqueda para encontrar un sustituto del marfil para hacer bolas de billar. La industria moderna de plástico principió con el desarrollo de la bakelita por Bakeland en 1909. Desde entonces el progreso ha sido rápido, con mas de 30 familias químicamente distintas de plásticos, cientos de compuestos y miles de productos.

PORQUE UTILIZAR EL PLASTICO COMO SOLUCION DE LA CAMILLA DE RESCATE?

Los plásticos han tenido aceptación creciente, ya que ofrecen combinaciones únicas, con amplia variedad de propiedades que se ajustan en forma particular a muchos desarrollos modernos. Los plásticos tienen un alto número de cualidades, lo cual hacen de este material el idóneo para infinidad de artículos. A continuación, al enumerar las propiedades de los plásticos, nos podremos dar cuenta con mayor facilidad el porqué la utilización de este material y no otros como solución de la camilla de rescate, el cual nos proporciona las propiedades necesarias para realizar este producto.

PROPIEDADES DE LOS PLASTICOS

1. Peso ligero
2. Alta resistencia química y a la humedad
3. Alta resistencia al choque y a la vibración
4. Transparentes o translúcidos
5. Tienen a absorber la vibración y el sonido
6. Alta resistencia a la abrasión y al uso
7. Prelubricados
8. Fáciles de fabricar
9. Pueden tener color uniforme
10. En su mayoría, el costo es menor por pieza terminada
11. No conducen la electricidad
12. Son aislantes térmicos
13. La mayoría, soportan bien la acción de la intemperie
14. Resistentes a la corrosión y al ataque químico
15. Una de sus principales ventajas estructurales es una relación alta de resistencia a peso
16. Se pueden poner insertos metálicos dependiendo de su proceso de manufactura

PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES DE ESTA TESIS:

A. Propiedades requeridas:

- Buena a excelente resistencia al impacto y rigidez,
- buena formabilidad y moldeabilidad,
- gran resistencia al medio ambiente,
- estabilidad dimensional,
- buena resistencia a la tensión,
- alta resistencia a los esfuerzos, a los impactos, a la fatiga y al calor.

B. Plásticos disponibles: Poliuretanos, ABS, estirenos de alto impacto, polipropileno, polietileno de alta densidad, butirato, acrílicos modificados, poliésteres reforzados, epóxicos reforzados y policarbonatos.

C. Considerar plásticos debido a que:

- se requiera de un peso ligero
- se requiera una deformación elástica para prevenir abolladuras y roturas debido a impactos
- la producción de formas sea más fácil que por medio de otros materiales
- no se requiera o no sea necesario un acabado de postmanufactura
- se requiera resistencia a la corrosión y a humedad
- se requiera de impenetrabilidad a la humedad

De acuerdo a las características estudiadas con varios materiales y de un gran número de plásticos para realizar este proyecto, el plástico a utilizar para la realización de la camilla de rescate es el poliuretano; a continuación presento las características específicas de este material:

CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LOS POLIURETANOS

Tienen propiedades extremadamente diversas y una gran variedad de aplicaciones, pueden variar de extremadamente flexibles y elásticos a duros. Las espumas también pueden ser rígidas o flexibles en un amplio rango de densidades. Son excelentes adhesivos. Los poliuretanos rígidos se utilizan para fabricar tableros de coches, engranes, rodillos, etc., inclusive sillas y bancos. Los poliuretanos flexibles se usan para acolchonamiento y relleno.

6.2 MATERIALES A UTILIZAR PARA LA PRODUCCION DE LA CAMILLA DE RESCATE:

- Tubo de aluminio aleación 60-61, temple T6
- Poliuretano estructural reforzado con fibra de vidrio
- ABS compatible con poliuretano espesor 1/16"
- Fibra de vidrio: colchoneta unifilar continua, especial para poliuretanos
- Moldes epóxicos con placa metálica de aluminio o acero
- Cinta kevlar aramid

6.3 PROCESO DE PRODUCCION:

- 1- Fabricar moldes.
- 2- Aplicar desmoldante "base cera" (aproximadamente cada 50 usos).
- 3- Se coloca una lámina de ABS precortada en cada cara del molde (la lámina superior sujeta por grapas).
- 4- Colocar tubo de aluminio.
- 5- Poner sobre el ABS inferior una colchoneta precortada de fibra de vidrio.

6-Dosificar el poliuretano a molde abierto, teniendo cuidado de esparcirlo uniformemente en toda la superficie por medio del cabezal.

7-Cerrar el molde y esperar a que espume, hay que tomar en cuenta que se tienen 25 segundos aproximadamente para que el poliuretano espume (el tiempo promedio desde que se coloca la lámina de ABS hasta cerrar el molde es de 6 segundos).

8-Abrir el molde y sacar la pieza.

9-Pasar la pieza al departamento de acabados, donde se le quita la rebaba y se revisa que la pieza sea de perfecta calidad.

NOTA: La elaboración de cada pieza (por molde) tarda 10 minutos, incluyendo el ciclo del poliuretano (desde su vaciado hasta su espumado).

Con un juego de moldes se producirían 300 camillas por semana, trabajando 48 hrs.

PESO / CAMILLA:

Medidas generales: 60 cm. ancho X 180 cm. largo X 2 cm. espesor
Volumen total: 21600 cm³
Densidad del poliuretano sólido: 200 kg/ m³
Tolerancia (tubo y herrajes): 0.6 kg

PESO TOTAL: 4.9 kg/ camilla

COSTO DE PRODUCCION DE MOLDES:

-Resina epóxica:	N\$ 108.00/ kg
cantidad de material / molde:	N\$ 30.00
-Estructuras metálicas:	N\$ 2,000.00
-Arena sílica:	N\$ 200/ kg
cantidad de material/ molde:	300 kg
-Mano de obra:	N\$ 4,000.00
-Extras (10% sobre el total)	

COSTO TOTAL: N\$ 10,000.00/ 5 moldes

COSTOS DE PRODUCCION / CAMILLA: (septiembre 1993)

-Poliuretano:	N\$ 12.00/ kg.
-Aluminio:	N\$ 16.00/ kg.
-ABS:	N\$ 14.00/ mt.
(medida general de la lámina: 1.00 largo por 1.40mts. ancho).	
-Fibra de vidrio:	N\$ 12.00/ kg.
-Desmoldante:	N\$ 15.00/ kg.
(1 kg. de desmoldante alcanza aproximadamente para la producción de 35 camillas),	
-Mano de obra:	N\$ 5.00/ pieza

COSTO TOTAL: N\$ 150.00/ camilla

PH
+
+
+
+
+
+
+
+
+
+
+
+
+

ELECTRODOS DE VITRÓ

S.S.
G.S.
C.V.

EQUIPO DE MEDICIÓN Y CONTROL Y MATERIAL PARA LABORATORIO

México, D.F. a 7 de Diciembre de 1993.

S.ITA MONICA FASTAG.

COTIZACION.

Diseño y fabricación de un juego de cinco moldes, para-
vasiado en poliuretano, para camilla según características-
específicas.

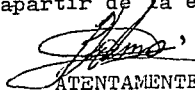
MATERIAL: Modelo de madera, con placas de respaldo y
porta-molde de placa de Fierro.

PRECIO DEL JUEGO: N\$20,000.00

(VEINTE MIL NUEVOS PESOS 00/100 M.N.)

CONDICIONES DE PAGO: 50% de anticipo y 50% contra entrega
de mercancía.

TIEMPO DE ENTREGA: 30 días hábiles apartir de la entrega-
del anticipo.


ATENTAMENTE

Ing. León Ledesma.
GERENTE DE PROYECTOS

NOTA: La aceptación del diseño y tipo de material corre por-
cuenta y riesgo del cliente.

REPRESENTANTES DE CALTEPURA TONIN

NEXTITLACOL. POPUILA MEXICO, D.F. 11420 TEL. 3967034 3966235 FAX
*MR

1-1888802363
SPPG0999663302
CAYAGO 172649
1-187479

PH

EN LA COPIA DE LOS DATOS PARA EL ANÁLISIS

EQUIPO DE MEDICIÓN Y CONTROL Y MATERIAL PARA LABORATORIO

COSTOS DE PRODUCCION:

	CANTIDAD	CANTIDAD \$
- Poliuretano:	3 Kg	N\$ 36
- Aluminio	1.5 Kg	N\$ 24
- A.B.S.	2.8 Kg	N\$ 39.2
- Fibra de Vidrio	3.0 Kg	N\$ 36
- Desmoldante		N\$.5
- Mano de Obra		<u>N\$ 15</u>
COSTO TOTAL		N\$ 150.7

NOTA: Se depreciara el molde según sea el tiraje de fabricación de camillas y este cargo se adicionará al costo total.

REPRESENTANTES DE LA "FERRAZ" S.A.

NEXTIILA 65 COL. POPUILA MEXICO, D.F. 11420 TEL. 3967034 3966235 FAX
"MR"

F 91880902363
S P P 60989663302
CAYAGO 172649
1 1 1617470

6.8 VENTAJAS:

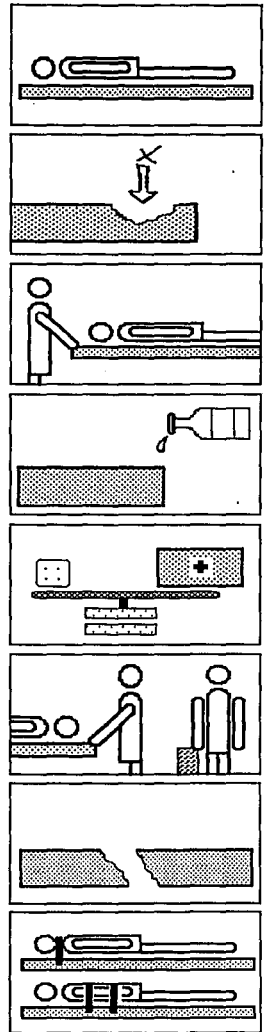
- La fibra de vidrio es de hilo unifilar, lo cual hace más resistente a toda la superficie.
 - Cada hilo de la fibra de vidrio está tratado con un primer especial para su anclaje con el poliuretano.
 - La cama de fibra de vidrio se abre en forma de acordeón, de otro modo la fibra podría quedar concentrada en un solo lado del molde y no habría fluidez del poliuretano.
 - Si la fibra de vidrio no fuera de esta clase especial (unifilar), podría existir una distorsión o deformación en la pieza terminada.
 - El refuerzo de fibra de vidrio nos ayuda a incrementar la resistencia mecánica de la camilla.
-
- El poliuretano es soplado con 1% de agua, lo cual es mejor para el ambiente, anteriormente se soplaba con un 20% de freón.
 - El poliuretano espumado: su estructura proporciona resistencia mecánica, química y a la abrasión, además de aislamiento térmico, flotabilidad, amortiguamiento y peso ligero, la resistencia al peso es de tres a cinco veces las de los metales estructurales ordinarios.
 - Las celdas del poliuretano son cerradas, lo cual no permite la entrada de oxígeno y la camilla puede flotar, además de que es un material de baja densidad.
 - La espuma de poliuretano es de la familia de los uretanos (PUR) y éstos son los plásticos menos elásticos de la familia de los termofijos.
 - El poliuretano reforzado con fibra de vidrio es extremadamente resistente a impactos y desgaste, soporta mucho peso.

- El ABS tiene una alta resistencia a la abrasión.
- El ABS tiene una excelente resistencia al desgaste y a la deformación.
- La estabilidad dimensional es una de las características más sobresalientes del ABS; su baja capacidad de absorción y su resistencia a los fluidos, contribuyen a su estabilidad dimensional.
- El kevlar tiene una alta resistencia.

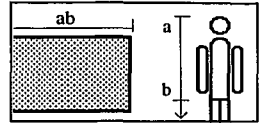
- Su proceso de manufactura es muy sencillo, rápido y barato.
- Con los materiales antes mencionados y por medio de este proceso (vaciado), se pueden obtener piezas de perfecta calidad.

