

878510

1



UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Con estudios incorporados a la  
Universidad Nacional Autónoma de México

SISTEMA DE PROTECCIÓN POST-OPERATORIO DE ABDOMEN

TESIS

QUE PARA OBTENER TITULO DE LICENCIADA EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA

IRENE DE JESUS HERRERA CHI

EDO. MEX. 2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

I.- INTRODUCCION

II.- JUSTIFICACION

III.- OBJETIVOS

IV.- ANTECEDENTES

- DEFINICION DE DISEÑO
- DEFINICION DE DISEÑO INDUSTRIAL
- HISTORIA DEL DISEÑO INDUSTRIAL
  - A) EN EL ÁMBITO MUNDIAL
  - B) NIVEL NACIONAL (MEXICO)
- AREAS DEL DISEÑADOR INDUSTRIAL

CAPITULO 1

HISTORIA DEL DISEÑO MEDICO EN MEXICO

CAPITULO 2

TEMAS PRINCIPALES

- ABDOMEN
- PIEL
- CIRUGIAS DE ABDOMEN Y PREVENCION
- POSTQUIRURGICO
- HIPOTESIS

CAPITULO 3

- REQUERIMIENTOS DE ESPECIALISTAS Y USUARIOS
- REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

CAPITULO 4

- MERCADO PRODUCTOS EXISTENTES
- ALCANCES DEL DISEÑO PROPUESTO

CAPITULO 5

TEMAS DE APOYO

- COLUMNA (FORMA/FUNCION)
- ERGONOMIA
- MATERIALES / PROCESOS DE FABRICACION

CAPITULO 6

- PROCESO CREATIVO / BOCETAJE
- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS / MATERIAL
- FABRICACION / PROCESOS FABRICACION

CAPITULO 7

- PROCESO DE REALIZACION (PRÓTOTIPO FINAL)

V.- CONCLUSIONES

VI.- BIBLIOGRAFIA

VII. - GLOSARIO DE TERMINOS

## Introducción

Desde hace algunos años se percibe un interés creciente por el tema del diseño por parte de varios grupos, tanto informativos como arquitectónicos por dar solo algunos ejemplos. Muchas revistas y diarios se hacen eco de manifestaciones culturales, mostrando así un interés por difundir lo que está sucediendo con el diseño y lo que está por ocurrir.

El interés del público no se centra solamente en objetos aislados, sino el de dejarse llevar por una corriente continua, persiguiendo un acontecimiento colectivo a compartir con todos. Estas múltiples corrientes y direcciones del diseño se reflejan en el uso del concepto, mismo.

En este documento se ha realizado una investigación para la mejor comprensión del tema del diseño y del proyecto que se plantea.

### CAPITULO 1

Historia del diseño médico en México.

Teniendo en cuenta los antecedentes descritos del diseño, entramos en materia, desarrollando el tema del diseño médico, teniendo como prioridad el diseño mexicano, dentro del desarrollo humano diario, para ubicar el marco histórico del proyecto.

### CAPITULO 2

Temas principales.

Se desarrollan los temas principales para conocer las características, funcionamiento, ubicación tanto del abdomen y la piel, así como también los diferentes métodos de rehabilitación que se realizan después de las intervenciones quirúrgicas para poder prevenir posibles complicaciones.

### CAPITULO 3

Requerimientos Especialistas /Usuarios /de Diseño Hipótesis

Se describen los requerimientos de los especialistas y usuarios, con la finalidad de establecer una base de las necesidades reales de los mismos y cumplir con las especificaciones que se marquen. Así mismo se plantea una hipótesis del problema para el desarrollo de la propuesta y su posible solución.

### CAPITULO 4

Mercado de productos existentes

Alcances del diseño propuesto.

Se toman en cuenta los productos existentes para desarrollar la propuesta del diseñador industrial y el planteamiento que se llevará a cabo en la tesis.

TESTS CON  
FALLA DE ORIGEN

### CAPITULO 5

#### Temas de apoyo

Se desarrollan los temas de apoyo para sustentar el diseño a realizar. Se toman en cuenta temas ergonómicos, antropométricos, de materiales y procesos de fabricación.

### CAPITULO 6

#### Proceso creativo.

Se desarrolla el proceso creativo, con base en lo investigado y a los requerimientos, logrando con ello una selección del diseño así como de materiales y procesos de fabricación.

### CAPITULO 6

#### Proceso de realización.

Se finaliza con el proceso de realización el cual consiste en el desarrollo de los planos, modelos y prototipos con la finalidad de determinar el material y el proceso de fabricación.

## Justificación

En el presente siglo se han llevado a cabo investigaciones, descubrimientos y desarrollos muy importantes relacionados con el equipo médico; demostrando que esta área es de gran interés e importancia para el diseño de nuevos equipos con la participación interdisciplinaria de médicos, ingenieros y diseñadores industriales. Este tema en particular se me dio a conocer a través del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en su área de investigación, específicamente en el área de Biodiseño, en el Centro Medico Siglo XXI., participando en el proyecto de protección post-operatoria para pacientes con intervenciones quirúrgicas abdominales en los cuales su tratamiento es muy delicado y requieren de condiciones especiales para su recuperación.

Actualmente no se ha solucionado el problema ya que los productos existentes no cumplen con los requerimientos que se marcan.

Mi interés personal por el tema del Diseño Médico se debe principalmente a la inquietud del conocimiento del cuerpo humano tanto en su función, poniendo como ejemplo las reacciones en situaciones físicas, emocionales y ambientales que no se han podido entender totalmente, el porque de ciertas funciones, porque cada uno de

sus movimientos así como en su forma de diseño principalmente interno en el cual cada una de sus piezas es perfectamente compatible a la otra. Ambas combinaciones del cuerpo humano (función y forma) dan un resultado hasta ahora inigualable, llamándolo la "máquina perfecta" esto aunado al diseño industrial dan la oportunidad de utilizar todo este conocimiento en nuestro propio beneficio.

## Objetivos Generales

La finalidad principal es cumplir con los objetivos o requerimientos de un producto desarrollado por el diseñador industrial para la protección de pacientes con intervenciones quirúrgicas abdominales, teniendo el criterio, parámetros y lineamientos para desarrollar este sistema que facilite su recuperación para evitar complicaciones.

Facilitando el manejo del paciente a los médicos, enfermeras así como personas involucradas directamente con él.

## Objetivos específicos.

- + Prevención de esfuerzos innecesarios por eventraciones
- + Mantener una presión abdominal adecuada para evitar abrir la herida
- + Dispersar y medir las presiones
- + Al evitar esfuerzos se previenen hernias innecesarias que llevarían a la realización de otra intervención
- + Mantener al paciente cómodo y seguro mediante su recuperación

Los alcances del proyecto tendrán como resultado una propuesta que nos lleve a la posible realización de un prototipo o prototipos

con el cual se probara su funcionalidad a corto o largo plazo, teniendo las bases del conocimiento de uno de os problemas que afectan a nuestro cuerpo humano , dando continuidad a una de las ramas del diseño, el "Diseño Médico".

## Antecedentes

### 1.1 DEFINICIÓN DE DISEÑO.

La palabra diseño proviene del termino italiano disegno, que significa delineación de una figura, realización de un dibujo.

En la actualidad, el concepto diseño tiene una amplitud considerable, de tal modo que especifica un campo de acción acompañándose de otros vocablos. Así tenemos diseño industrial, diseño gráfico, diseño textil, diseño artesanal, diseño arquitectónico, diseño de proceso, diseño de plantas industriales (arquitectónico), entre otros.

Es una idea, un proyecto, o un plan para la solución a un problema determinado, es la forma dada a un material por medio de procesos industriales.

Configuración de un producto industrial que implica mas que una simple determinación de la forma.

Disciplina de la configuración del entorno con una problemática propia.

En vista de la diversidad de significados e intuiciones respecto al diseño se adopta la de Christopher Jones quien menciona que "El efecto de diseñar es iniciar un cambio en las cosas realizadas por el hombre". Cualquier actividad que inicia un cambio de las cosas es una actividad de diseño.

### 1.2 DEFINICION DE DISEÑO INDUSTRIAL

Como ya se ha visto la problemática para la definición de diseño, para esta otra definición se han tomado en cuenta solo dos definiciones de las cuales cada persona pueda elegir según sea la concepción del mismo. \*

\* Oficialmente reconocida por el ICSID (International Council of Societies of Industrial Design) la cual se dio a conocer en 1961 y cuyo autor es Tomas Maldonado, esto ocurrió en Venecia, Italia, durante una conferencia titulada Education for Design y dice lo siguiente:

"El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan solo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario, puesto que, la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado conlleva el deseo de hacerlo aparecer mas atractivo o también disimular sus debilidades constitutivas, por lo cual las propiedades formales de un objeto, son siempre



el resultado de la integración de factores diversos, tanto, si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico." REF1

La siguiente definición es del D.I. Gerardo Rodríguez Morales.

"El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución, todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de los procesos de fabricación y comercialización (entendiéndose como empresa cualquier asociación con fines productivos), se trata, de proyectar productos o sistemas de productos que tengan una interacción directa con el usuario (pudiendo ser bienes de consumo, capital, o de uso público), que se brinden como servicio, que se encuentren estandarizados, normalizados y seriados en su producción, y que traten de ser innovadores o creativos dentro del terreno tecnológico, con la pretensión de incrementar su valor de uso. Estos productos y sistemas de productos deben ser

concebidos a través de un proceso metodológico interdisciplinario y un modo de producción de acuerdo a la complejidad estructural y funcional que los distingue y los convierte en unidades coherentes."

Muchos son los que consideran a Leonardo da Vinci como el primer diseñador. Además de sus ingenios y numerosos estudios científicos sobre anatomía y óptica, está considerado como el precursor de una mecánica elemental (de este modo confeccionó por ejemplo un libro de ejemplos de elementos de las máquinas) sin embargo, sus ingenios y sus mecanismos nos hablan más de un técnico que en un diseñador preocupado por la creación formal. Seguramente partiendo de esta tradición, el Oxford English dictionary de 1588 menciona por primera vez el concepto de diseño y los describe como "Un plano o un objeto concebido por el hombre para algo que se ha de realizar".

Es un primer boceto dibujado para una obra de arte... o un objeto de arte aplicada, necesaria para la ejecución de la obra.

El concepto de diseño industrial nace en la boca de Marc Stam por primera vez en 1948 (Hirdina 1988) y entendía por diseñadores industriales a

aquellos proyectistas que trabajaran para la industria en cualquier campo, pero en particular en la creación de nuevos elementos.

Diez años más tarde se abogaba por un enfoque integral de diseño, en el que propuso investigar funcionalmente el objeto del diseño en tres direcciones.

- \* Como objeto de utilidad práctica y/o instrumental.
- \* Como objeto de comunicación social
- \* Como objeto de percepción sensorial.

Alcanzando objetivos propuestos por Gui Bonsiepe.

- \* Mejora la calidad medio ambiental, siempre que ésta venga determinada por los objetos.
- \* Aumento de la productividad.
- \* Aumento de la calidad de uso de los productos industriales.
- \* Mejora de la calidad visual o estética del producto.
- \* Aumento del volumen de venta de la empresa.
- \* Fomento de la industrialización en países del tercer mundo.

El Design Center de Berlín IDZ llegó a elaborar en 1979, en el marco de una exposición, una

descripción realmente útil para el concepto alemán.

- \* El buen diseño no debe identificarse con la técnica del aspecto externo. La particularidad del producto debe de ponerse de manifiesto mediante un diseño oportuno.
- \* La función del producto y su manejo deben ser visibles para ofrecer una clara lectura al usuario.
- \* El buen diseño debe mostrar los adelantos del desarrollo de la técnica.
- \* No se debe limitar el producto en sí, sino que debe tener en cuenta la protección del medio ambiente, el ahorro energético, la posibilidad de reciclaje, la durabilidad y la ergonomía.
- \* El buen diseño debe tomar como punto de partida la relación entre el hombre y el objeto, considerando sobre todo, aspectos como la medicina laboral.

En adelante se deberá describir, a la hora de estudiar el desarrollo del diseño en las últimas décadas, hasta qué punto fue determinante para la disciplina, ésta o anteriores categorías.

### 1.3 ANTECEDENTES DEL DISEÑO INDUSTRIAL

#### A) Nivel Mundial

##### ALEMANIA.

En la Alemania de la postguerra surge una escuela iniciadora, la Bauhaus que cambiaría radicalmente el curso de la arquitectura y diseño modernos.

Presidía el grupo un arquitecto revolucionario de 36 años cuyo nombre era Walter Gropius. Antes de 4 años el y sus seguidores, los primeros profesores y alumnos de la nueva escuela de artes y oficios serían considerados en toda Europa como los pioneros de un movimiento totalmente original dentro de la arquitectura.

La fusión de la escuela de arte con la de artes y oficios revestía gran significado, por la nueva Bauhaus estimaba que cualquier fusión humana, pintura, escultura, tejido o construcción, podía, en condiciones favorables, elevarse a rango artístico. Movido por esta idea e ignorando la distinción tradicional entre el artesano y el artista, Gropius hacía trabajar en talleres de artesanía bajo la supervisión de maestros en el oficio. Esta instrucción técnica de los alumnos de

la Bauhaus se completaba con el estudio de ciencias físicas y sociales. Así mismo recibían cursos de pinturas y escultores modernistas quienes, constituidos en "maestros de forma" les impartían enseñanzas teóricas y los orientaban a una labor de creación.



Fig. 1.3.1 Cámara de videoconferencia para escritorio (Alemania)

En los talleres se creaban prototipos apropiados para su producción en serie. Si una industria deseaba alguno de ellos se perfeccionaban en la fábrica. Así aprendía las características de las máquinas utilizadas en la manufactura del trabajo, conociendo qué le servía de nexo entre

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

su imaginación creadora y la realidad de la producción. Junto al aprendizaje recibido en los talleres, se impartía enseñanza sobre la naturaleza de los materiales, geometría, construcción, modelismo, color y composición, al cabo de tres años el estudiante obtenía el diploma oficial.

Gropius afirmaba que los diseños, para ser producidos en serie, debían tener una forma bien definida y orgánica, libres de aditamentos y de falsas apariencias.

#### AUSTRIA.

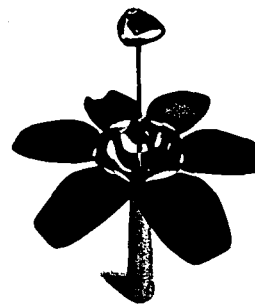
El punto de partida del diseño industrial en Austria se puede fijar con los primeros trabajos de los hermanos Thonet en Viena. Con ellos comenzó la tipificación de los objetos del mobiliario con vistas a la producción en serie. Desde ese momento tuvo lugar la difusión a nivel mundial de un concepto de diseño, que sería recogido entre otros muchos por la Bauhaus y desarrollado con sus muebles de acero tubular. La empresa Thonet Mundus de Viena fabricaba de forma seriada a finales de los años 30 los muebles de acero tubular de Marsell Breuer

Los diseñadores austríacos formularon los rasgos esenciales del funcionalismo, con la

eliminación de ornamentos en los objetos de uso así como la separación entre diseño del producto y arte, fijándose como metas importantes el conseguir "Despojar de arte la arquitectura interior de un producto "

#### SUIZA.

La influencia de la Werkbund encontró un suelo muy fértil en el desarrollo del diseño en Suiza, los rasgos característicos de la mayoría de los productos son los detalles cuidados con extrema atención, la exigencia en el ámbito tecnológico y una cierta rigidez. También campos como el diseño gráfico y la tipografía han obtenido reconocimiento en las últimas décadas a causa de su empleo mínimo de medios formales.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Fig. 1.3.2 Preparador alimentos (Suiza)

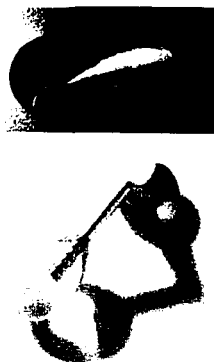


Fig. 1.3.3. Mangos de puerta (Italia)

#### ITALIA.

Las publicaciones sobre el diseño en Italia superan ampliamente las de cualquier otro país. En la República Federal Alemana (sobre todo el diseño italiano) se ha convertido en un tema habitual de exposiciones, lujosos catálogos, videos, etc...

La Asociación de Diseñadores Italianos fundada en 1956 ADI (Associazione per il Disegno Industriale) no es precisamente una asociación de diseñadores interesados únicamente por cuestiones profesionales corporativas, sino un conjunto de arquitectos, artistas, fabricantes,

literarios y creadores que juegan un papel activo en los acontecimientos culturales.

Se caracteriza económicamente por la contradicción entre el norte industrializado y el sur marcadamente agrícola, no dispone de una tradición histórica de diseño como la de Alemania, solo después de la Segunda Guerra Mundial comenzó la transición de la producción artesanal predominante.

Otro punto importante es el fuerte compromiso político de los diseñadores italianos. Los movimientos de contracorriente nacidos en los años sesenta se ha de entender como una reacción ante la sociedad de consumo, que se manifestaba en nuevos conceptos de producto, y es digna de mención asimismo, la gran influencia de los teóricos italianos del diseño.

#### ESPAÑA.

En este país se puede comenzar hablando del arquitecto Catalán Antonio Gaudi que proyectaba edificios, diseñaban interiores y creaba singulares objetos de mobiliario llenos de expresividad, audacia e imaginación, siendo precisamente lo artesano y los valores tradicionales sus bases de partida e inspiración, desarrolla la idea de la obra de arte total,

aplicando un mismo lenguaje para complementarlos a un tiempo.

El nuevo diseño español se empezó a divulgar ampliamente a través de la ya desaparecida revista De Diseño, creada por Juli Capella y Quim Larrea.

La tradicional feria del mueble en Valencia es un foro importante para los creadores españoles de mobiliario.

Hoy en día el diseño español goza de una cierta estima y consideración en el ámbito internacional.

#### FRANCIA.

Al contrario de otros países de Europa, en Francia sólo a principios de los años sesenta empezaron a ocuparse de cuestiones de diseño industrial, se realizaban proyectos de muy diversos tipos en los que se combinaban materiales bien diferentes: hormigón y plástico, cristal y hierro, materiales nobles y pobres.

Phillipe Starck (1987) considera el poder simbólico del mensaje de sus proyectos relacionado directamente con la situación social.

Se elaboran prototipos con los trabajos escogidos en número suficiente para realizar pruebas de los sistemas de fabricación. En pocos

años se han realizado mas de 500 objetos de mobiliario.

#### ESTADOS UNIDOS.

Los orígenes del diseño en E.U.A. se remontan, según ellos gustan de afirmar, a la segunda mitad del siglo XVIII. Han colaborado considerablemente en el concepto moderno/postmoderno.

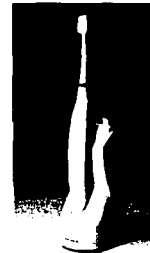


Fig. 1.3.4. Cepillo dental



Fig. 1.3.5 Bañera infantil

Las líneas aerodinámicas nacidas en la naturaleza, se convirtieron en el símbolo de la modernidad, del progreso y de la ilusión de un futuro mejor. La dinámica técnica de aquel tiempo encontró su expresión en la velocidad y el automóvil se considero objeto de culto por excelencia.

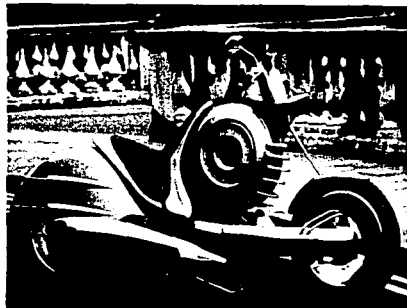


Fig- 1.3.7 Modelo motocicleta

#### JAPON.

El styling de Estados Unidos fue decisivo para el diseño japonés durante mucho tiempo, la industria se orientó en primer lugar hacia el mercado americano como principal país de exportación; la pobreza de materia prima obliga a Japón a exportar productos técnicos para financiar la importancia de ésta.

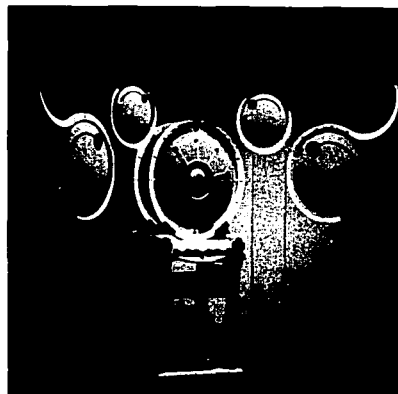


Fig. 1.3.8 Instrumental de percusiones

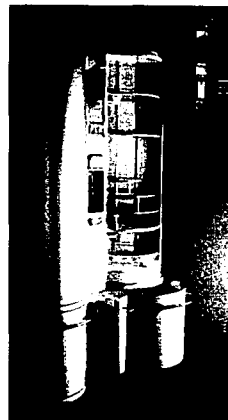


Fig. 1.3.9 Refrigerador



Fig. 1.3.10 Refrigerador Personal

Algo interesante de mencionar es el cómo repercute la técnica moderna y con ella el diseño en un país con una cultura milenaria.

El desarrollo vertiginoso de la microelectrónica se vivió en Japón como un reto para reducir los productos y equiparlos cada vez de mas funciones, esto en atención a la escasez de espacio habitable japonés.

En el campo del diseño, las influencias no son hasta el momento equivalentes a las de la arquitectura, tal es el caso del arquitecto Kenzo Tange, el primero que estuvo en contacto con el movimiento moderno europeo, trato de compaginar el lenguaje formal de la construcción

tradicional en madera con las nuevas técnicas del hormigón.

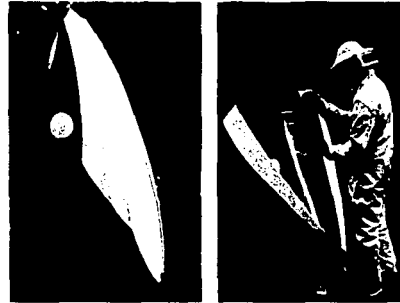


Fig. 1.3. 11 Habitat miel de abeja

B) Nivel Nacional.

#### MEXICO.

El diseño industrial mexicano aparece en los años cincuenta con exposiciones en el Palacio de Bellas Artes tituladas El arte en la vida diaria. Este concepto de diseño industrial se importo de escuelas como la Bauhaus y la HIG de la Ulm. El Instituto Nacional de Bellas Artes retoma los talleres organizados por la Secretaria de Comunicación y Obras Públicas, precisando sus metas educativas ajustando sus planes a las necesidades del momento. , Es así como se genera el centro superior de artes aplicadas, que



entre otros objetivos pretendían dar oportunidad al artesano y al artista para capacitarse en la producción y diseño de objetos y utensilios que fueran bellos y útiles al ambiente y hogar mexicanos.

Los primeros cursos de diseño industrial se dan en 1961 por Horacio Duran, Jesús Virchez y Sergio Chiappa en el ámbito técnico.

En la educación se le da un carácter profesional a la carrera de diseño industrial en la Universidad Iberoamericana. Y la escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México inicia sus cursos para graduados e investigadores del diseño industrial organizando el primer seminario.

A principios de los setentas se funda el centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

Se funda la Universidad Autónoma de Guadalajara y se crea la escuela de diseño industrial en Monterrey, así como la Universidad Nuevo Mundo en el Estado de México.

Comenzando así con la difusión de la carrera y con el reconocimiento del diseño industrial en México.

En los años setenta se crea el IMCE (Instituto Mexicano de Comercio Exterior) que difundió el

diseño industrial a través de publicaciones, seminarios, consultorías y exposiciones, así como premios.

Esto provocó un auge en la profesión y se crearon grupos gremiales como CODIGRAM (Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México) así como la Academia Mexicana del Diseño fundada en 1981.

Los diseñadores contemporáneos mexicanos son los profetas de nuestra modernidad, pero son muchas veces por desgracia, voces que claman en el desierto. Son de esa forma una riqueza natural en gran medida desperdiciada o que es plenamente aprovechada.

Para definir nuestra imagen como un pueblo con inventiva no basta solamente lo aportado internacionalmente por nosotros a lo largo de la historia, deben también tomarse en cuenta los miles de inventos y diseños que tanto técnicos como científicos profesionales o trabajadores y gente común realiza cada año y que otras sociedades considerarían oportunidades dignas de aprovechar. Pero en lugar de ello, en nuestro país tristemente hay menosprecio e ignorancia - sobre todo a niveles gubernamentales y empresariales, por no decir incluso académicos - y no usamos dichas oportunidades como acicate

para la movilización industrial y tecnológica comercial, recreativa, educativa y cultural que precisa México.