7. SINTESIS: REQUERIMIENTOS DE USO

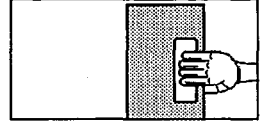
1. Debe permitir incorporar y acomodar al paciente fácilmente.
2. La superficie debe de ser la adecuada: plana y ligeramente texturada.
3. Debe de ser cómoda para los rescatistas (uso) y para el paciente (usuario).
4. Debe de ser higiénica y desinfectable fácilmente.
5. Debe de ser rígida y de poco peso:
peso máximo: 9 kgs.
6. Debe ser fácil de transportar plegada y cuando se carga a algún paciente.
7. La camilla no debe de entrañar riesgos para el usuario: material resistente y agarraderas seguras.
8. Debe de permitir la incorporación de elementos y/o accesorios complementarios: cinturones de seguridad, cuellero y estuche para guardar/cargar la camilla plegada.



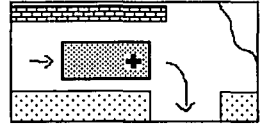
9. Debe de mantener una relación dimensional producto-usuario. Medidas generales: máximo: 201 cms. largo x 60 cms. ancho mínimo: 175 cms. largo x 50 cms. ancho.



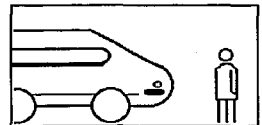
10. Las agarraderas deben ser adecuadas para su uso, tomando en cuenta datos ergonómicos; (ver capítulo 5.5: análisis ergonómico).



11. Se debe tomar en cuenta que sea fácil de transportar a través de lugares estrechos.

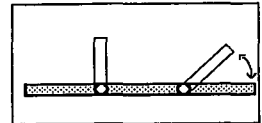
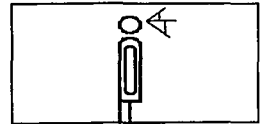
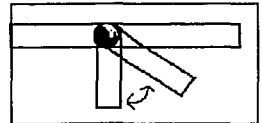


12. Debe de servir para diferentes tipos de rescates: urbano, acuático y aéreo.

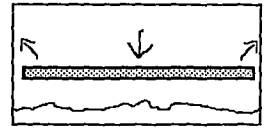


REQUERIMIENTOS DE FUNCION

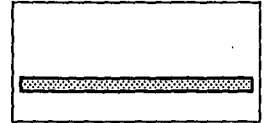
1. Los principios que han de dar movimiento a la camilla deben de ser:
 - a) una bisagra muy resistente y
 - b) seguros.
2. Debe de denotarse confianza en cuanto a su estabilidad.
3. Debe de desempeñar perfectamente su función:
 - a) abrirse fácilmente y
 - b) cargar al herido.



4. Debe de soportar esfuerzos a presión y compresión y en algunos casos al choque como lo sería una superficie pedregosa.

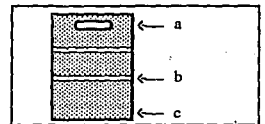


5. Su superficie debe de ser lisa y el poro del material compacto.

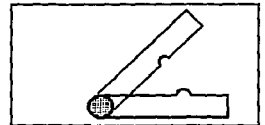


REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

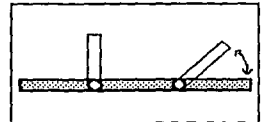
1. Debe de contar mínimo con los siguientes componentes: agarraderas, cinturones de seguridad y un soporte o estructura.



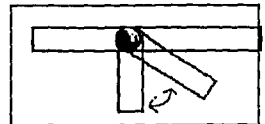
2. Debe de contemplarse su sistema de integración:
a) cerrado de la camilla, por medio de bisagras (no metálicas) y
b) broches de unión.



3. Debe de estar estructurada perfectamente para tener una buena estabilidad funcional.

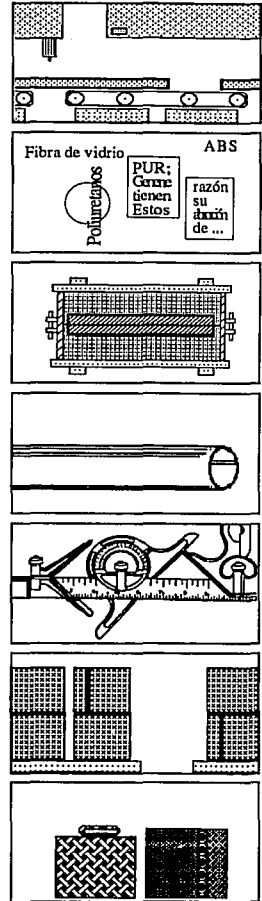


4. Todo componente y su forma de abrir/cerrar debe de funcionar perfectamente.



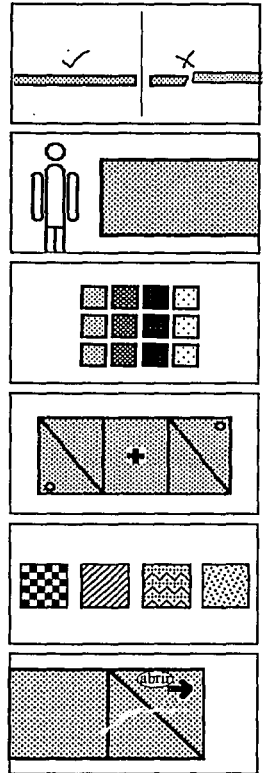
REQUERIMIENTOS TECNICO-PRODUCTIVOS

1. Su modo de producción debe de ser industrial.
2. Debe de ser fabricada en materiales plásticos, como poliuretano reforzado con fibra de vidrio, por medio de vaciado, tratando de evitar cualquier tipo de desperdicio de material.
3. El molde para el vaciado debe de estar correctamente diseñado para poder estandarizar la producción.
4. Debe de estar fabricada incluyendo los siguientes materiales:
metal: tubo de aluminio (agarraderas),
nylon (cinturones de seguridad).
5. Ya dentro de su producción en serie deberá de existir un control de calidad.
6. No deben de existir problemas relacionados con el almacenamiento o estiba del producto gracias a su diseño.
7. Debe de llevar algún tipo de envoltura, bolsa y caja para su protección. Esto facilita su embalaje, y poder ser transportada y almacenada.



REQUERIMIENTOS FORMALES

1. Mejoramiento de la apariencia del producto: colores modernos y llamativos.
2. Debe de tomarse en cuenta la proporción de la camilla en proporción con el hombre y la simplicidad de las formas.
3. Se debe de tomar en cuenta el contraste, ritmo y diseño de las formas para así mejorar las camillas existentes y lograr hacer un producto no solo útil sino también atractivo.
4. Debe de mantener un equilibrio y una estabilidad visual (simetría).
5. Debe de contemplarse la percepción del producto, relacionándose sobre todo con los conceptos de color y textura.
6. Debe de llevar grafismos los cuales nos faciliten su uso.



ESTA TESIS NO DEBE
SER DE LA BIBLIOTECA

8. HIPOTESIS

Es importante entender la necesidad de crear diseño en el sector salud.

Revisamos ya las necesidades y las carencias que existen en este campo en nuestro país, por lo que se propone la creación del equipo de rescate en esta área. No faltan ni los profesionistas que lo diseñen ni la maquinaria, contamos con los materiales y la tecnología para realizarlo, el problema necesita resolverse. Existe una necesidad del hombre.

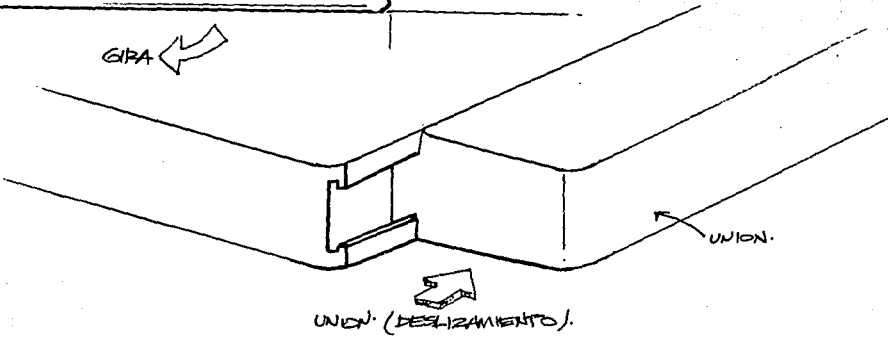
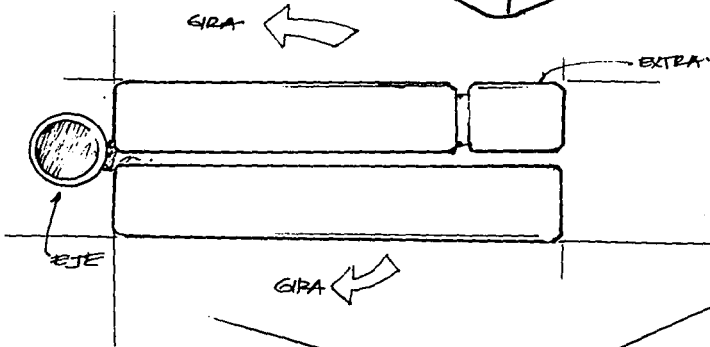
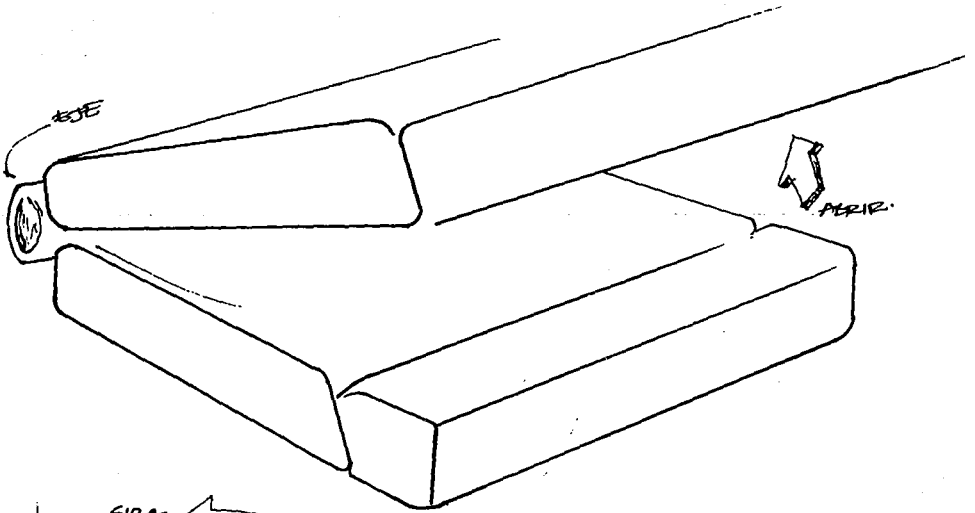
Al comprobar la cantidad de accidentes y emergencias que ocurren cotidianamente, nos percatamos de que la labor de rescate y ayuda que podemos otorgar, podría ser mejorada con el servicio adecuado al utilizar la camilla de rescate, motivo de esta tesis.