Así pues una nación de invención como la nuestra debería tener un lugar mejor en el mundo del desarrollo.

"Si todos los conocimientos técnicos y científicos disponibles hoy, se utilizaran en forma total, por lo menos se lograría duplicar el resultado de la investigación - desarrollo y de las innovaciones técnicas" Debrov Grennady

En México hasta 1978 se habían registrado 138 mil patentes y 2,105 certificados de invención contra casi 6 millones de patentes registradas tan solo en los Estados Unidos. A la fecha, esta cifra no ha superado las 300 mil patentes y se calculan alrededor de 50 mil invenciones al año que no son patentadas en México y un potencial de 50 mil inventores mexicanos que desconocen los procedimientos legales para patentar sus ideas creativas o que incluso prefieren evitarse el burocratismo propio de estos tramites. ,

Así tenemos diseño e invenciones tales como en 1970 el telefonovisor del ingeniero Ovidio Fatga Torrent, aparato en el que se ven y escuchan simultáneamente dos personas, sin duda es un precursor destacado en lo que ahora se conoce

entre los expertos de la electrónica como televisión interactiva, también diseño un aparato que proyecta directamente en cualquier televisor una película en blanco y negro y se patentó como videocine y constituye el antecedente de la popular videograbadora.

Otro diseño es la bomba de oleaje de los oceanografos Francisco Ruiz, Miguel Alatorre, Víctor Franco, Martín Merino y Stefen Czitrom. , Con este diseño se aprovecha la energía generada por el oleaje marino, bombeando el agua de mar para la renovación constante de la laguna de Bojorquez de Cancun, esta resolución innovadora ha sido reconocida en el mundo, y les valió el premio Leon Bialik de la innovación tecnológica.

En junio de 1993, se dio a conocer un auto eléctrico desarrollado por el Ing. Sergio David Chavolla Domínguez, otra innovación en él arrea automotriz fue la presentada en el Zócalo en 1993 con el automóvil neumático el cual utiliza aire comprimido como combustible, por Manuel Tostado Tostado.

El llamado ecosauna utilizando energía solar en un baño sauna sin empleo de electricidad o el sauna portátil del tamaño de una maleta de los hermanos Enrique y Benito Sosa.

O tal vez estén los inventores y diseñadores

profesionales, que quizá no tienen una gran innovación sino un círculo de pequeñas invenciones que facilitan el desempeño de actividades cotidianas como José Francisco Sergio Villa quien cuenta con cerca de 100 inventos y diseños y es considerado actualmente el decano de las invenciones mexicanas, entre algunos mencionaremos una carretilla para transportar objetos pesados escaleras arriba, un espejo lateral doble. O el señor Fabián Pérez Sánchez que, en cuanto a juguetes, está el helicóptero que a manera de boomerang regresa al lugar de donde fue lanzado. Otro tipo de inventos que aportan su ingenio al mejoramiento continuo de los procesos industriales se ejemplifica con Jaime Amaro Ramos quien diseñó un sistema unimúltiple reactor para extraer, soplar, inyectar, coextruir y coinyectar plástico en un proceso que simplifica el uso de la máquina especial para cada procedimiento

En la página siguiente se muestra la levitación de un edificio en caso de sismo realizado por el Ing. Alfredo Macías Narro en 1952. Fig. 1.3.12. Estos son solo algunos ejemplos de los más destacados inventores contemporáneos en México todos ellos con un común denominador el diseño y la innovación



Fig. 1.3.13 Sótano flexible con multicolumna

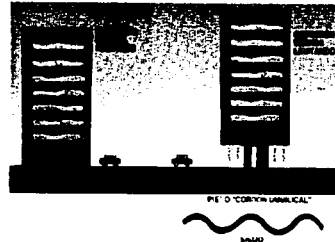


Fig 1.3.12 Levitación edificio

En la breve reflexión y reencuentro surge a través de los diseñadores e innovadores mexicanos la imagen de un México de esfuerzo y creatividad que vale la pena rescatar como inspiración en los momentos difíciles que actualmente atraviesa nuestro país, esta hazaña nos habla de tiempos mejores y así es como debemos seguir avanzando.



Fig. 1.3.14 Botelleros Café Via Vai

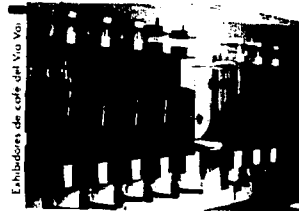


Fig. 1.3.15 Exhibidores de café

#### 1.4 Campos de acción que abarca el profesional del diseño industrial

Estos son algunos de los campos en los que el diseñador industrial se desenvuelve.

\* Vivienda.- participando en elementos de construcción prefabricados, mobiliario en general, línea blanca, electrodomésticos, sistemas de alumbrado, calefacción, refrigeración, cocción, sanitarios, elementos de recreación entre otros.

\* Servicios públicos.- Mobiliario urbano, equipos de limpieza, dispositivos mejoramiento ambiental, elementos de recreación y esparcimiento, sistemas de rescate y auxilio, medios de transporte, sistemas masivos de comunicación, y sistemas de inhumaciones.

\* Educación.- Material didáctico, mobiliario, instrumental de laboratorio y talleres, elementos prefabricados para la construcción de instituciones para la enseñanza.

\* Energía.- Dispositivos de captación (solares, eólicos y marítimos), de extracción (petróleo), de transformación (maquinaria) e instalaciones en general.

\* Salud.- Instrumental médico, equipo médico, mobiliario médico, medios de transporte, envase, empaque, embalaje, y almacenamiento así como equipos de rehabilitación.

\* Alimentación.- utensilios, herramientas y máquinas laborales, sistemas de almacenamiento, empaques, embalajes, aparatos de rehabilitación

\* Industrias.- procesos de alimentos, elaboración de bebidas, tabacaleras, textiles, madera y sus productos, papel y productos, impresoras, químicas, petroquímicas, carboneras, metalúrgicas y en todas ellas colaborando en

sistemas de protección, utensilios, herramientas, máquinas, envase, empaque y embalaje, medios de transporte, sistemas de almacenamiento y conservación.

\* Industria automotriz.- desde la idea hasta la ejecución del mismo.

\* Además de muchas otras actividades.

Participando en actividades en los siguientes campos:

\* Desarrollo de productos.

\* Colaboración en el análisis y creación de productos.

\* Colaboración en la estandarización de componentes y racionalizado de surtidos y líneas de productos.

\* Formulación de especificación en la compra y venta de productos en el mercado externo.

\* Desarrollo de captación y transformación de nuevos energéticos

\* Detección de problemas estratégicos que requieran un tratamiento prioritario.

\* Desarrollo teórico - práctico de la enseñanza del diseño industrial.

\* Especialista en la elaboración de utensilios, herramientas, maquinas y equipo en general que a futuro requiera de un desarrollo.

Estas son algunas características de un producto que es el resultado del diseño industrial.

Que ofrezca un servicio ●

Que satisfaga una necesidad

Una interacción directa con el usuario

Clasificado como bienes de consumo, de capital o de uso público ●

Se propone para ser un producto seriado en su producción

Que contribuya en la formación de una cultura local, en diferentes sectores del país o zonas geográficas ●

Se puede ver el desarrollo y actividades del diseño industrial dentro de las actividades humanas pudiendo nombrarlo como una profesión abierta a los conocimientos y aplicaciones de varias disciplinas logrando con ello un gran alcance y que basado en ello resolverá las necesidades que se le planteen. ●

# CAPITULO 1

## HISTORIA DEL DISEÑO MEDICO EN MEXICO

# 1

20-A

HISTORIA DEL DISEÑO MEDICO EN MEXICO.

Hablar del diseño y la inventiva mexicana es siempre contemporáneo, Esta ha sido una constante desde los tiempos novohispanos hasta el siglo XX. Continuando con la producción de nuevos y sorprendentes avances tecnológicos a partir del apoyo en educación e investigación de muy pocas instituciones, pero también existen los independientes, así como los trabajadores de la industria, que aportan su ingenio e inteligencia en el perfeccionamiento de los sistemas de transformación, de servicios, de ahorro energético, mayor eficiencia en la utilización de los recursos y en la productividad de las empresas.

En la década de los años 80 y 90, el México moderno y actual sigue prodigando la aparición de inventores que continúan las inspiraciones de sus antecesores.

Es de mencionar sin duda la veta inventiva mexicana que hay en la medicina. Por citar algunos ejemplos;

El " cáneotomo" del Dr. Mariano Vázquez, para operaciones del cráneo con mayor facilidad, patentado en México en 1937.

El aparato de succión de sangre, mucosidades, coágulos etc. del Dr. Salvador Diez Martínez, en 1944

El oftalmoscopio de imagen invertida. Del Dr. David Lozano Elizondo

Por su parte el doctor Bruza, del centro de desarrollo y aplicaciones tecnológicas (CEDAT) desarrolla el llamado monitor de electrocardiografía, que detecta la actividad eléctrica cardiaca.

También surgió el electrobiometro o equipo de biorretroinformacion de la actividad eléctrica muscular.

Se ha desarrollado también el esterilizador de luz ultravioleta y se emplea para esterilizar superficies de diferentes objetos particularmente en microbiología.

El tocopoligrafo, y fonoscopio, aparatos auxiliares en partos, del Dr. Felipe Hernandez en los años 50.

El instrumento obstétrico del doctor Salvador Salas Ceniceros llamado también Espátulas de Sala Auxiliar en el parto. Figura pagina siguiente. Fig. 1.1.1

Finalmente el CIDAC perfeccionó un filtro de membrana con bomba de succión el cual permite procesar muestras de agua de 50 y 100 mililitros para analizar muestras de baja turbiedad como leche, jugos etc.

En materia de ortopedia desde siempre se ha

HISTORIA DEL DISEÑO MEDICO EN MEXICO.

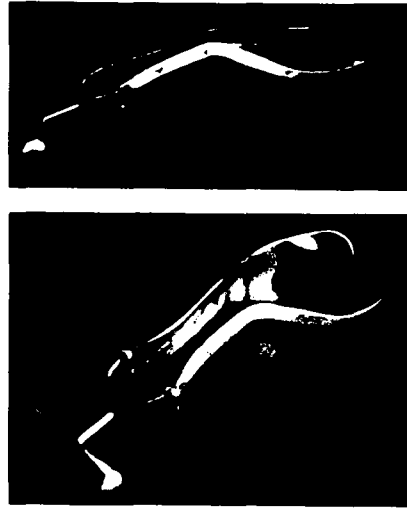


Fig. 1.1.1 Aparato auxiliar sala de parto

importado placas, tornillos, clavos, prótesis, pero el Instituto Mexicano del Seguro Social, formó junto con otras empresas, un Fideicomiso privado para el desarrollo técnico avanzado en la ortopedia en México, para que sea en nuestro país donde se fabriquen estos productos

Los doctores Alberto Robles Uribe, y Felipe Gómez García, jefe de la división de ortopedia del Magdalena de la Salinas consiguieron establecer una estructura que interrelacionara las

herramientas de investigación y la obtención de fondos necesarios.

Desarrollaron un modelo vástago, ya con las características específicas de la población mexicana para la fabricación de caderas, estos prototipos de implante ya se encuentran en proceso de fabricación nacional, las cuales tendrán que someterse a una serie de pruebas mecánicas, de resistencia de materiales, todo esto con el propósito de que sea estable con mayor duración y funcionalidad. Se realizaron una serie de diseños y mediciones para crear el S.L.A. (sistema lógico de artoplastia) que correspondería a las medidas antropométricas de los mexicanos

Por otro lado en la neurocirugía René Drucker Colín (Neurofisiólogo) e Ignacio Madrazo (Neurocirujano) formaron un equipo y son ahora precursores del transplante de tejidos al cerebro, de esta manera se abrieron grandes perspectivas que dan esperanza a muchas personas afectadas del sistema nervioso La invención en México ha acompasado el desarrollo del país, le ha dado la cobertura cultural, o ha creado, diríamos mejor, un cimiento cultural indispensable para el avance nacional, sus resultados se traducen en



HISTORIA DEL DISEÑO MEDICO EN MEXICO.

productos, en procesos, en innovaciones. La invención y sus efectos tecnológicos han estado y estará siempre presente en lo que logre México para ser mejor.

# CAPITULO 2

## TEMAS PRINCIPALES

# 2

23-A

TEMAS PRINCIPALES

Este capítulo está orientado al conocimiento general de las funciones principales del abdomen, así como su interrelación con los sistemas u órganos internos del cuerpo. Tales como hígado, riñones, páncreas, vesícula, e intestinos por mencionar solo algunos, y su directa relación con la piel como sistema de recubrimiento del músculo abdominal.

2.1 ABDOMEN.

La cavidad abdominal se halla enteramente circunscrita por formaciones musculares que se agrupan en cuatro regiones.

Región anterolateral

Región posterior o lumboiliaca

Región superior o diafragmática

Región inferior o perineal

Esta última se reserva a otro tipo de estudio.

Región anterolateral

La cavidad abdominal está cerrada por delante y por los lados por músculos importantes, que podemos dividir en dos grupos. Músculos largos y músculos anchos.

Músculos largos.

Están dispuestos en sentido longitudinal, situados simétricamente a derecha e izquierda de la línea media. Son en número de dos, el recto mayor del abdomen y el piramidal del abdomen

+ Recto mayor del abdomen.- Situado simétricamente por fuera de la línea media, es un músculo acintado, más ancho y más delgado por arriba que por abajo, se extiende desde el pubis al esternón y a las costillas medias. Fig. 2.1.1

Esta interrumpido de trecho en trecho por intersecciones aponeuroticas, cuyo único carácter constante es su variabilidad. Se encuentran generalmente tres o cuatro.

A nivel del ombligo, dos encima de este y otra por debajo.

Las intersecciones pueden ocupar toda la anchura del músculo o ser rectilíneas o en zigzag y tener direcciones diferentes.

El recto mayor del abdomen se encuentra encerrado en una vaina fibrosa muy resistente formada por las aponeurosis de intersección de tres músculos.

Oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso.

Su cara anterior corresponde al músculo piramidal y a piel, su cara posterior está con relación a la fascia transversal, el peritoneo y las vísceras abdominales.

Esta irrigado por la arteria epigástrica y la mamaria interna que se anastomosan por inoculación en el interior del músculo.

Esta inervado por los seis últimos nervios

TEMAS PRINCIPALES

intercostales y por la rama abdominal del nervio abdominogenital mayor.

Este músculo tomando punto un fijo en el pubis, baja a las costillas flexionando el tórax sobre la pelvis; es pues, espirador y flexor del tórax.

La contracción endereza esta curvatura, lo que da por resultado que se compriman las vísceras, favoreciendo de este modo la expulsión de orina, materias fecales, contenido del estomago y contenido del útero.

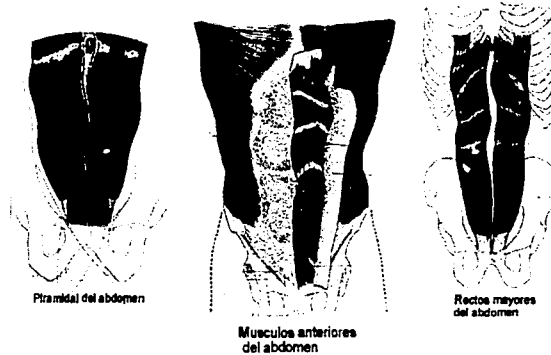
+ Piramidal del abdomen.- Es un músculo pequeño aplanado y prolongado, situado a cada lado de la línea media, en la parte anterior e

inferior del abdomen, inmediatamente por delante del recto mayor. Como su nombre lo indica tiene la forma del triángulo, cuya base está dirigida hacia abajo y al vértice. Fig 2.1.2

Se intercepta por abajo y por delante del pubis entre la sínfisis y la espina.

Desde el cuerpo del pubis, el piramidal se dirige hacia arriba y adentro, estrechándose paulatinamente, y va a terminar, por una extremidad afilada. En la línea blanca, en el punto equidistante del pubis y del ombligo. Fig.

2.1.3



Piramidal del abdomen

Músculos anteriores del abdomen

Rectos mayores del abdomen

Fig. 2.1.3 Músculos anteriores del abdomen.

Fig. 2.1.1 Rectos mayores del abdomen

Fig. 2.1.2 Piramidal del abdomen.

TEMAS PRINCIPALES

Está contenido dentro de una vaina del recto mayor. Su cara anterior está, por el contrario, separada de la piel y del tejido celular subcutáneo por un plano fibroso muy resistente.

En cuanto a su inervación es generalmente único, nace generalmente de uno o más de los troncos nerviosos de la región inguinoabdominal.

No se ha podido comprobar la función que le atribuyen algunos autores de mantener la tensión en la línea blanca, ni la necesidad de ser realmente distendida.

Su longitud varía de 20 a 138 milímetros.

Músculos anchos

Designaremos con el nombre de músculos anchos tres vastas laminas musculares, que ocupan a la vez la parte anterior y la parte lateral de las paredes del abdomen. Estos tres músculos, aplanados y muy anchos, en parte carnoso y en parte aponeuroticos, se caracterizan por superponerse con regularidad de afuera a dentro.

+ Oblicuo mayor del abdomen, así llamado por la dirección oblicua de dos fibras, es un músculo ancho, irregularmente cuadrilátero, situado en la parte anterolateral del abdomen. Fig. 2.1.4

Es el más superficial de todos los músculos anchos. Se extiende, en altura, desde al sexta

costilla hasta el pubis, en anchura, hasta la línea media del anterior o línea blanca.

Toma origen por arriba en la cara externa y en el borde inferior de las siete u ocho ultima costillas.

Se expande a la manera de un abanico, que se dirige a la vez hacia abajo, adelante y adentro.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Fig. 2.1.4 Oblicuo mayor.

TEMAS PRINCIPALES

+ Oblicuo menor del abdomen.- se halla situado inmediatamente por debajo del oblicuo mayor, es aplanado y muy ancho, dirigido en sentido contrario, y se extiende desde la región lumboiliaca a las ultimas costillas, a la línea blanca y al pubis. Fig. 2.1.5

Toma origen, por abajo.

En el tercio externo, en la espina iliaca anterosuperior y en el intersticio de la cresta iliaca, en sus dos tercios o sus tres cuartos anteriores

Aponeurosis posterior del oblicuo menor se fusiona con la aponeurosis del dorsal ancho teniendo inserciones en los fascículos posteriores, anteriores y medios

Cubierto por delante por el oblicuo mayor y por detrás por el dorsal ancho, el oblicuo menor cubre a su vez al transverso.

Su vascularizacion está irrigado. Por:

Las colaterales externas de la epigastrica y de la mamaria interna

Los colaterales satelitales de los cuatro últimos nervios intercostales.

Por las dos ultimas intercostales

Por la cuarta lumbar y

Por ramas ascendentes de la circunfleja iliaca profunda.

Esta inervado por los cuatro nervios intercostales inferiores y por las dos ramas abdominogenitales del plexo lumbar.

La acción del oblicuo menor difiere poco de la del oblicuo mayor, baja las costillas, flexiona el tórax y comprime las vísceras abdominales.

Cuando se contrae de un solo lado imprime además al tórax un movimiento de rotación que lo atrae hacia sí. , Tomando punto fijo en el tórax, se eleva y flexiona la pelvis.



TEMAS CON  
FALLA DE ORIGEN

Fig. 2.1.5 Oblicuo menor.

TEMAS PRINCIPALES

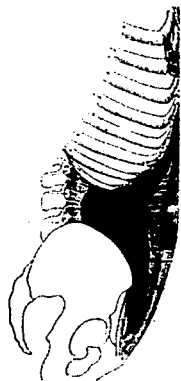


Fig. 2.1.6 Transverso del abdomen.



Fig. 2.1.7 Vista general.

+ Transverso del abdomen.- Llamado así a causa de la dirección transversal de sus fascículos, esta situado debajo del oblicuo menor. Carnoso en su parte media y tendinoso en sus extremidades, representa una ancha lamina cuadrilátera que se extiende desde la columna vertebral a la línea blanca, a la manera de un semicírculo hueco, cuyas concavidades están dirigidas hacia las vísceras abdominales. Fig. 2.1.6

Este músculo se origina en la cara interna de la porción cartilaginosa de las seis últimas costillas, En el labio interno de la cresta iliaca, en el tercio externo del arco crural

En las intersecciones de las tres zonas costales, lumbar iliaca, los fascículos constitutivos del músculo transverso se dirigen de atrás hacia adelante, hacia el borde externo del recto mayor. Tocante a sus relaciones, en el transverso del abdomen se consideran dos caras.

Externa.- convexa, cubierta por los dos músculos oblicuo mayor y oblicuo menor.

Interna.- cóncava, en relación en el peritoneo se extiende sobre ella y por mediación del peritoneo con las vísceras abdominales.

En cuanto a su vascularización es escasa, está irrigado por las colaterales externas de la epigástrica. Por fuera y abajo, recibe ramos de la circunfleja.

TEMAS PRINCIPALES

Tres sistemas concurren a esta vascularización. El sistema epigastricomamario, el sistema de las arterias satélites de los nervios intercostales, y las colaterales de la epigastrica.

Está innervado por ramos procedentes de los cuatro últimos intercostales, por ramos procedentes del abdominogenital y del abdominogenital menor, y ramas del plexo lumbar.

Por sus fascículos insertos en las costillas, aproxima estas al plano medio, contribuyendo a la constricción del tórax y a la espiración. Su principal función es la de influir sobre las vísceras abdominales a las que comprime contra la columna vertebral como si fuera una faja. Toma de este modo actos como el vomito, la micción, la defecación y el parto.

Aponeurosis de los músculos de la región anterolateral del abdomen.

Los músculos que acabamos de describir como constituyentes de las paredes anterolaterales del abdomen tienen dos clases de aponeurosis, la envoltura y la de inserción.

+ Aponeurosis abdominales posteriores.

Las aponeurosis abdominales posteriores, según se ha visto al estudiar las intersecciones de origen

de los músculos anchos, son en número de dos.

- La aponeurosis posterior del oblicuo menor.- corresponde a los fascículos más posteriores de los músculos, se intersectan en la duodécima costilla.

- La aponeurosis posterior del transverso.- se divide en tres hojas que se distinguen por su situación anterior, media y posterior. Fig. 2.1.8 y 2.1.9

Hoja anterior del cuadrado de los lomos no es más que la aponeurosis anterior del cuadrado lumbar. Es comúnmente delgada y poco resistente.

Hoja media, la más importante de las tres, constituye la aponeurosis posterior del músculo transverso. Forma la continuación de los fascículos posteriores de este músculo y va a terminar en el vértice de las apofisis transversas de las vértebras lumbares.

Hoja posterior.- arranca en el borde externo de los músculos espinosos.

Compartimentos musculares de la región lumbar.- al separar una de otras las tres hojas precisadas de la aponeurosis posterior del transverso circunscriben dos compartimentos, uno anterior situado entre la hoja anterior y



TEMAS PRINCIPALES

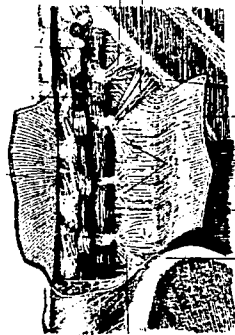


Fig. 2.1.9 Aponeurosis del musculo transverso.

media y un compartimento posterior entre la hoja media y la posterior en el primero de estos esta el músculo cuadrado lumbar y en el segundo los músculos de los canales vertebrales . el dorsal largo y sacrolumbar.

+ Aponeurosis abdominales anteriores.

Se designan con este nombre las tres aponeurosis de inserción anteriores del oblicuo mayor, del oblicuo menor así como los músculos que se derivan y de los cuales son continuación.

- La aponeurosis del oblicuo mayor, la más superficial de las tres, pasa por delante del músculo recto mayor, al que cubre en toda su altura, desde el pubis hasta el apéndice xifoides.

Se desdobra a nivel del borde externo del músculo recto mayor en dos hojas

La hoja anterior y la posterior.

La aponeurosis del transverso pasa por detrás del músculo recto mayor en sus tres cuartos superiores y se fusiona con la hoja posterior de la aponeurosis del oblicuo menor.

Regiones y formaciones diversas dependientes de las aponeurosis abdominales.

Estas regiones se refieren a las aponeurosis de los músculos del abdomen y muy especialmente a las aponeurosis anteriores, que son:

- + Arco crural
- + Ligamento de Gimbernat.
- + Ligamento de cooper.
- + Cinta iliopectinea.
- + Anillo crural.
- + Fascia transversales.
- + Capa celulosa subperitoneal, fascia propia.
- + Conducto inguinal
- +Vaina del músculo recto mayor
- + Línea blanca.
- + Ombligo
- Región posterior o lumboiliaca.
- Constituido por tres músculos, dos de ellos muy importantes.
- Cuadrado lumbar.