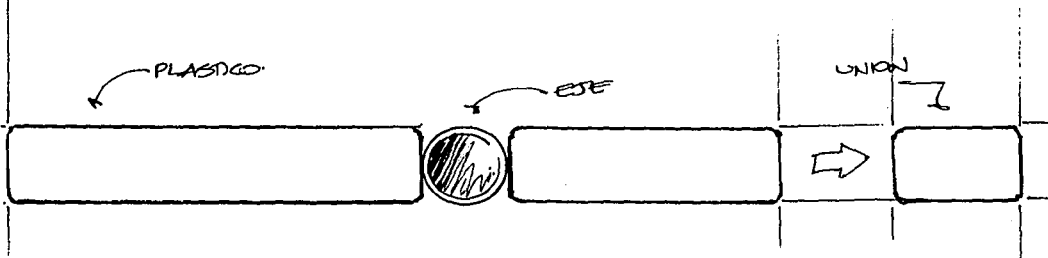
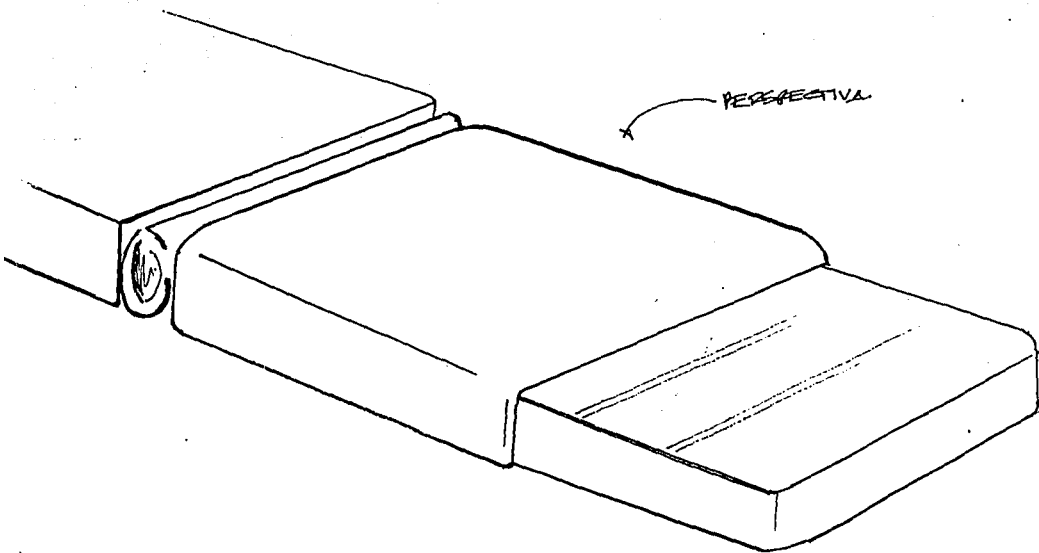
Al haber investigado "in situ" las camillas existentes actualmente en funcionamiento en las diferentes instituciones en el país, constatamos que ninguna de ellas posee todos los requerimientos para dar el servicio idóneo. Por ello se hizo el planteamiento de necesidades para este nuevo producto, tomando en cuenta, no solo los requerimientos de diseño y funcionalidad de la camilla sino que la información recabada incluye estudios ergonómicos y de salud, así como costos, procesos de fabricación, materiales, etc., con lo cual quiero demostrar que la camilla de rescate propuesta en esta tesis, no solo redundaría en beneficio de quien la produce y de quien la utiliza, sino como meta básica de ser un implemento necesario para ayudar a salvar vidas humanas.

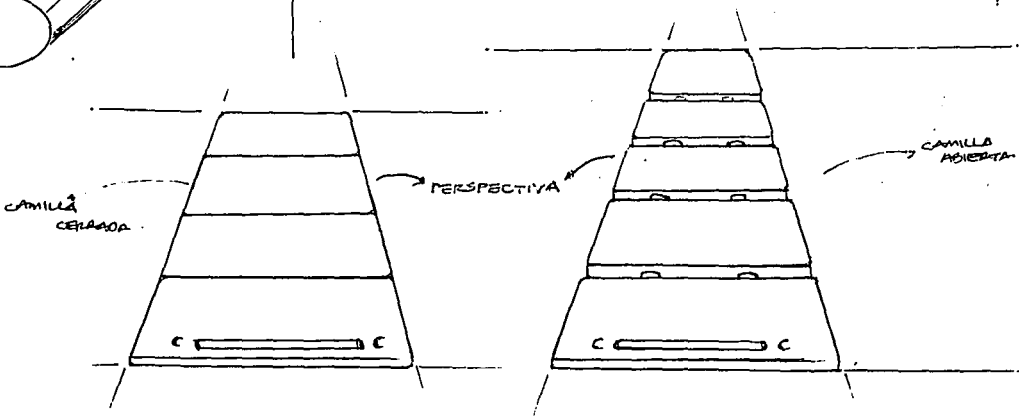
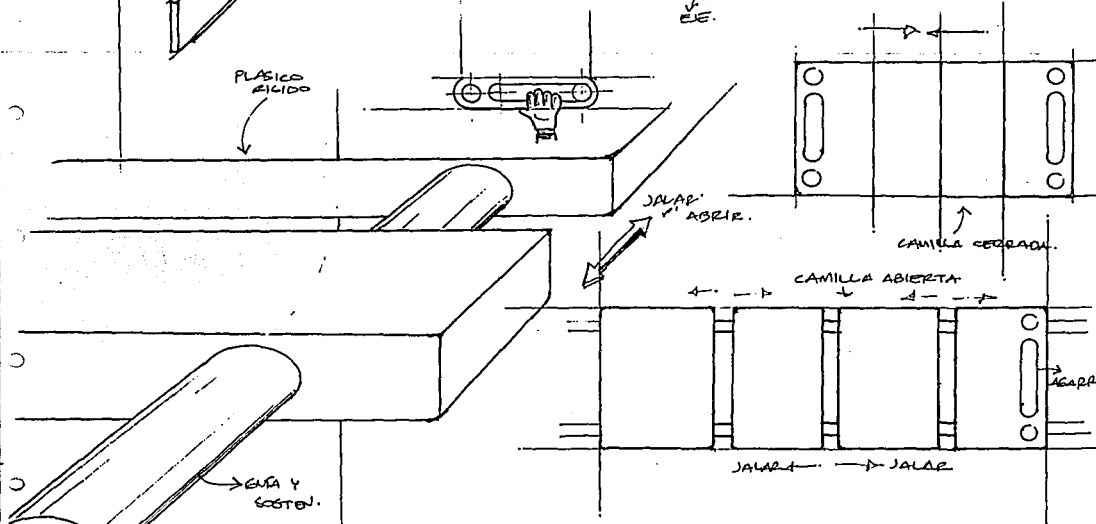
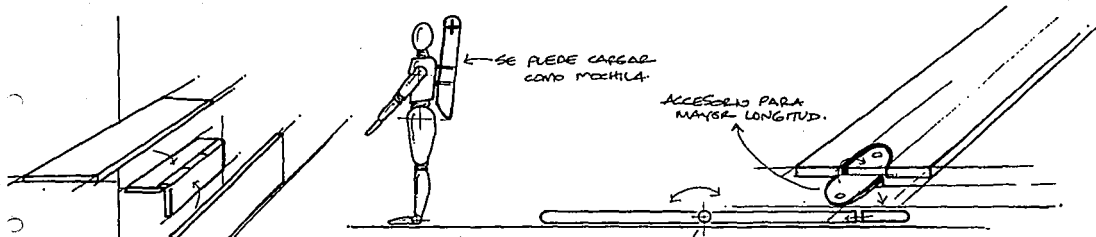
FALTA PAGINA

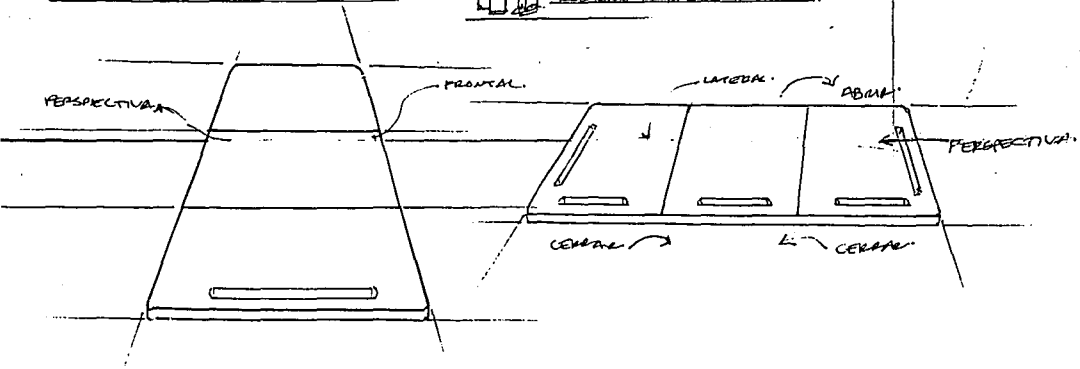
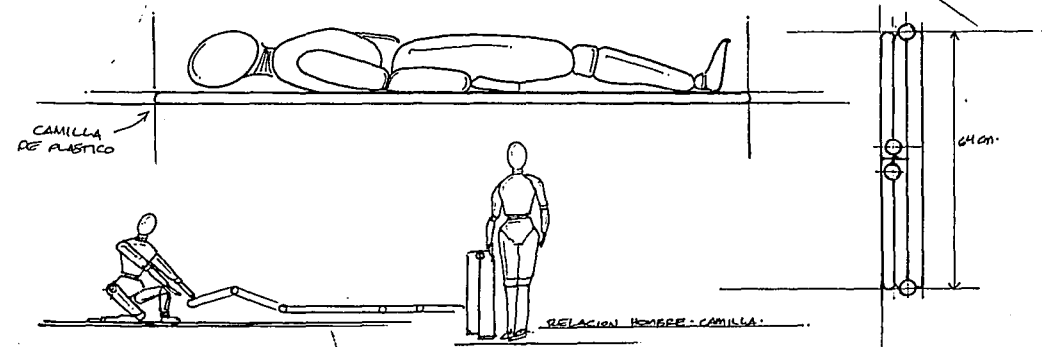
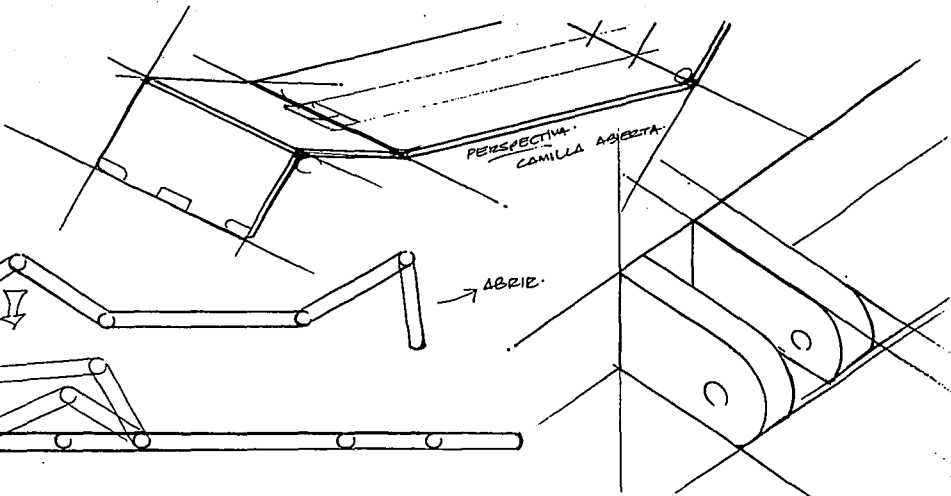
No. 80 a la 124