TEMAS PRINCIPALES

Es un músculo aplanado y cuadrilátero situado a cada lado de la columna lumbar, entre la cresta ilíaca y la duodécima costilla. Fig. 2.1.10 y 2.1.11  
Se inserta por abajo en el ligamento iliolumbar, es de una extensión de 2 o 3 cm.

En conjunto el cuadradolumbar comprende tres clases de fascículos

Los verticales, los oblicuos ascendentes y los oblicuos descendentes.

Estos diferentes fascículos disponen en dos planos o porciones, una externa, más voluminosa y otra interna situado bajo el plano anterior al de la precedente.

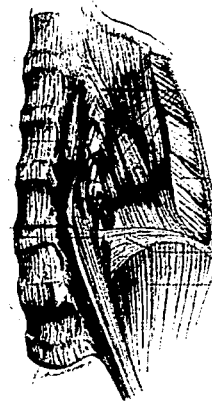


Fig. 2.1.10 Vista lateral músculo cuadrado de Lomos.



Fig. 2.1.9 Músculo cuadrado de Lomos.

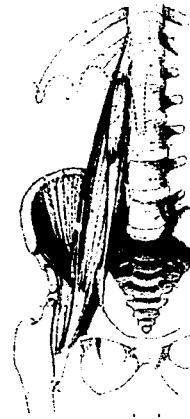


Fig. 2.1.11 Músculo psoasiliaco y psoas menor.

TEMAS PRINCIPALES

Esta encerrado en un compartimento osteofibroso por delante por la hoja anterior e la aponeurosis del transverso. Relacionada por detrás con los músculos carrales vertebrales, por delante con el riñón con el músculo psoas, porciones verticales del colon.

Su borde ocupa el ángulo de separación de las dos hojas fibrosas que lo envuelven.

Su borde interno se halla en relación con los músculos intertransversos lumbares.

Su borde superior es seguido por el duodécimo nervio intercostal

Esta vascularizado por ramas procedentes de las arterias lumbares.

Inervado por el duodécimo nervio intercostal y por los ramos muy delgados procedentes de las ramas anteriores de los tres o cuatro primeros pares lumbares.

Si esta en punto fijo con la pelvis, inclina hacia sí la columna por sus fascículos iliotransversos y baja las costillas por sus fascículos costales.

Psoasiliaco.

Situado a la vez en la cavidad abdominal y en la parte superior del muslo, constituido por dos porciones. Fig. 2.1.12

+ Porción psoas, el gran psoas, presenta la forma de un hueso alargado, tendido de la región

lumbar al trocánter menor.

+ Porción iliaca. Se designa mas comúnmente con el nombre de músculo iliaco es un músculo triangular en forma de abanico situado en la fosa iliaca interna.

Presenta importantes relaciones a nivel del arco crural y el muslo.

Esta abundantemente vascularizado por las arterias lumbares, la iliolumbar, la obturatriz iliaca externa y la femoral.

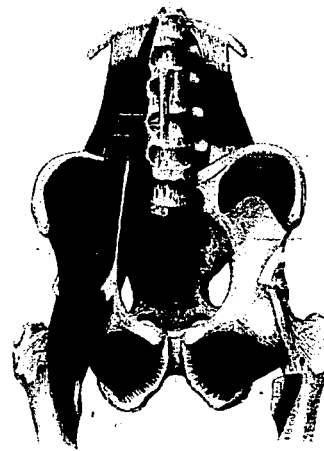


Fig. 2.1.12 Musculo psoasiliaco y psoas menor.

TEMAS PRINCIPALES

Su inervacion es abundante

Dobla el muslo sobre la pelvis, aproxima el fémur a la línea media y le comunica un movimiento de rotación hacia fuera. El movimiento de flexión es potente, el de rotación es débil, neutralizado en la flexión directa por el tensor de la fascia de lata, rotador ligero hacia fuera. Es un músculo importante en la estática del tronco.

Psoas menor

Situado por delante del músculo precedente, el psoas menor es un músculo muy delgado que se extiende desde la parte más alta de la columna lumbar al borde anterior del hueso coxal. Fig. 2.1.13 A rranca generalmente del cuerpo de la ultima vértebra dorsal, del cuerpo de la primera lumbar y del disco fibrocartilaginoso que une entre sí estas dos vértebras.

Por su cara posterior descansa sobre el psoas mayor

Esta asegurada por las arterias lumbares

Esta inervado por ramos muy delgados que proceden del plexo lumbar

Es el nombre de un órgano rudimentario y como tal esta desprovisto de toda función activa.

Aponeurosis lumboiliaca o fascia iliaca.

Ocupa transversalmente toda la anchura de la

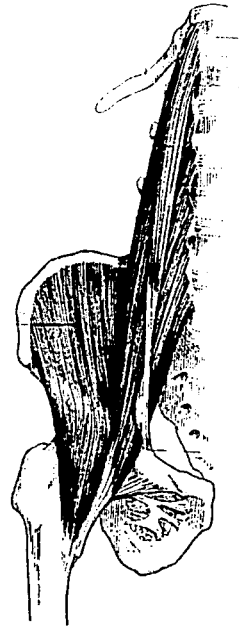


Fig. 2.1.13 Musculo region lumboiliaca.

fosa ilíaca interna y se extiende en altura desde la insercion superior del psoas hasta la inserción trocanterea de este músculo.

Esta en relación, en su periferia, a la vez con huesos y con aponeurosis.

TEMAS PRINCIPALES

Región superior o diafragmática.

- La región superior del abdomen, límite separativo de las dos cavidades torácicas y abdominal, corresponde a la cara interna de las costillas inferiores. Contiene un solo músculo, muy ancho y sumamente importante, el diafragma.

Diafragma.- es un músculo aplanado y delgado, que separa, a manera de un tabique transversal, la cavidad torácica de la cavidad abdominal. , Es el septum, transversum, de los antiguos anatomistas. Muy convado hacia arriba, ofrece en su conjunto la forma de una bóveda o, si se quiere de una cúpula, cuya base corresponde a la circunferencia del tórax. Fig. 2.1.15 y 2.1.16

El lugar es mucho más ancho en sentido transversal que anteroposterior. La bóveda diafragmática, como muestra se eleva un poco mas por la derecha que por la izquierda, se admite generalmente, en la respiración normal se eleva en el acto de la espiración a la sexta costilla y hasta la quinta por la derecha, sin embargo en las aspiraciones forzadas puede alcanzar la quinta costilla a la izquierda y la cuarta a la derecha.

Inserciones. Carnoso en su periferia, el diafragma presenta en su parte central una hoja aponeurotica en forma de hoja de trevo, el centro

frenico, a las que convergen todos los fascículos carnosos el músculo

Parte muscular.- las fibras musculares se desprenden de la cara anterior de la columna lumbar y del contorno inferior de la cara torácica. Inserciones vertebrales. Tres primeras vértebras lumbares.

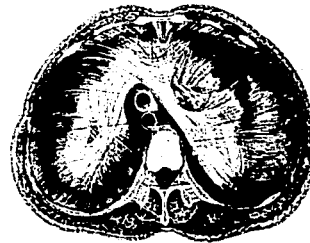


Fig. 2.1.14. Diafragma vista superior.



Fig. 2.1.15. Pilares y orificios del diafragma.

TEMAS PRINCIPALES

Pilares principales o primeros pilares. El pilar derecho se inserta con fibras tendinosas en la cara anterior de la primera, segunda y tercera vértebra lumbares y en los discos vertebrales intermedios. Fig. 2.1. 17

El pilar izquierdo, menos voluminoso nace de la cara anterior de la primera lumbar y de la segunda en el disco intervertebral comprendido entre la duodécima dorsal y la primera lumbar y en los discos situados entre L<sub>1</sub> y L<sub>2</sub>. Los fascículos que constituyen los dos pilares se dirigen hacia arriba y adelante

Orificios del diafragma.

Además de los dos orificios esofágico y aórtico el tabique diafragmático tiene el orificio de la vena cava inferior y algunos otros menos importantes que ocupan los pilares

Orificio esofágico

Orificio aórtico. Se encuentra por debajo deledificio esofágico.

Orificio de la cava inferior,

El orificio esta situado según se ha visto en el mismo centro frénico de la unión de la ojiva media derecha

Un intervalo de 15 a 20 mm. Lo separa de la línea media.

Orificio de los pilares del diafragma están atravesados en sentido longitudinal por vaso y nervios que descienden del abdomen o viceversa, ascienden del abdomen del tórax y es primero el gran simpático.

Los esplancnicos menor y mayor.

Relaciones

Situado en él limite de las dos grandes cavidades torácica y abdominal, el músculo diafragma presenta naturalmente relaciones muy importantes.

En cara convexa.

Superior del diafragma corresponde en su parte media el pericardio y el corazón

Pilares.

Los pilares del diafragma están en relación posterior con la columna vertebral, la cara anterior corresponde a la cara posterior del estomago, de la que se halla separado por la cavidad mayor de los epiplones, se hallan mas especialmente en relación primera con el páncreas, segundo con los vasos pancreáticos y tercero con los dos ganglios.

Infracción. Esta inervado por los nervios frenicos, ramos del flexo cervical profundo

Vasos, el diafragma recibe su arteria de tres orígenes principales

## TEMAS PRINCIPALES

Mamaria interna

Mediásticas posteriores

Diafragmáticas inferiores

Ramas de la mamaria interna.- irriga al diafragma por tres de sus ramas. Suministra ante todo la diafragmática superior

Ramas de las arterias.

Mediásticas posteriores, estas nacen de la aorta torácica

Arterias diafragmáticas inferiores.- se separan de la aorta aisladamente, ora por un tronco común, por encima del tronco iliaco. , este engloba también algunas veces su origen

En el interior del músculo los vasos siguen en general un trayecto paralelo a fibras musculares  
 Acción.- es un músculo esencialmente inspirador, la porción del centro frenico que se adhiere al pericardio puede considerarse casi como inmóvil, cada fascículo del músculo representa un arco, con la cavidad dirigida hacia abajo. El primer tiempo de la contracción da por resultado enderezar otra curvatura transformando el fascículo asiforme en fascículo rectilíneo, y en consecuencia afanada el diámetro vertical del tórax. El segundo tiempo de la contracción muscular da por resultado inmediato el aumento del diámetro transversal y del diámetro

anteropetrio del pecho.

Los diafragmas dilatan al tórax y aumenta a la vez los tres principales diámetros de esta cavidad tiene por objeto oponerse a la evacuación por las vais superiores del contenido del estomago, el cual a cada movimiento inspiratorio es también comprimido

TEMAS PRINCIPALES

2.2 PIEL.

La piel, las glándulas sudoríparas, las glándulas sebáceas, las uñas, forman parte del sistema tegumentario, cuya función es esencialmente de protección. Protege a los tejidos internos contra la desecación, la invasión de gérmenes nocivos (patógeno) los cambios de temperatura y humedad ambiente, contra factores físicos, como radiaciones de poca penetración etc. es también un órgano de eliminación para algunos productos de desecho



Fig. 2.2.2 Corte planta de pie.



Fig. 2.2.1 Corte de piel.

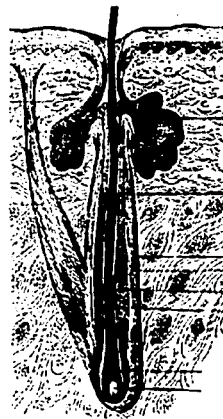


Fig. 2.2.3 Folículo de pelo y anexos.



TEMAS PRINCIPALES

Consta de una parte superficial llamada epidermis y otra interna llamada dermis

La epidermis esta constituida desde el punto de vista histologico por células gruesas, las más superficiales, cornificadas, y las menos superficiales, menos gruesas, no cornificadas y que forman la capa germinativa.



Fig. 2.2.4 Glandulas sudoriparas.

El primer estrato se llama estrato corneo y el segundo, estrato germinativo

El papel de ambos es de protección.

Las células de estrato corneo envejecen y mueren en las partes superficiales y caen después, siendo remplazadas por células más jóvenes que proceden del estrato germinativo.



Fig. 2.2.5 Terminaciones nerviosas.

Las células al envejecer en la superficie sustituyen su protoplasma por una substancia llamada queratina que es inerte y confiere a las células mayor papel protector.

Por debajo de la epidermis se encuentra, como se ha dicho, la dermis, que es la capa profunda de la piel, constituida por células vivas.

Adoptan una estructura tal que las más cercanas al exterior se acomodan de manera que forman una superficie con entrantes y salientes llamadas papilas, por debajo de esta se encuentra un conjunto de células que constituyen el tejido reticular de la dermis.

En general debajo de la piel existe un tejido llamado subcutáneo constituido por células

TEMAS PRINCIPALES

adiposas más abundantes en las personas obesas. Esta grasa constituye un material protector y al mismo tiempo se va almacenando en las antedichas células.

En el seno de la dermis existe una extensa red de vasos sanguíneos de un calibre tan fino que han recibido el nombre de vasos capilares. Por ellos circula la sangre que funge como vínculo del oxígeno y de los nutrientes necesarios para la vida celular. Además de estos vasos se citan los vasos linfáticos.

En la dermis se encuentran las terminaciones nerviosas encargadas de registrar los estímulos del tacto, dolor, temperatura y presión

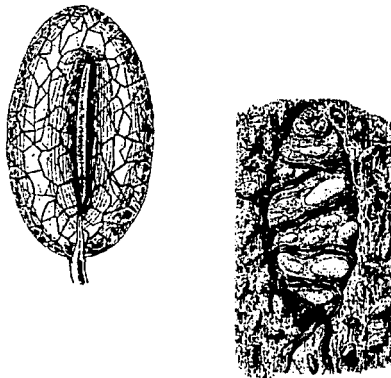


Fig. 2.2.6 Terminaciones nerviosas.

El papel de estas terminaciones es de protección y a la vez constituyen uno de los sentidos del cuerpo humano, el tacto.

El sistema tegumentario contiene numerosas glándulas que forman parte del grupo de los anexos de la piel.

Las glándulas sudoríparas están constituidas por conductos o tubos flexibles que se abren en la superficie de la piel y que tienen su origen en la parte profunda de la misma, son más abundantes en ciertas zonas de la piel, como los pliegues de flexión

Las glándulas sebáceas producen grasa natural que lubrica la piel y el pelo, estas tienen forma de sacos que se abren en los nacimientos del pelo. Existen otras llamadas ceruminosas y las mamas (producir leche)

El pelo crece a expensas del germen piloso del bulbo de la raíz, la papila está constituida por células capaces de hacerlo crecer, el pelo está formado por queratina y su coloración dada por la melanina.

TEMAS PRINCIPALES

2.3 CIRUGÍAS DE ABDOMEN Y PREVENCIÓN POSTQUIRÚRGICO.

Las cirugías de abdomen son no de los principales motivos de consulta de los Servicios de Urgencia, ya que con frecuencia acompaña tanto en procesos abdominales como extra abdominales. Nuestro principal objetivo será diferenciar los cuadros de las diferentes cirugías, tratamientos hospitalarios o estudio posterior en consultas, de aquellos otros que pueden ser controlados extrahospitalarios, para conocer mejor la realización de este proyecto y el porque de su importancia.

A continuación se muestra las causas posibles de cirugías comenzando con su etiología o la causa de su enfermedad.

ETIOLOGÍA.

a) .- Causas digestivas:

Médicas. Enfermedad péptica, pancreatitis, hepatitis, colecistitis, gastroenteritis aguda, transgresiones dietéticas, intolerancias digestivas, parasitosis intestinal, enfermedad inflamatoria intestinal, colon irritable,

estreñimiento agudo o crónico, diverticulitis, ileo paralítico.

b) .- Causas nefro-urológicas.

Infecciones de orina (ITU: cistitis, pielonefritis), litiasis renal (hipercalcularia idiopática), hidronefrosis.

c) .- Causas ginecológicas.

Embarazo (uterino o ectópico),s.d. premenstrual, dismenorrea primaria, enfermedad pélvica inflamatoria, Torsión de quiste ovárico, rotura de quistes foliculares, imperforación de himen.

d) .- Causas tumorales.

Tumor de Wilms, neuroblastoma, vísceras huecas.

e) .- Traumatismos abdominales.

Hepático, renal, esplénico, pancreático, vísceras huecas.

f) .- Miscelánea.

TEMAS PRINCIPALES

Adenitis mesentérica, neumonía basal, cetoacidosis diabética, sd. Migráficos, sd. Schönlein-Henoch, patología testicular o hemiaria, medicamentos, dolor abdominal recurrente.

Nadie desconoce la importancia de los traumatismos de abdomen como causa de muerte en pacientes politraumatizados. Este tema tan vasto ha sido tratado de muchos aspectos, algunos de los aspectos que mencionaremos a continuación fueron elegidos por cirujanos generales debido a su índice elevado.

Estos son:

Roturas de diafragma, heridas transfixiantes transversales y el tratamientos de volet costal.

La primer descripción de una lesión diafragmatica fue realizada en 1578 por Paré, mientras que la primera reparación fue realizada por Walker en el siglo XIX. Las roturas de diafragma se producen en dos tipos de situaciones, en traumatismos abiertos (heridas) o cerrados, de estos últimos son ocultas con alta mortalidad (20-25%), cuya incidencia esta en aumento.

Los accidentes de transito son la principal causa etiológica formándose principalmente una hernia

diafragmatica con migración de vísceras abdominales pudiendo tener un abordaje torácico y abdominal mixto con una mortalidad global del 4.8% destacándose el sexo masculino entre 20 y 50 años.

Otro punto importante a tratar son las hernias ya que e tratamiento es siempre la operación, la hernia se define como un tumor blando producido por la salida total o parcial de una víscera fuera de la cavidad que la encerraba, las más frecuentes se sitúan en la pared abdominal. De aquí que se tenga información sobre el tema.

2.3.1 Hernias

La etiología o causa de la hernia, esta relacionada con el aumento de la presión dentro de la cavidad abdominal y ocurre por el menor ejercicio físico, el estreñimiento y la tos por enfermedades crónicas como el abuso del tabaco, es una de las enfermedades mas frecuentes del genero humano.

En mal formaciones congénitas (hernias en recién nacidos) son mucho menos frecuentes. La región abdominal es afectada en mas de un 80%. Existen distintos tipos solo por mencionar algunas tenemos.

TEMAS PRINCIPALES

+ Inguinales

Producidas en relación con el conducto inguinal, debido a levantar pesos excesivos teniendo como factor desencadenante: tos, defecación, esfuerzo en el prostático.

+ Crurales

Situada en el orificio crural.

+ Umbilicales

Hacen protrusión a través del anillo umbilical no obliterado en la vida embrionaria.

Causas: obesidad, embarazos, partos repetidos, disminución brusca de peso en los obesos, tumores intracavitarios, esfuerzos constipados, en los niños la tos, el llanto, estornudos, flatulencia.

+ Epigástricas

+ Obturatrícas

De la línea blanca

+ Ciáticas o isquiáticas

2.3.2 PREVENCIÓN POST-QUIRÚRGICO.

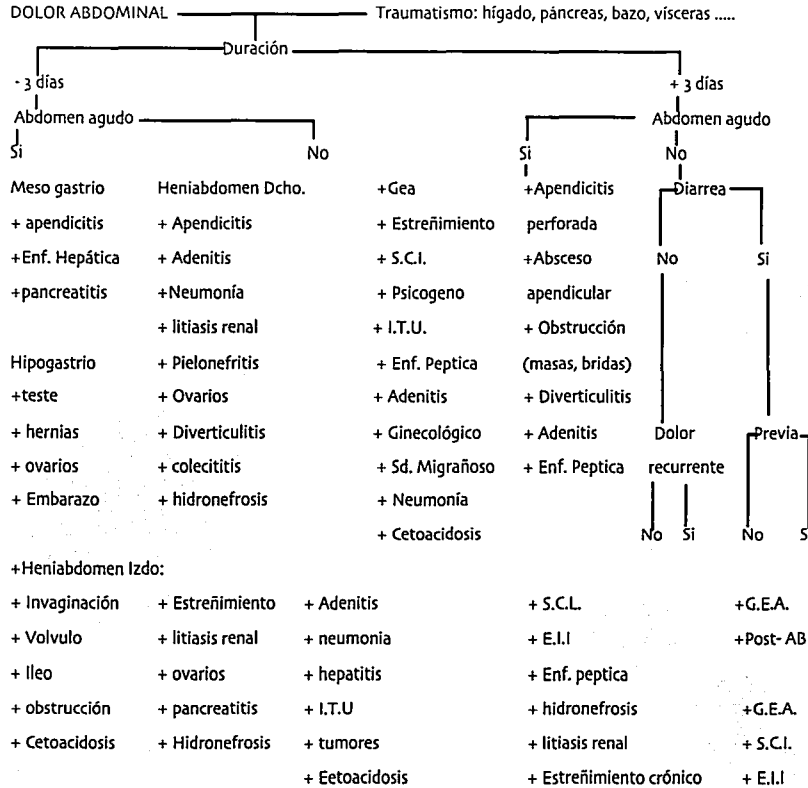
Se debe tener precauciones con el paciente recién operado de cualquier intervención.

+ Lumbares superiores o inferiores

+ Diafragmáticas.

A continuación se muestra un cuadro referente al dolor abdominal, posibles padecimientos y zonas afectadas teniendo como resultado un conocimiento general sobre el padecimiento abdominal y el camino que se tomara en relación al tema de tesis.

TEMAS PRINCIPALES



TEMAS PRINCIPALES

mencionada con anterioridad, en este punto hablamos de posibles riesgos una de las más importantes y por la cual la importancia de esta tesis son las evisceraciones.

La evisceración aguda post-operatoria es la salida de vísceras abdominales a través de una solución de continuidad producida en todos o algunos de los planos suturados quirúrgicamente, durante el proceso de cicatrización de la herida, en el post-operatorio inmediato.

Debe considerarse a evisceración a toda desunión aguda de los planos, aunque las vísceras no se visualicen saliendo por la herida operatoria, pueden quedar contenida por los puntos de sutura. Los puntos de sutura pueden producir el aserrado de la pared de la víscera e incluso después de producido el cierre de la pared abdominal se pueden manifestar fistulas intestinales.

+ Factores predisponentes para la aparición de evisceraciones

Período de inercia (4 - 6 días) la solidez de la cicatriz depende exclusivamente del material de sutura.

Período de proliferación fibroblástica, adquiere solidez la cicatriz, alcanza su máximo a los 10 días.

Muchas veces las evisceraciones no se producen por fallas técnicas sin por problemas de desunión por patología de la cicatrización como:

- + Obesidad
- + Gran desnutrición
- + Cáncer
- + Hipoproteinemia
- + Hipovitaminosis
- + Edemas
- + Ictericias
- + Tratamientos con corticoides entre otros.

Las evisceraciones son más frecuentes en:

- + Mayores de 60 años
- + Mujeres jóvenes sometidas a intervenciones ginecológicas.
- + Heridas complicadas por hematomas y supuraciones
- + Pacientes distendidos
- + Atonía vesical o retención completa de orina

Son factores desencadenantes:

- + Tos
- + Estornudos
- + Esfuerzos defecatorios
- + Miccionales

Estos estarían condicionados por el Edema, Hematoma y supuración.

Cuando el enfermo tiene un exceso de tos, siente

TEMAS PRINCIPALES

como si algo se le hubiera soltado, seguido de un intenso dolor, y la abertura de la herida.

Clínicamente puede haber una depresión o una evisceración total, puede estar cubierta por uno o varios de los planos de sutura, puede haber una línea de sutura abovedada.

Por la línea de sutura se observa la salida de un líquido serosanguinolento que mancha la curación, los labios de la herida se presentan tensos y brillantes, edematosos u otras veces aparecen el epiploon o el intestino.

En general se puede mencionar que aparecen de las 6hrs. A la tercer semana, termino medio correspondiente a la 1er. Semana de post-operatorio.

La radiografía lateral de abdomen puede ayudar al diagnóstico pues se ven asas intestinales en tejido celular.

El tratamiento correspondiente actual consiste en:

- + Cierre con esparadrapo
- + Reconstrucción con anestesia local o general.

(operación)

- + Cierre con planos o monoplano
- + Capitoneos o enclavijado, nunca se dejan menos de 12 días.

2.3.4 HIPOTESIS.

Con el conocimiento del problema se establece que es necesario un sistema que ayude y facilite la recuperación del paciente después de una cirugía o cirugías de abdomen ya que como se menciona la recuperación puede ser contraproducente y tener como consecuencia una cirugía o problemas de gravedad.