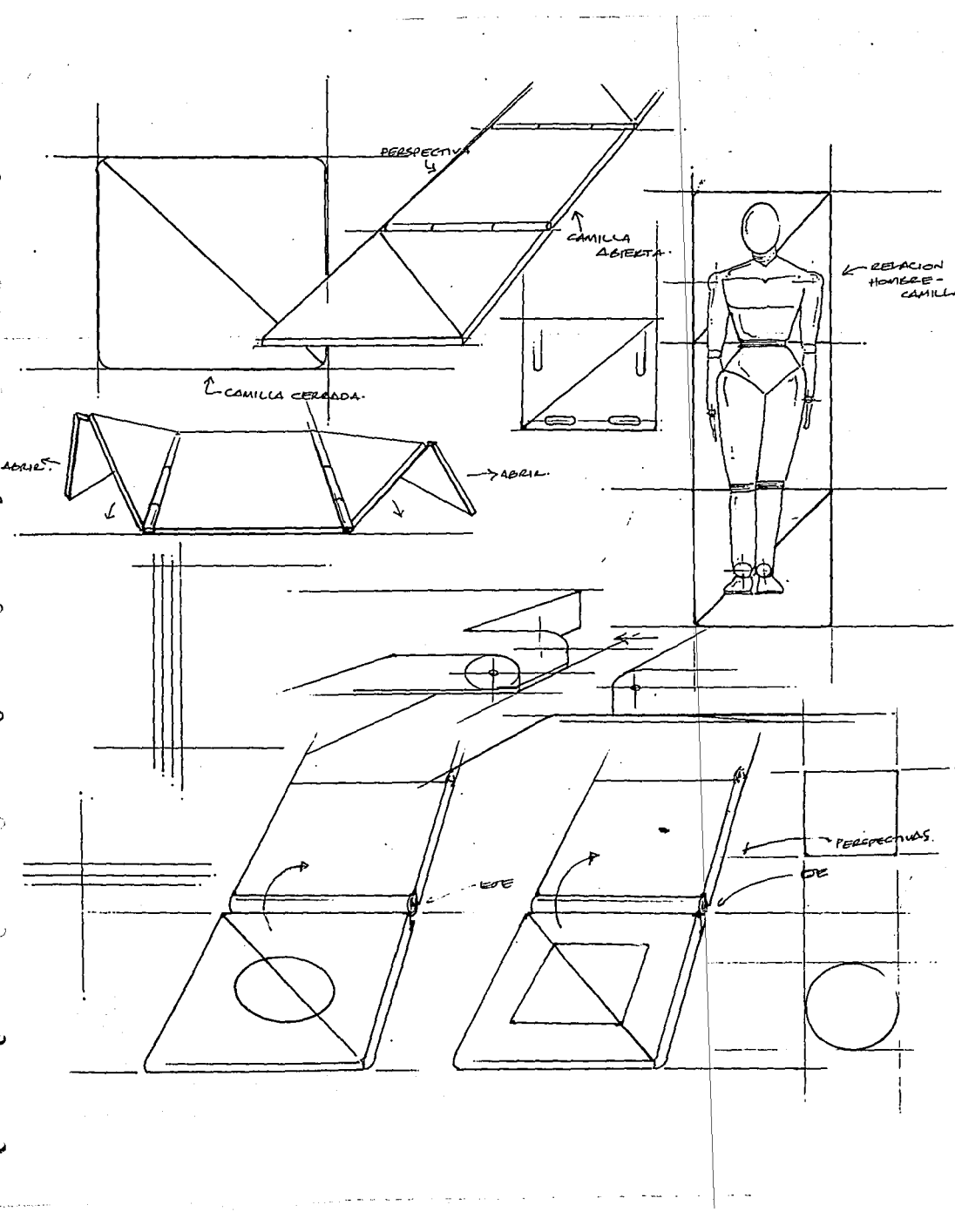
P A R T E II:
PROCESO DE DISEÑO

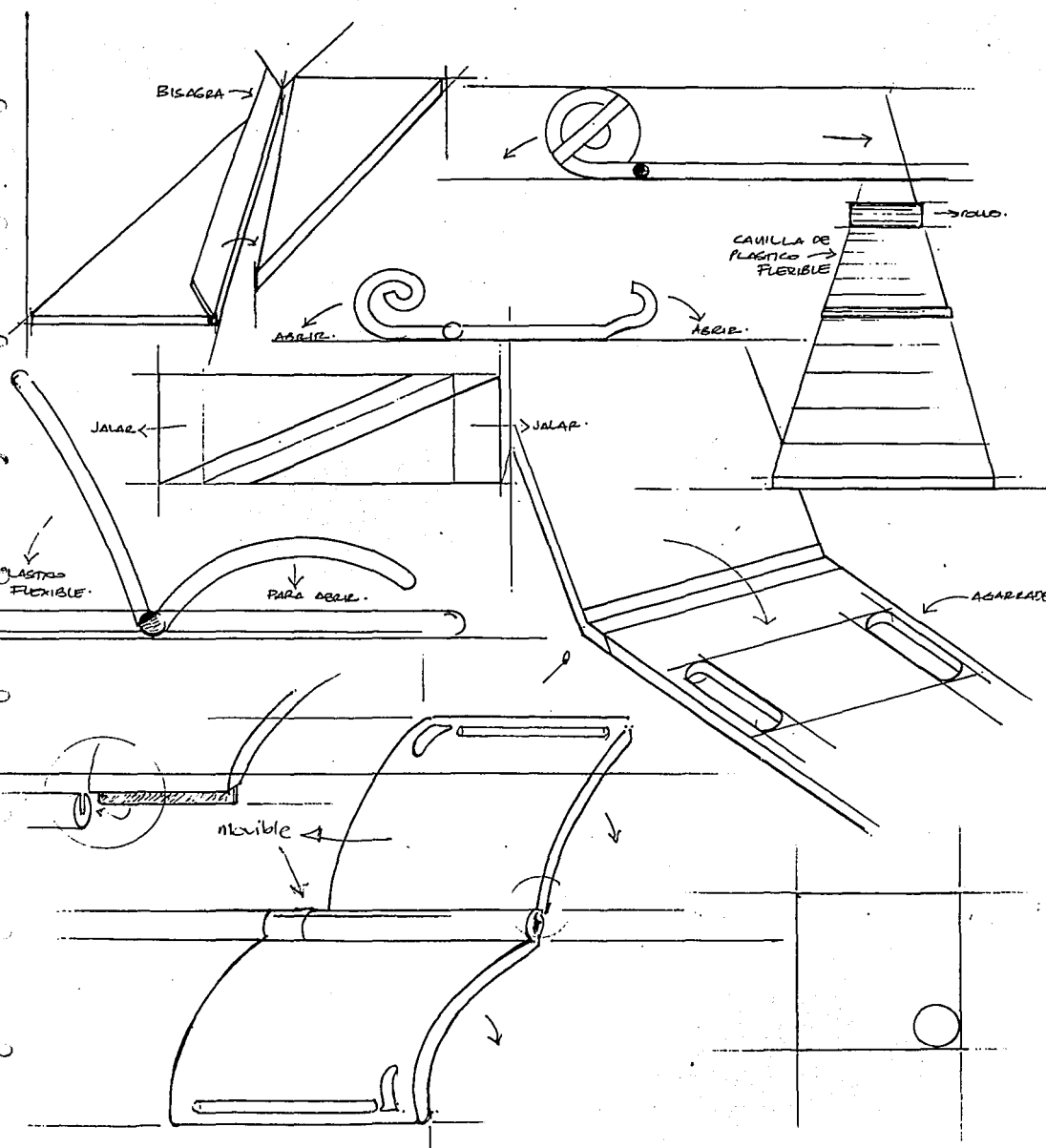


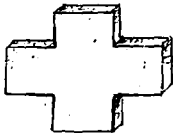
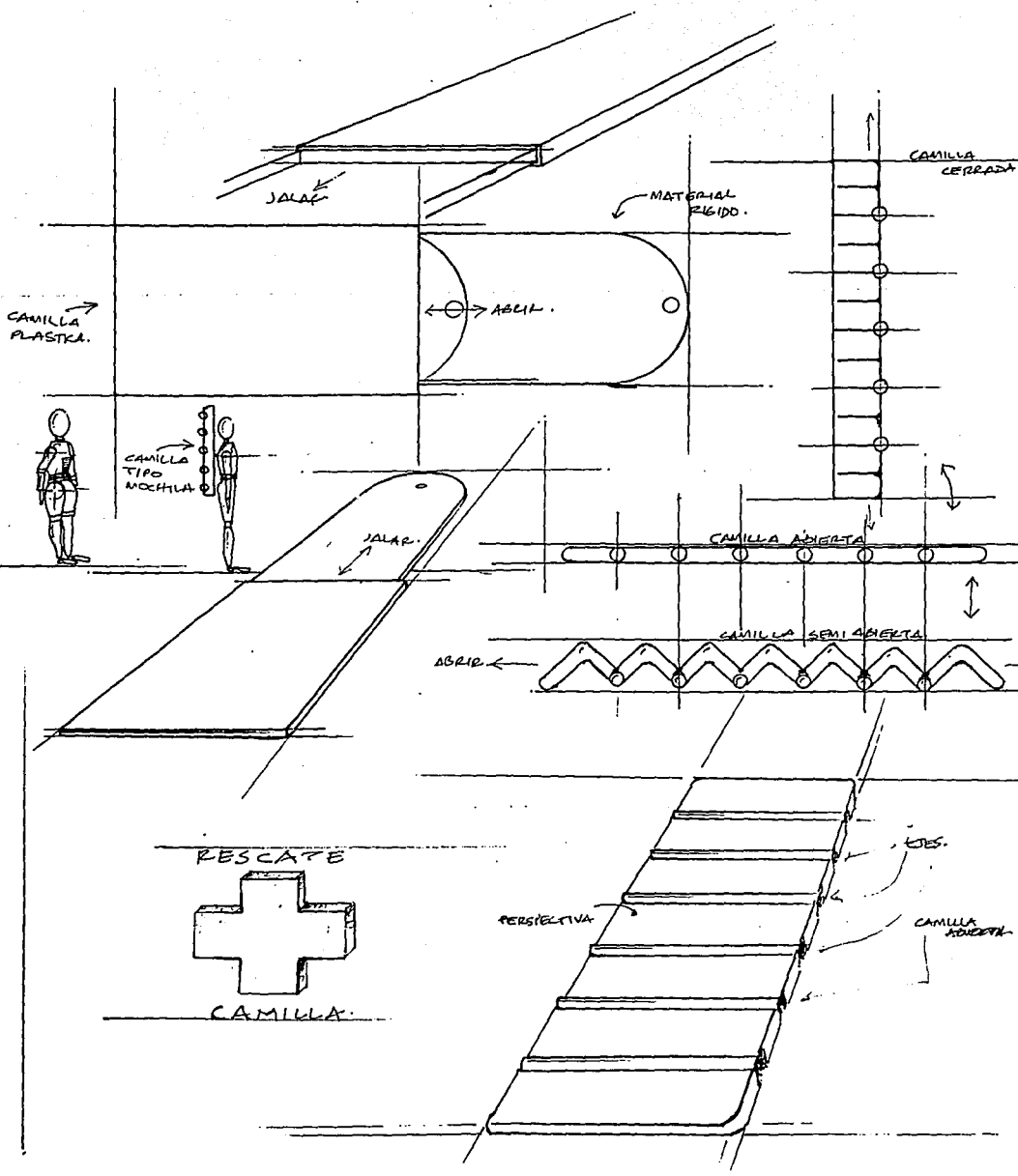












CAMILLA

ALTEZA CERRADO

600mm

CANILLA DE PLASTICO

50mm

CERRADO

CERRADO

610

200

ABCH.

F' ABCH.