Uno de los puntos importantes en lo que se apoya la tesis es aprender de nuestro propio cuerpo, por lo tanto se toma en cuenta la forma y función del mismo, así tenemos como puntos importantes la constitución del abdomen, la forma de los músculos, su función, cada una de las zonas que lo constituyen ya que como se indicó con anterioridad es la coraza del cuerpo, que es uno de los factores que se toman en cuenta para la realización del diseño, ya que se quiere proteger la herida o heridas así como evitar eventraciones o problemas mayores.

Por lo anterior se necesitara de información que apoye la hipótesis que se establece como son:

- + Productos existentes en general
- + Productos existentes sujeciones o cierres
- + Tipo de materiales en productos existentes
- + Nuevos materiales
- + Características y pruebas de materiales



TEMAS PRINCIPALES

+ Sub temas del cuerpo humano

Por forma / función

+ Estudio general de ergonomía

Cada uno de los puntos anteriores se establecerán en los capítulos siguientes.

# CAPITULO 3

## REQUERIMIENTOS

# 3

46-A

REQUERIMIENTOS DE USUARIO / DISEÑO.

3.1 REQUERIMIENTOS DE USUARIO.

Con el conocimiento de los capítulos anteriores, principalmente el capítulo 2, se entiende con mayor certeza los problemas que existen en las intervenciones quirúrgicas del abdomen, la función del mismo y el porque del interés sobre este tema al facilitar la recuperación del usuario

Con esto podemos definir los requerimientos que el usuario o la persona intervenida quirúrgicamente o con algún problema mencionado con anterioridad necesita para su pronta recuperación.

+ Adaptación al cuerpo (comodidad)

Con esto se tienen puntos de comodidad, confort, suavidad, así como el contacto con la piel, ya que el material a utilizarse permita que al contacto con la piel no lastime u irrite al paso del tiempo el cual como ya se menciono es de aprox. 3 semanas.

+ Ajustable.

Ya que no se tiene tallas exactas para cada paciente o para cada necesidad en cuanto a intervenciones

Se requiere que se ajuste tanto en ancho como en largo.

+ Fácil de sujetar.

Como se sabe la recuperación puede ser dentro o

fuera del hospital, la sujeción debe ser apta tanto para personas con conocimiento del sistema, como para el usuario común que requiere recuperación en su casa o en su lugar de trabajo, teniendo como resultado una explicación sencilla.

+ Fácil de limpiar.

En este punto el material a utilizar se debe poder esterilizar ya sea con métodos hospitalarios o caseros

Puede o no ser desechable

3.2 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Teniendo el conocimiento previo de la materia se tendrán a continuación los requerimientos necesarios para la realización del diseño y con ello, fijar los puntos o parámetros de los capítulos siguientes.

Requerimientos necesarios para el diseño.

+ 2 puntos de soporte anterior y posterior.

Se mencionan 2 puntos que pueden ser principales para el soporte tanto del sistema como del usuario y a su vez subdividirlos en puntos de soporte secundarios,

+ Hipoalergénico

Como punto importante para el usuario, esto dependerá en su gran parte de la selección del material así como el proceso de esterilización que

REQUERIMIENTOS DE USUARIO / DISEÑO.

se lleve acabo

- \* Material resistente
- \* Modelo universal, con diferentes tallas

En este punto se tomará en cuenta que pueda ser ajustable

- \* Sencillo de colocar

En este punto se requiere de información de sujeciones o cierres

- \* Arnés de seguridad

Teniendo en cuenta la función de seguridad para evitar posibles complicaciones.

\* Mecanismo de distribución y regulación de presión abdominal max y min.

- \* Mínima tensión en zona de sutura

- \* Punto de liberación

- \* Semirigido

- \* Lavable

- \* Esterilizable

- \* Cumpla con el tiempo de uso

- \* Cumpla con su función.

En la figura siguiente se muestra la función principal del tórax de protección, esto marca un punto clave para los requerimientos de diseño.

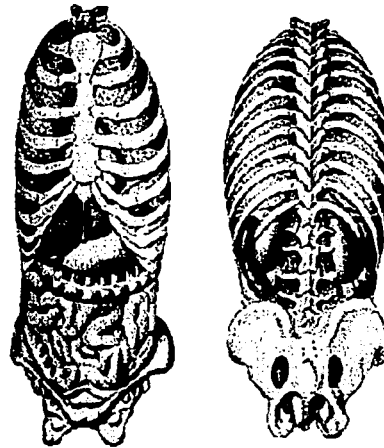


Fig. 3.2.1 Vista frontal y posterior del abdomen.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPITULO 4

## ALCANCES DE DISEÑO

4

48-A

MERCADO DE PRODUCTOS EXISTENTES

En la actualidad en México como en otros países continua existiendo problemas post-operatorios de abdomen (señalados anteriormente) por el uso tradicional de vendas o fajas que no ayudan a la recuperación satisfactoria del paciente post-operado.

En el caso específico de México este problema se incrementa por la falta de productos nacionales, por lo que se recurre a la importación de los mismos que en la mayoría de los casos requieren de un mayor tiempo de entrega, de un costo elevado y tallas fuera de la antropometría mexicana por lo que se deben adecuar antes de su utilización a veces con urgencia.

Los productos que a continuación se mencionan sirven de antecedente para el alcance del diseño propuesto

Ortesis lumbar de doble soporte.

Es una faja elástica que da soporte a la espalda y el Abdomen, tiene una cinta elástica circundante que sostiene un dispositivo termoplástico firmemente contra la espaldas e calienta en agua tibia o en un horno de aire caliente para moldearlo

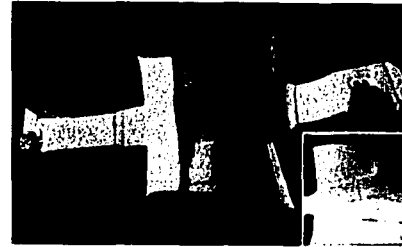


Fig. 4.1.1 Ortesis lumbar de doble soporte.

Corse Aqua Form

Es un soporte para la parte inferior de la espalda que proporciona inmovilización para ayudar a reducir el dolor.

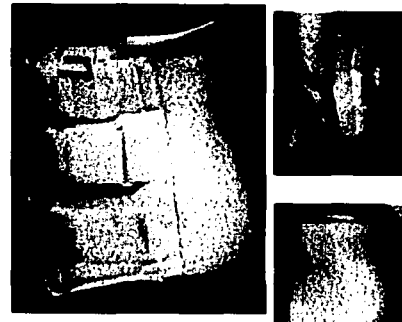


Fig. 4.1.2 Corse aqua form.

MERCADO DE PRODUCTOS EXISTENTES

**FAJA CONTENCION TORACICA PARA TRAUMATISMO DE COSTILLAS. MODELO CABALLERO.**

REF.611  
 ALTURA 16 CM.  
 CIERRE VELCRO.  
 COLOR:BLANCO.  
 TALLAS:1/2/3.

**FAJA CONTENCION TORACICA PARA TRAUMATISMO DE COSTILLAS. MODELO SEÑORA (ESCOTADA BAJO SENOS).**

REF.611  
 ALTURA 16 CM.  
 CIERRE VELCRO.  
 COLOR:BLANCO.  
 TALLA: UNICA.

**BENDAGE POST-OPERATORIO TORACICO-ABDOMINAL, UTILIZABLE COMO FAJA POST PARTUM Y PARA RETRACCIONES PELVICAS.**

REF.421  
 ALTURA 24 CM.  
 CIERRE VELCRO.  
 COLOR:BLANCO.  
 TALLA: 1/2/3.

**BENDAGE POST-OPERATORIO TORACICO-ABDOMINAL, UTILIZABLE COMO FAJA POST PARTUM Y PARA RETRACCIONES PELVICAS.**

REF.231  
 ALTURA 32 CM.  
 CIERRE VELCRO.  
 COLOR:BLANCO.  
 TALLA: 1/2/3.

MERCADO DE PRODUCTOS EXISTENTES

FAJAS DE COLUMNA Y ABDOMINALES

**FAJA LUMBOSTATO PREVENTIVA.**

REF. 6203  
TEJIDO ELASTICO MONOFILAMENTO.  
CIERRE VELCRO.  
ALTURA 26 CM.  
COLORES:BLANCO/CARNE.  
TALLA: 1/2/3/4/5.

**LUMBOSTATO FUERTE ELASTICO.**

REF. 0203  
ALTURA: 20 CM. COLOR CARNE.  
REF. 4203  
ALTURA: 24 CM. COLOR CARNE.  
DOBLE TEJIDO ELASTICO COMPACTO. CIERRE VELCRO  
TALLAS: 1/2/3/4/5.

**BENDAGE ELASTICO DE CONTENCIÓN ABDOMINAL FUERTE.**

REF. 021  
CIERRE VELCRO  
ALTURA: 20 CM. COLOR BLANCO.  
TALLAS: 1/2/3.

**FAJA TERMICA DE TEJIDO LAMINADO.(ALGODON, FOAM,  
VELOUR.)**

REF.72  
ALTURA 27 CM.  
REF.23  
ALTURA 32 CM.  
CIERRE VELCRO.  
COLOR:BLANCO/OCRE  
TALLAS:80/90/100/110/120 CM.



#### MERCADO DE PRODUCTOS EXISTENTES

Soporte de para la espalda workhard. Resistente. Las cintas dobles para la cintura se sobreponen para proporcionar soporte lumbar y abdominal adicional, a fin de ayudar a evitar lesiones de la espalda, las cintas antideslizantes, evitan que el soporte se suba a la espalda, las cintas de hombros se ajustan a la espalda.

Envoltura lumbar thermal rx.

Ayuda a reducir o evitar el dolor de la espalda mientras se trabaja. La envoltura proporciona un soporte suave y compresión para la parte inferior de la espalda.

El forro favorece la curación al retener el calor y además ayuda a mantener la piel seca. Las cintas laterales elásticas proporcionan un ajuste mas contorneado para mejorar la retención del calor.

Soporte para la espalda.

Reduce la fatiga de los músculos y ligamentos del área torácica. Reduce el dolor de la espalda y las piernas.

Su diseño excita la presión y excesiva fricción distribuyendo la presión a áreas lejos de la espina dorsal. Las cintas fijan con seguridad el cojín a los asiento

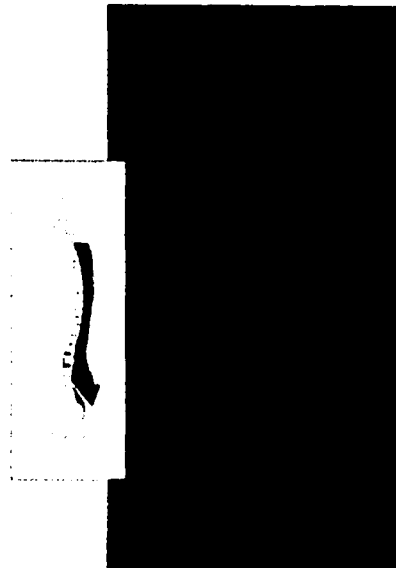


Fig. 4.1.3 Soporte para la espalda.

A continuación se mencionan los distintos tipos de productos de silicona que tienen contacto con la piel.

Laminas de elastomero de silicona.

Puede utilizarse junto con una férula o prenda de presión para ablandar y aplanar cicatrices hipertroficas o injertos de piel. Reforzadas con gasa elástica para aumentar la resistencia laminas de 4,7 mm y 23cm x 36cm, fácil de cortar

MERCADO DE PRODUCTOS EXISTENTES

Almohadillas gel shell.

Reduce la formación de cicatrices hipertróficas.

Acolcha y ayuda a proteger lesiones.

Ablanda cicatrices

Dispersar a presión ejercida sobre lesiones permitiendo la curación

No se utiliza sobre heridas abiertas

Se lava a mano

Almohadillas para yesos y férulas elasto - gel.

Hidrogel blando y protector que proporciona excelente protección contra la presión y la fricción. Puede aplicarse directamente sobre la piel intacta para distribuir uniformemente la presión sobre las cicatrices de quemaduras e injertos, cada almohadilla esta cubierta con una tela extensible en 4 direcciones de 3,2mm de espesor.

Laminas de silicona.

Acción adhesiva extraordinaria.

Se puede utilizar en donde no se puede aplicar presión, para usar sobre heridas cerradas

Todo este tipo de geles es una nueva forma avanzada tecnológicamente de las laminas de gel silicona que se adhieren a la piel.