EJE

EJE



EJE

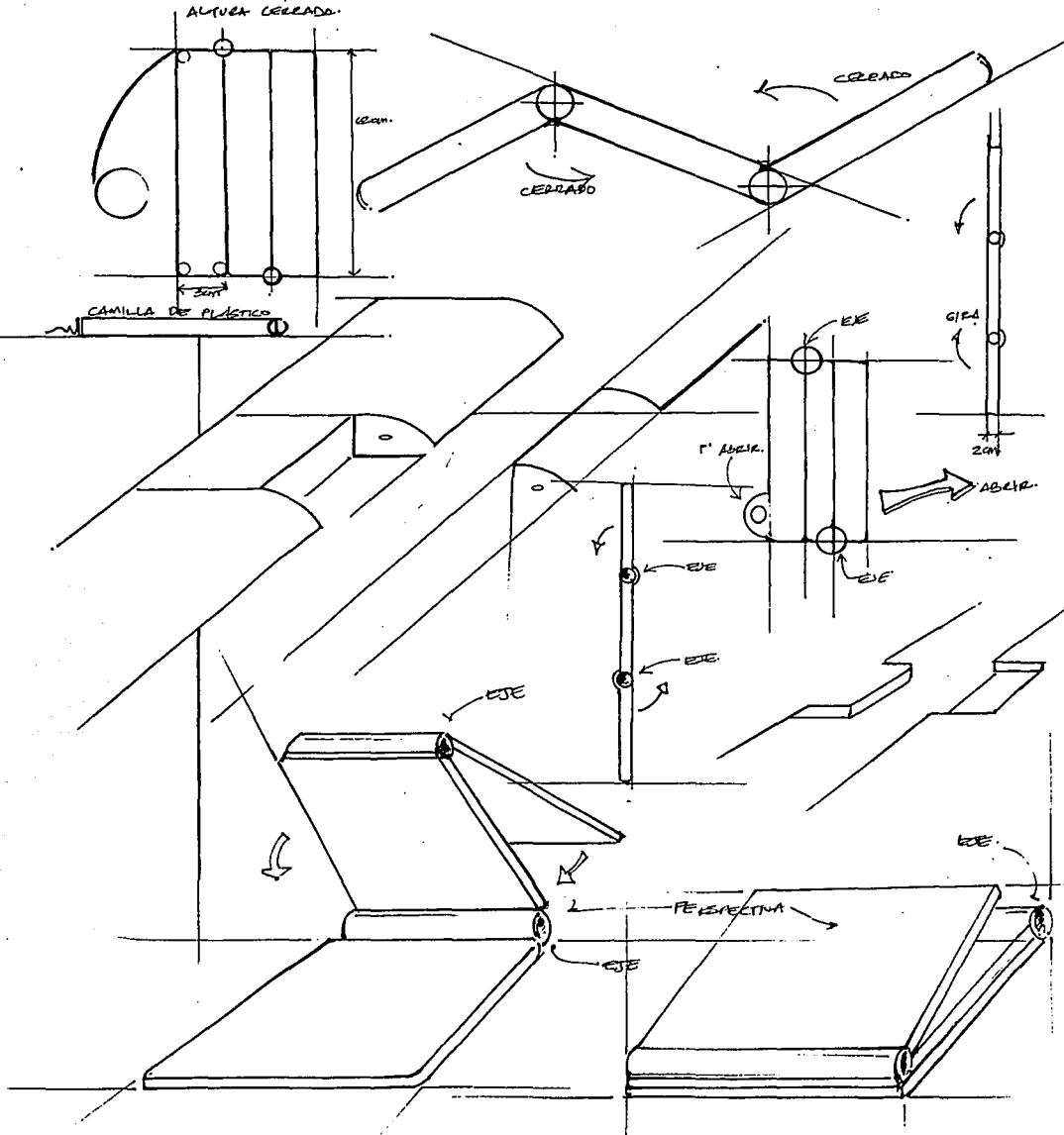
EJE

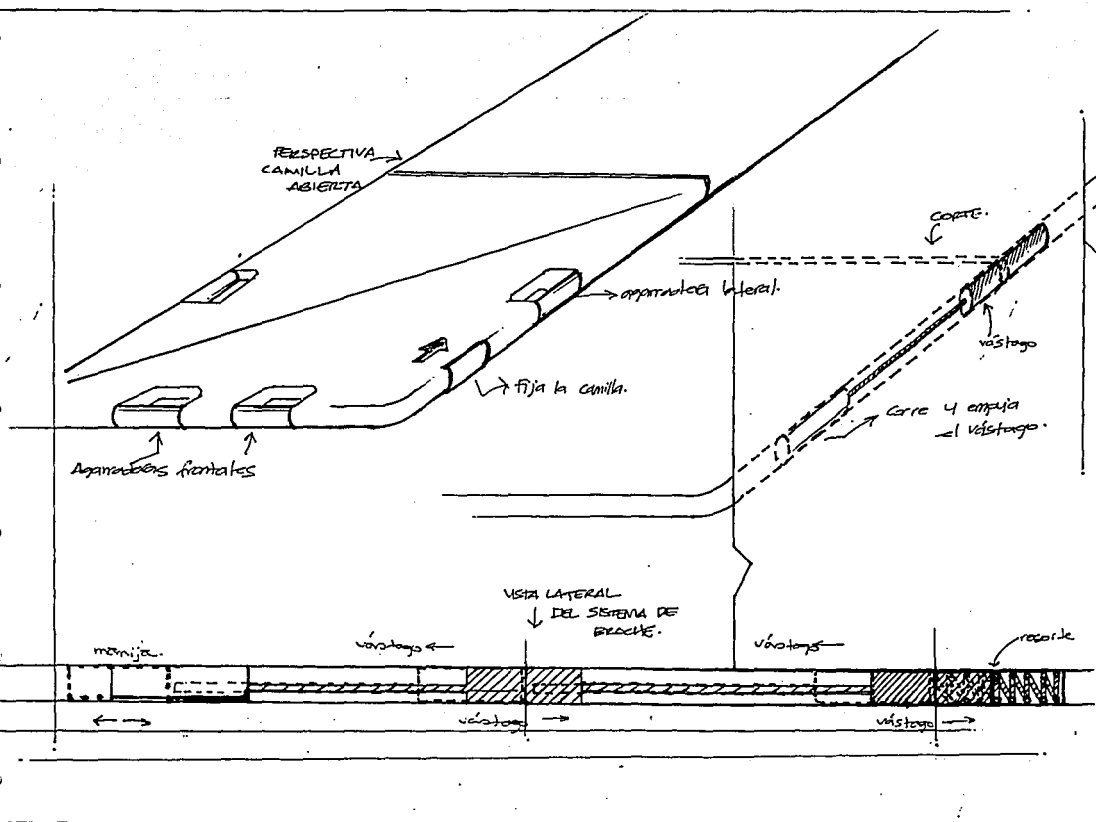
EJE

PERFECTIVA

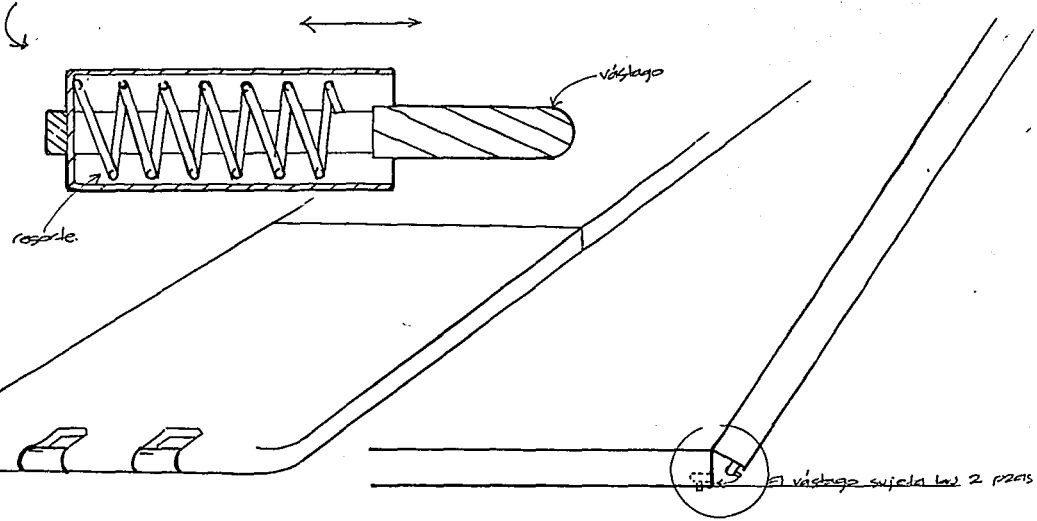
EJE

EJE

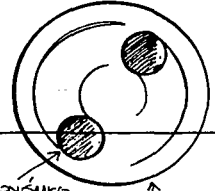




SISTEMA AUTOMÁTICO DE CERRADO (MANUAL EL ACCIÓN).



VISTA SUPERIOR DEL SISTEMA DEL BROCHE.
↓
CAMILLA.



ERENOMIKO

PERILLA PARA ABIR Y CERRAR BROCHE

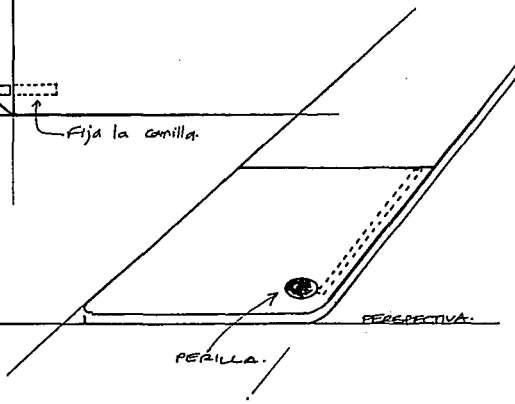
Al girar
empuja el vistazo



Vistazo.

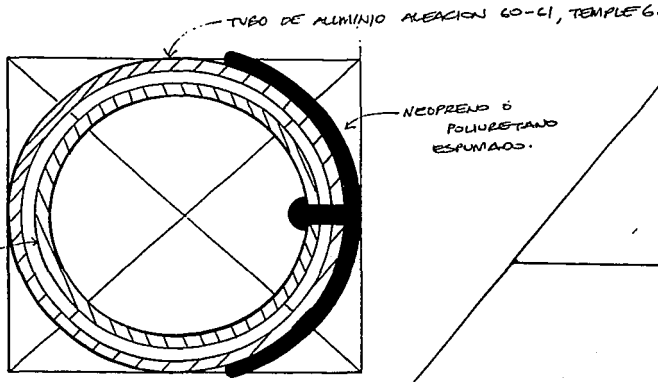
Fija la camilla.

SISTEMA MANUAL.



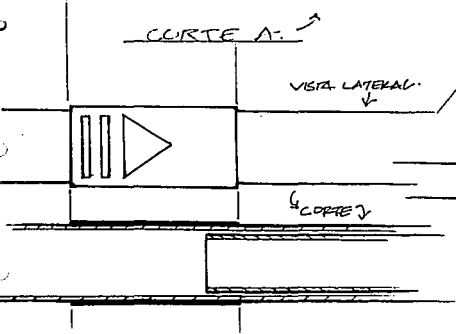
PERPECTIVA.

PERILLA.



CORTE A. →

VISTA LATERAL ↓

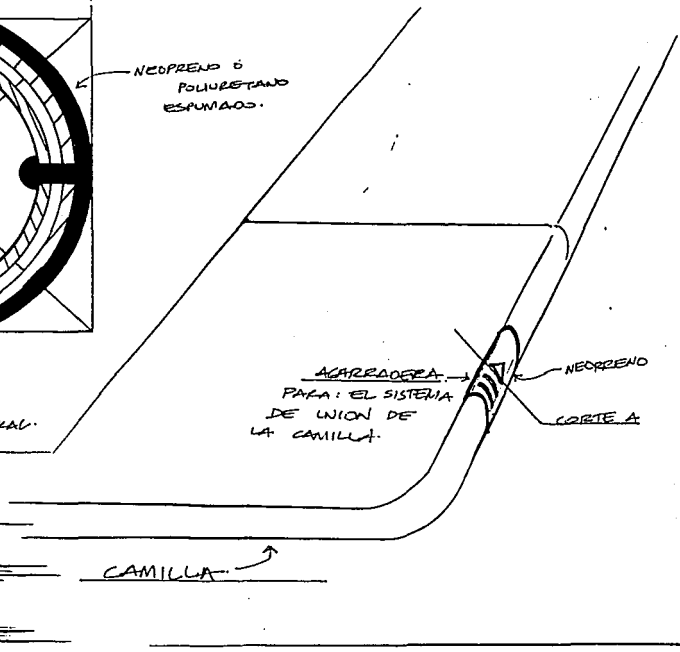


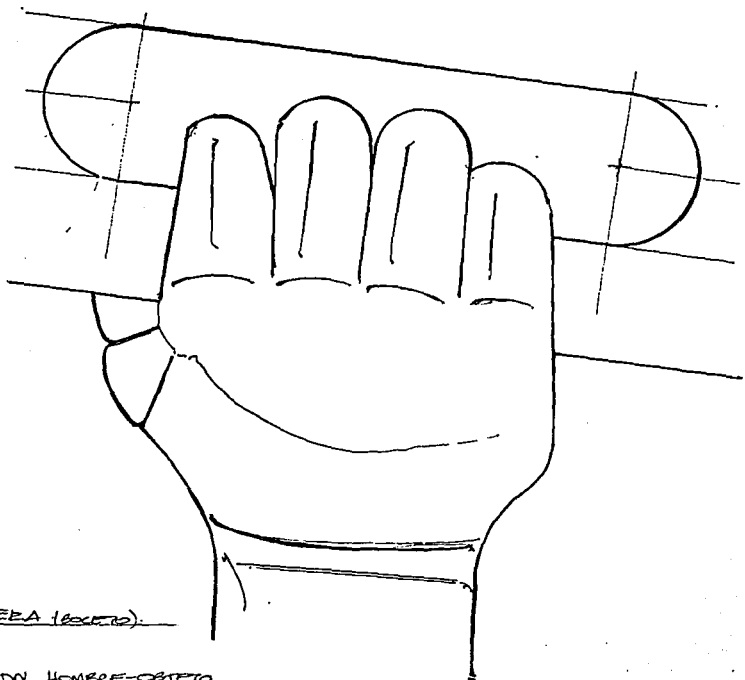
ACARRAQUEA PARA EL SISTEMA DE UNION DE LA CAMILLA.

NEOPRENO

CORTE A

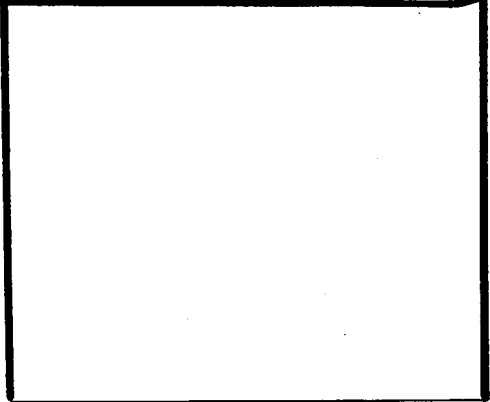
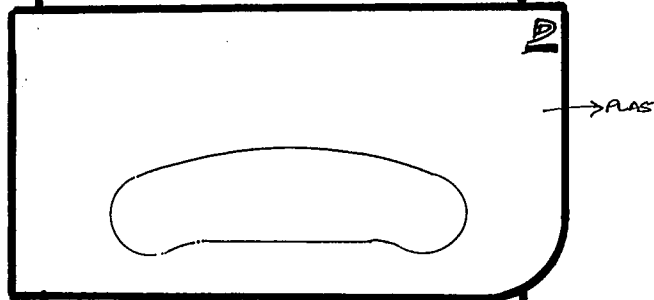
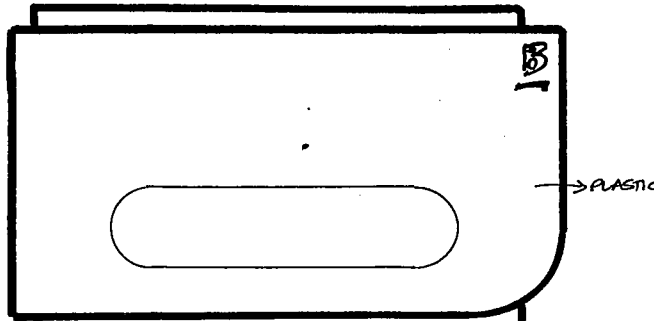
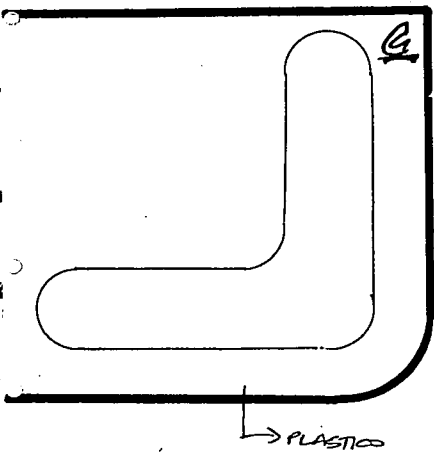
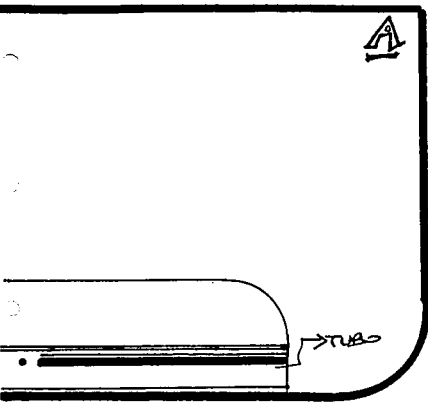
CAMILLA →





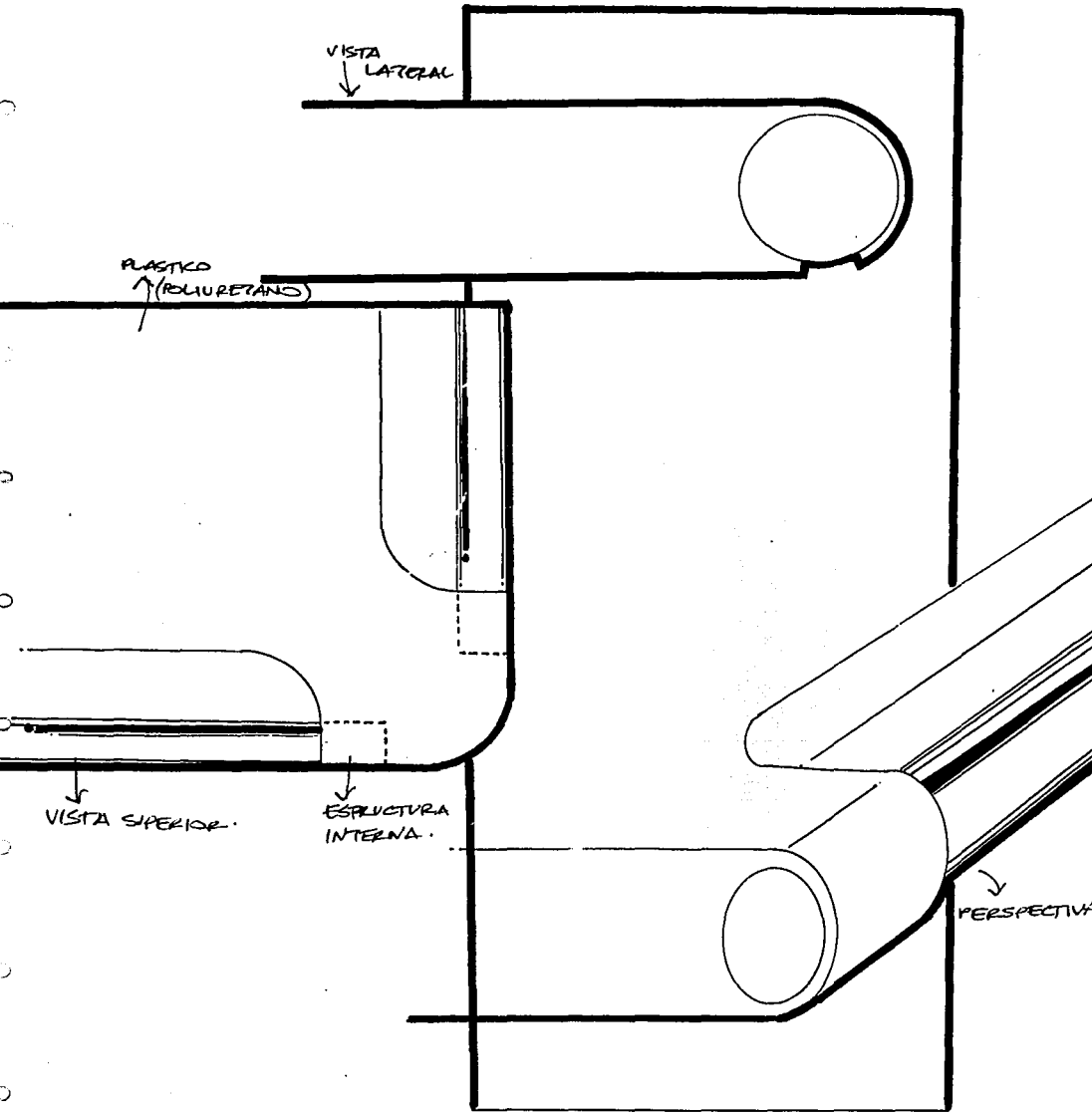
AGARRATEEA (DORSO)

RELACION HOMBRE-OBETO

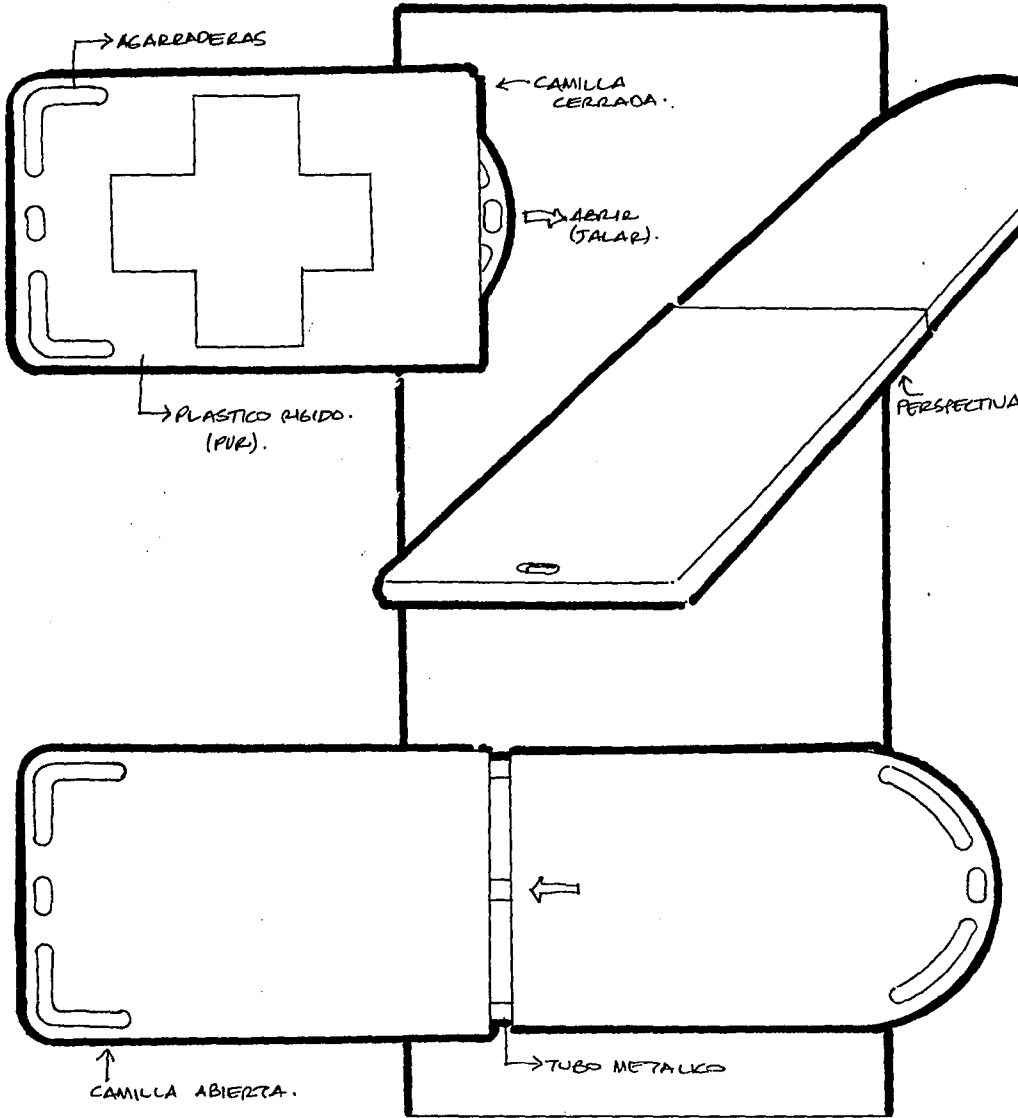


VISTAS SUPERIORES

agarradera

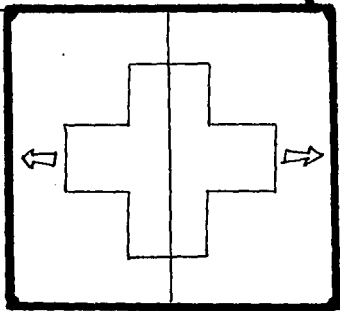


agarradera

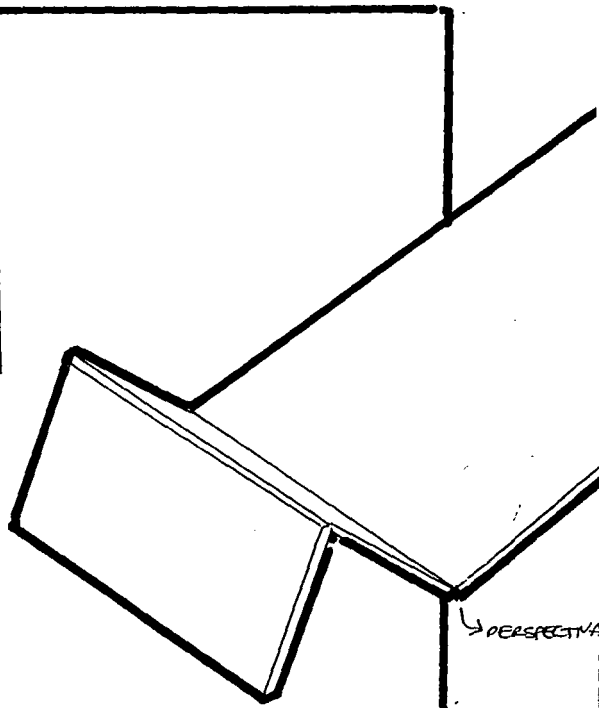


alternativa: 1

ASICO
RIGIDO

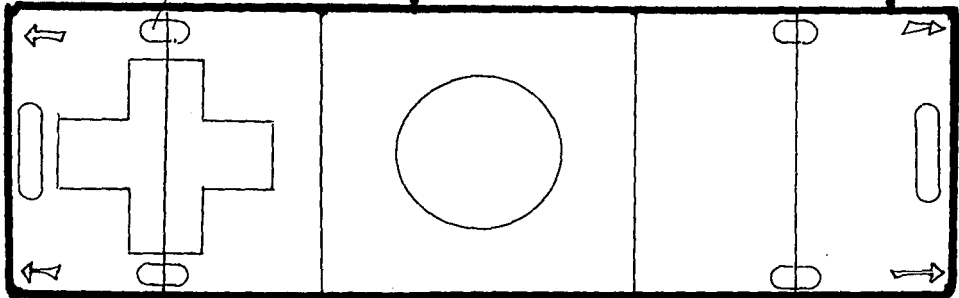


↓
CAMILLA
PLEGADA.



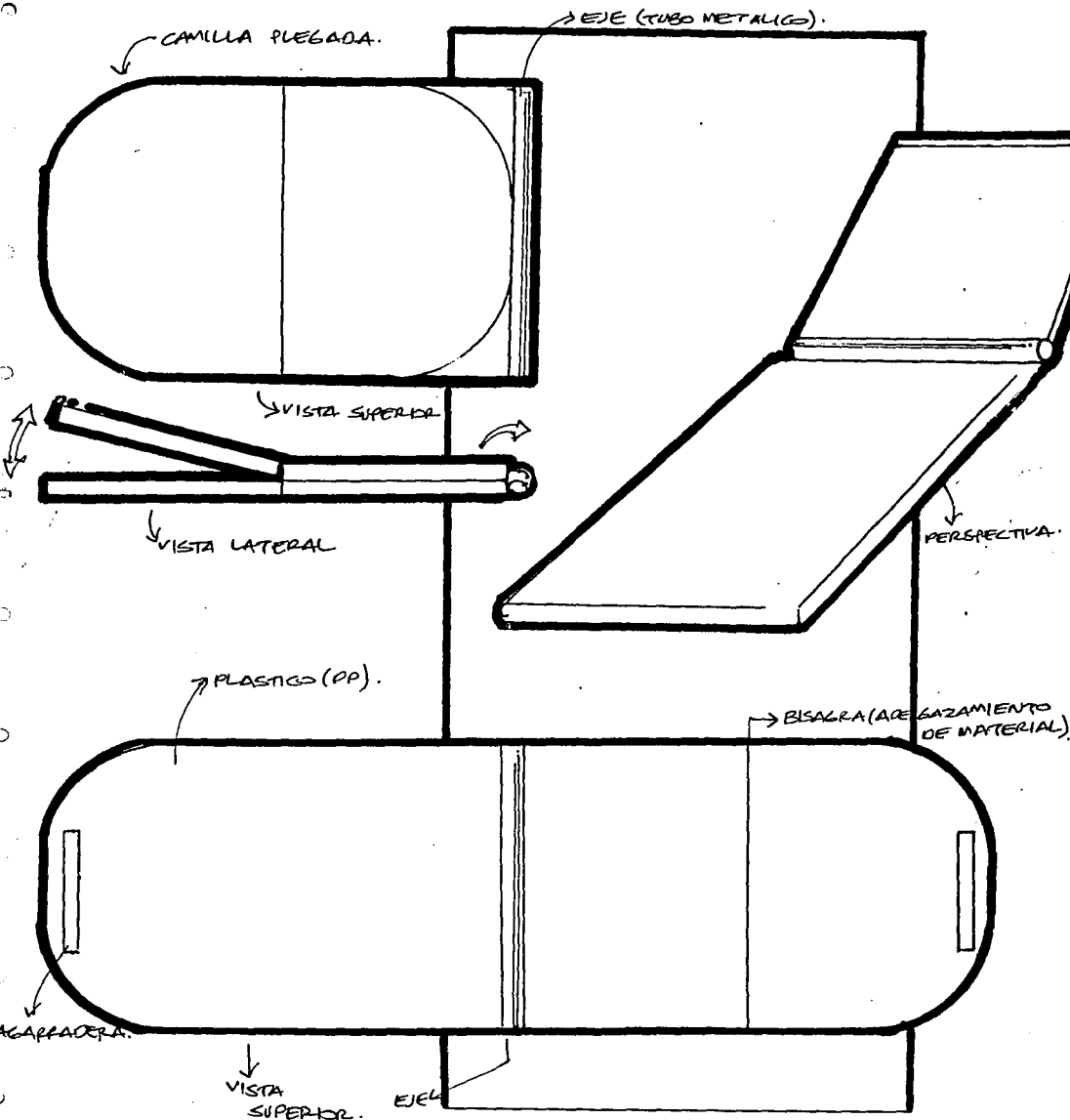
→ PERSPECTIVA

→ AZARRADEROS.

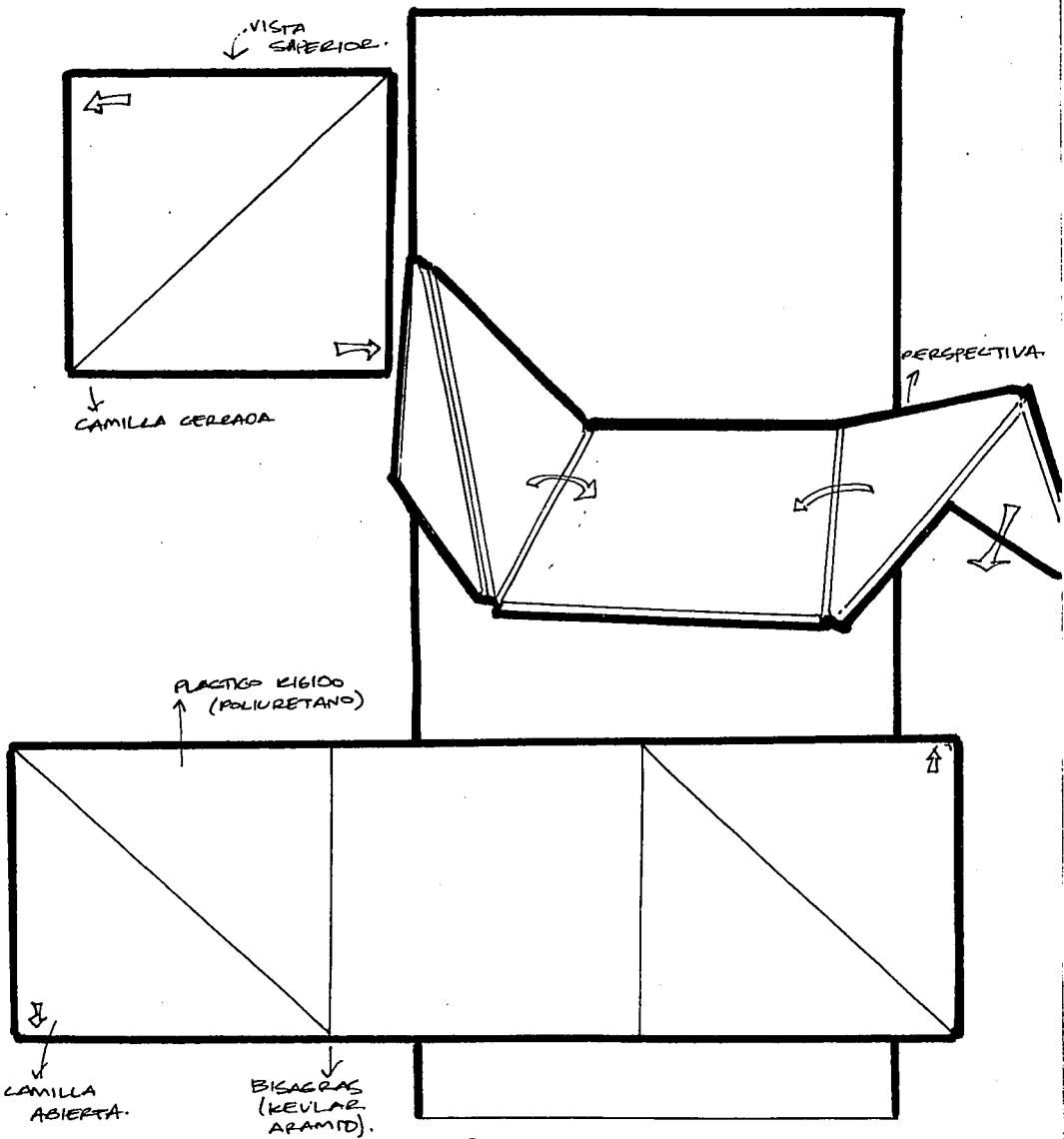


↓
CAMILLA ABIERTA.

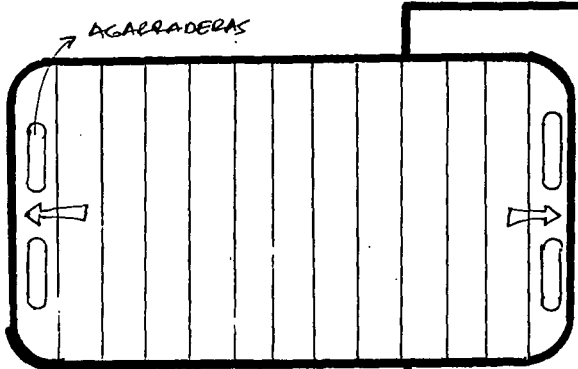
alternativa:2



alternativa:3



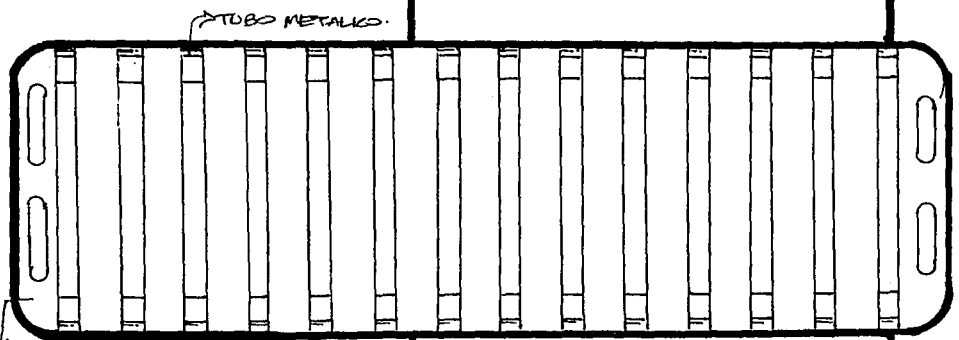
alternativa:4



↓
CAMILLA CERRADA
VISTA SUPERIOR.



↓
VISTA LATERAL
CAMILLA ABIERTA.



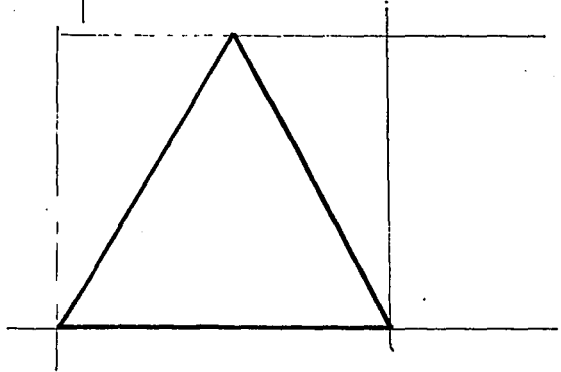
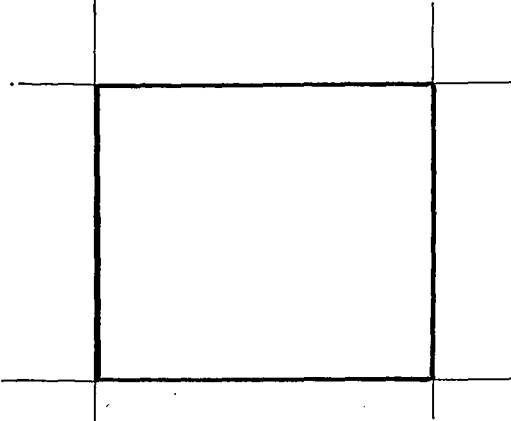
↓
PLASTICO RIGIDO
(POLIURETANO)

↓
VISTA
SUPERIOR.

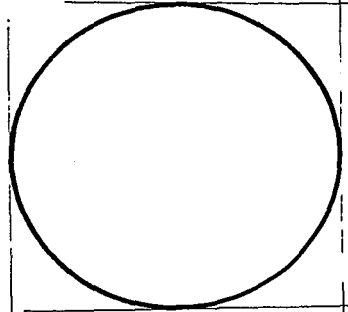
alternativa :5

FORMA:

- EL DISEÑO ES PRACTICO.. EL DISEÑADOR ES UN HOMBRE PRACTICO.
- EL LENGUAJE VISUAL ES LA BASE DE LA CREACION DE DISEÑO.
- LAS TRES FORMAS BASICAS DEL DISEÑO SON: EL CUADRADO, EL TRIANGULO Y EL CIRCULO.



- LA SOLUCION DE DISEÑO DE LA CAMILLA DE RESCATE SE BASA EN LAS FORMAS BASICAS DEL DISEÑO, UTILIZANDO CUADRADOS, TRIANGULOS Y CIRCULOS BASICAMENTE, OBTENIENDO ASÍ UN DISEÑO EQUILIBRADO, CON SIMETRIA Y UTILIZANDO "LAS FORMAS BASICAS".



CAMILLA

rescate

VIDA

rescate
.....

emergencia

V I D A

RESCATE
vital:

vida
rescate

vital

VIDA

vida

RESCATE
VITAL

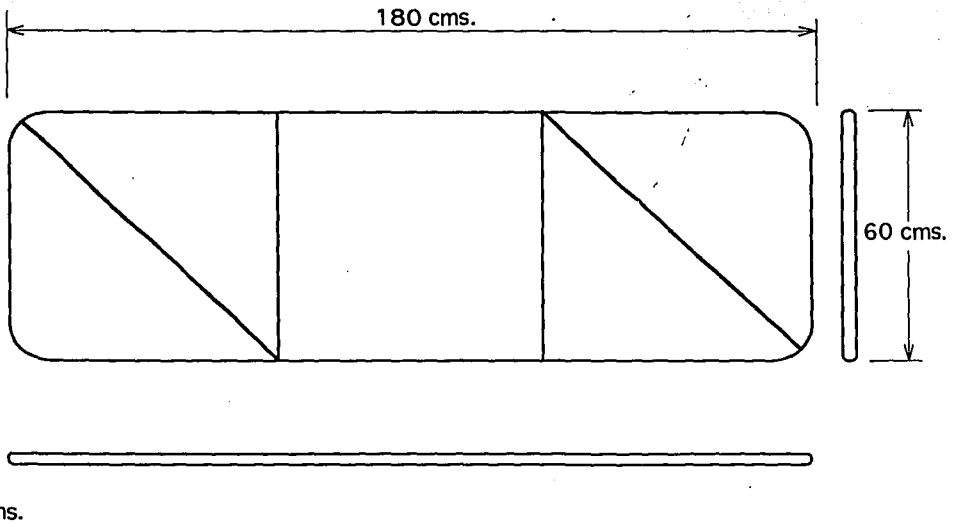
VI
DA

vid ♀

VI
TA

BOSQUETO LOGOTIPO DE CAMILLA.

ARQUETIPO MATEMATICO: DIMENSIONAMIENTO GENERAL DE LA CAMILLA



CONFRONTACION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

- ▽ Medidas generales: 180 cms. largo x 60 cms. ancho.
- ▽ Es rígida y muy ligera, peso total de la camilla: 4.8 kgs.
- ▽ Tiene un material resistente: poliuretano reforzado con fibra de vidrio.
- ▽ La superficie es plana, lisa y ligeramente texturada.
- ▽ El poro del material compacto.
- ▽ Su textura evita que se resbale el paciente.
- ▽ Es fácil de transportar a través de lugares estrechos: su ancho adecuado permite por ejemplo, el paso a través de una puerta standard.
- ▽ Cuenta con los siguientes componentes: agarraderas, cinturones de seguridad y un soporte o estructura.
- ▽ Agarraderas seguras y resistentes: tubo de aluminio aleación 60-61.
- ▽ Accesorios complementarios: cuellero, porta suero y estuche para guardar/cargar la camilla plegada.
- ▽ Bisagra muy resistente: cinta kevlar.
- ▽ Seguros manuales por medio de utilización de tubo de acero (ver plano de sistema de unión).
- ▽ Lleva una bolsa de protección para su fácil transportación y almacenaje.
- ▽ No existen problemas en su almacenamiento o estiba gracias a su diseño.
- ▽ Estabilidad dimensional.
- ▽ Se abre fácilmente.
- ▽ Soporta esfuerzos a presión y a compresión.

- ▽ Es un producto útil y necesario.
- ▽ Su diseño tiene simetría y equilibrio.
- ▽ Tiene contraste, ritmo y un diseño adecuado, mejorando así las camillas existentes.
- ▽ Tiene colores modernos y llamativos.
- ▽ Es un producto atractivo.
- ▽ El diseño tiene estabilidad visual y simplicidad de las formas.
- ▽ Lleva grafismos los cuales facilitan su uso.
- ▽ Su modo de producción es industrial.
- ▽ La colchoneta de hilo unifilar de fibra de vidrio le da resistencia.
- ▽ Sistema de producción por medio de vaciado.
- ▽ El vaciado es un proceso fácil y económico.
- ▽ El costo es bajo en comparación a las existentes de importación.

BIBLIOGRAFIA

DISEÑO:

- Bonsiepe, Guy
1978 ***Teoría y Práctica del Diseño Industrial***
Ed. G. Gilli, Colección Comunicación Visual. Barcelona.
pp. 21

- Dorfles, Gillo
1977 ***El diseño industrial y su estética***
Ed. Labor. Barcelona.

- Gutiérrez, M. L., Dussel, E. Paradinas, F. y otros
1977 ***Contra un diseño dependiente***
Un modelo para la autodeterminación nacional.
Ed. Edicol, Colección Diseño, ruptura y alternativas.
México.
pp. 27-28

- Lazo, Mario
1990 ***Diseño Industrial***
Tecnología y utilidades.
Ed. Trillas. México.
pp. 7, 29, 32, 33, 38, 63, 81, 88

- Lobach, Bernard
1981 ***Diseño Industrial***
Bases para la configuración de los productos industriales.
Ed. G. Gilli. Barcelona.

- Moles, Abraham A.
1975 ***Teoría de los objetos***
Ed. G. Gilli, Barcelona.

- Nigel Cross, David Elliot, Robin Roy
1980 ***Diseñando el futuro***
Ed. Gustavo Gili. Barcelona.
pp. 12

- Rodríguez M. Gerardo
s/f ***Manual de Diseño Industrial.***
Ed. G. Gili, Segunda Edición. México.
pp. 14, 31,32, 39-47, 51, 54-59
cita #6: pp. 50

- UNESCO/ICSID
1967 ***Industrial Design***
An International Survey. USA.
pp. 3

- OTROS TEMAS:

- Barquín, Manuel
1971 ***Historia de la Medicina***
Ed. Modernas. México.
pp. 352

- Doyle, E. Lawrence; Keyser, A. Carl; Leach, James y otros.
1988 ***Procesos de materiales de manufactura para ingenieros***
Ed. Prentice Hall. México.
pp. 1, 53, 233, 234, 240, 241

- Dreyfuss, Henry
1988 ***Human Scale***
MIT Publications. USA
456, tabla 4A

- Dumas, Maurice
1983 ***Las grandes etapas del progreso técnico***
Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
pp. 9

- Enciso, Jorge
 - 1953 ***Design motifs of ancient Mexico***
Dover Publications. USA.
pp. 130

- Fastag Katz, Miriam, Arq.
 - 1966 ***Trabajo de teoría superior de la arquitectura, Diseño***
UNAM. México.
pp. 318
cita #1: pp. 3

- Goldscheider, Ludwig
 - 1959 ***Leonardo Da Vinci***
Phaidon Press. USA.
pp. 71

- Hafen, Brent Q. y Karren, Keith J.
 - 1989 ***Prehospital Emergency Care***
Crisis Intervention.
Morton Publishing. Estados Unidos.
pp. 1, 167, 177, 193, 211, 225, 243, 265, 275, 291,
311, 337, 351, 369, 381, 389, 481, 503, 517 y 541

- INEGI
 - 1993 ***Información Estadística del Sector Salud y Seguridad***
Social. Cuaderno 8
INEGI. México.
pp. 59, 61-64, 74-100 y 183

- Moliner, María
 - 1986 ***Diccionario del uso del español***
Ed. Gredos. Madrid.
pp. 76

- Osborne, David J.
1990 ***Ergonomía en acción***
La adaptación del medio de trabajo al hombre.
Ed. Trillas. México.
pp. 28, 69, 28, 80, 318

- Pardiñas, Felipe
1982 ***Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales***
Ed. Siglo Veintiuno. México.
pp. 42-43 y 193

- Pumarega, Manuel
1986 ***Frases célebres de hombres célebres***
Grupo Editorial Sayrols. México.
pp. 83

- Sánchez Flores, Ramón
1980 ***Historia de la Tecnología y la invención de México***
BANAMEX. México.

- Scharer, U.
1984 ***Ingeniería de manufactura***
Ed. CECSA. México.
pp. 589, 604-605, 635

- Segatore, Luigi, Dr.
1987 ***Diccionario médico***
Ed. Teide. México.
pp. 1177, 1256

- Selecciones del Reader's Digest: ABC's of the human body
1989 ***Los porqués del cuerpo humano***
México.
pp. 20

● Westheim, Paul

1962 ***La cerámica del México antiguo***
Universidad Nacional Autónoma de México.
figura: 70

● Whitfield, P.R.

1975 ***Creativity In Industry***
Penguin Books. Londres.
pp. 29

● Woods, Michael

1984 ***Perspective in art***
Creative perspective made easy for artists
North Light Books. USA.
pp. 59