Férula de aire

Es inflable proporciona una presión pareja a las diferentes extremidades, se puede usar para estirar gradualmente contracturas, inhibir el desarrollo de la espasticidad de flexores ayuda a la estabilidad.

Elastomero siliconado

De tipo liquido produce una excelente reproducción al detalle y control del tiempo de preparación. Su contacto con la cicatriz ayuda a reducir la formación de tejidos de cicatrización hipotrofica, ideal para férulas blandas para atletas.

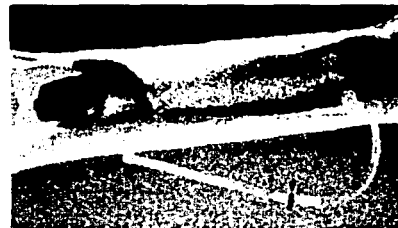


Fig. 4.1.4 Elastomero siliconado.

MERCADO DE PRODUCTOS EXISTENTES

Cierres o sujeciones.

Teniendo como otra parte importante los productos de cierres o sujeciones.

La mayoría de ellos de plástico, se buscaron y tomaron en cuenta los que se utilizan hoy en día y los de posible utilización para el proyecto gracias a sus características.

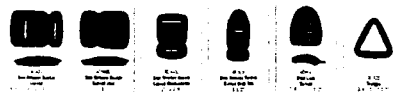


Fig. 4.1.5 Cierres o sujeciones.

Cierres con clip.

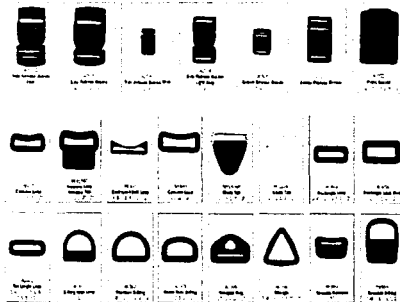


Fig. 4.1.6 Cierres con clip.

Cierres de anillos

Estos cierres se utilizan principalmente cuando no se necesita de una fijación final y requieren de correa corrediza

como ejemplo las mochilas, bolsas.

Cierres con snap, seguro y gancho.



Fig. 4.1.7 Cierres con snap.

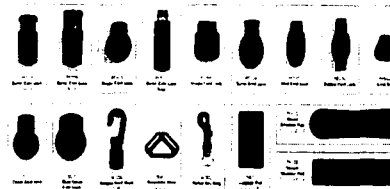


Fig. 4.1.8 Seguros y accesorios.

Seguros y accesorios

Estos son algunos de los productos, el alcance de la tesis es por tanto alta ya que no hay un dispositivo que en su conjunto ayude al paciente postoperado a que tenga una rehabilitación rápida con cada una de las características necesarias para las áreas lumbar, torácica y abdominal.

Observando con ello la inexistencia de un aparato postquirurgico abdominal.

# CAPITULO 5

## TEMAS DE APOYO

# 5

54-A

TEMAS DE APOYO

Como ya se menciona con anterioridad, en este capítulo se desarrollan los temas de apoyo para sustentar el diseño a realizar, se comenzara con el tema de la columna vertebral y se inicia con esta por la forma y función de la misma, ya que es una base en la que se apoyara el diseño

5.1 COLUMNA VERTEBRAL FORMA / FUNCIÓN.

Vista la columna vertebral por delante o por detrás, se observa que su parte más ancha corresponde a la base del sacro, presentando otro ensanchamiento secundario al nivel del atlas en relación con su función de sostén de la cabeza.

Vista lateralmente es más ancha al nivel de la región lumbar.

La columna vertebral tiene diversas curvaturas tanto en sentido anteroposterior como en sentido transversal. Las diversas curvaturas parece que aumentan la resistencia de la columna vertebral en virtud del principio de la física que dice: las columnas elásticas soportaran tanta mayor presión vertical, cuanto mayor número de curvaturas alternativas presenten. El valor de la resistencia sería igual al cuadrado del número de curvatura más uno.

Las curvaturas laterales son mucho menos pronunciadas. De las curvaturas laterales la

dorsal es la más constante y la más mareada, las otras se llaman curvaturas secundarias de compensación.

Para el estudio de su configuración la columna puede considerarse como constituida en conjunto por dos pirámides que se unen por sus bases al nivel de la articulación sacrolumbar.

Exteriormente se aprecian en ella cuatro caras en interior el conducto vertebral.

+ Cara posterior. En su parte media tiene el aspecto de un cilindro formado por los cuerpos vertebrales superpuestos y soldados unos con otros por medio de los discos intervertebrales.

+ Cara posterior. Destacando en la línea media la cresta espinal, a los lados corren los surcos verticales o canaladuras vertebrales.

+ Caras laterales. Muestra lateralmente la apofisis transversa con as facetas articulares para las costillas en la región dorsal

El conducto vertebral resulta de la superposición de los agujeros vertebrales de cada vértebra. Como es natural se adapta a las curvaturas de la columna vertebral.

La forma del conducto es prismaticotriangular en la región cervical y lumbar, y cilíndrica en la región dorsal.

Su anchura es mayor en las regiones donde los

TEMAS DE APOYO

movimientos son más extensos, como en la región cervical y en la lumbar; por el contrario, es más angosta en la región dorsal, donde los movimientos son más limitados.

Por lo anterior mencionaremos los movimientos de la columna vertebral que nos ayudaran a comprender mejor su función.

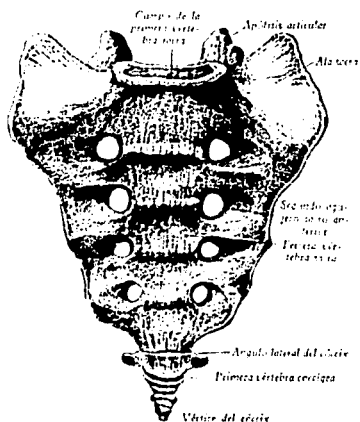


Fig. 5.1.1 Sacro y coccyx anterior.



Fig. 5.1.2 Sacro y coccyx posterior.

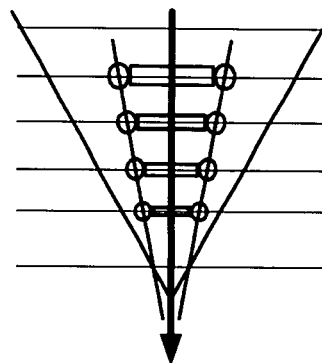


Fig. 5.1.3 Funcion de sosten.

TEMAS DE APOYO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

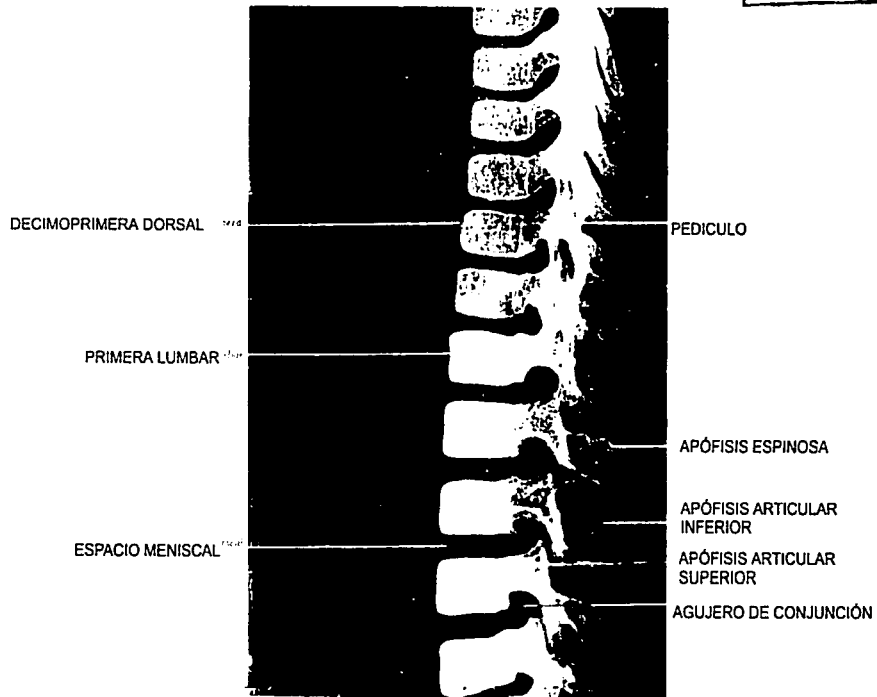


Fig. 5.1.5 Lateral columna vertebral menor.

TEMAS DE APOYO

Curvaturas tanto en sentido anteroposterior como en sentido transversal.  
+ RESISTENCIA FISICA

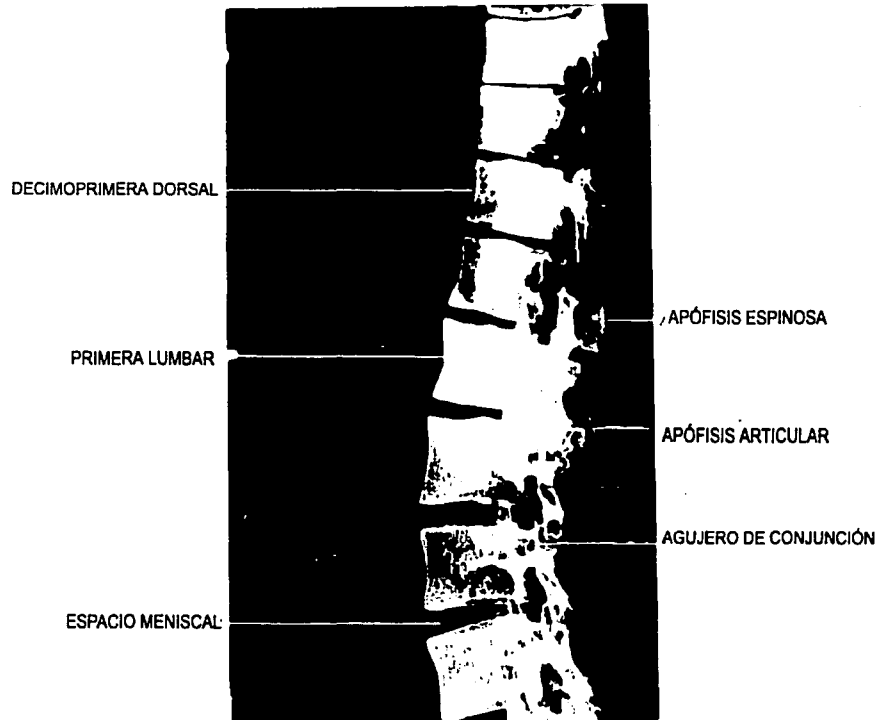


Fig. 5.1.4 Lateral columna vertebral adulto.



TEMAS DE APOYO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

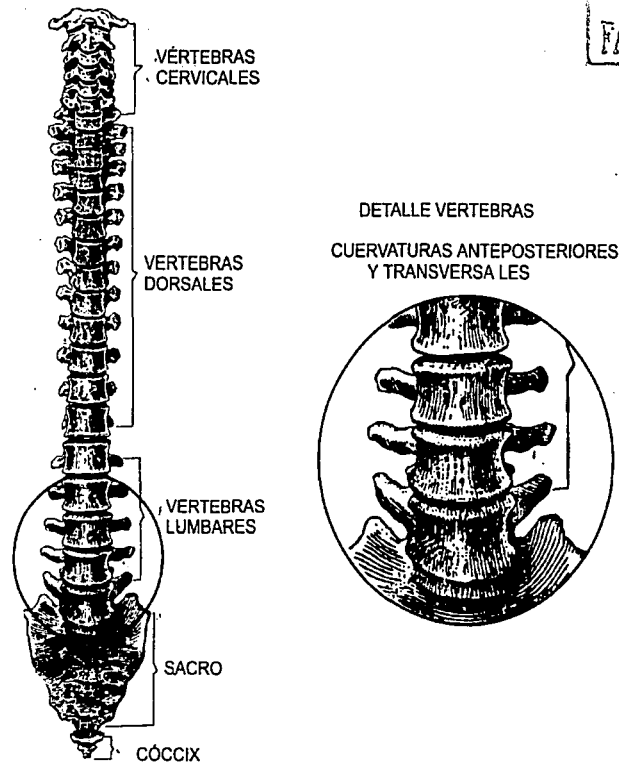


FIG. 6 CARA ANTERIOR COLUMNA VERTEBRAL

TEMAS DE APOYO

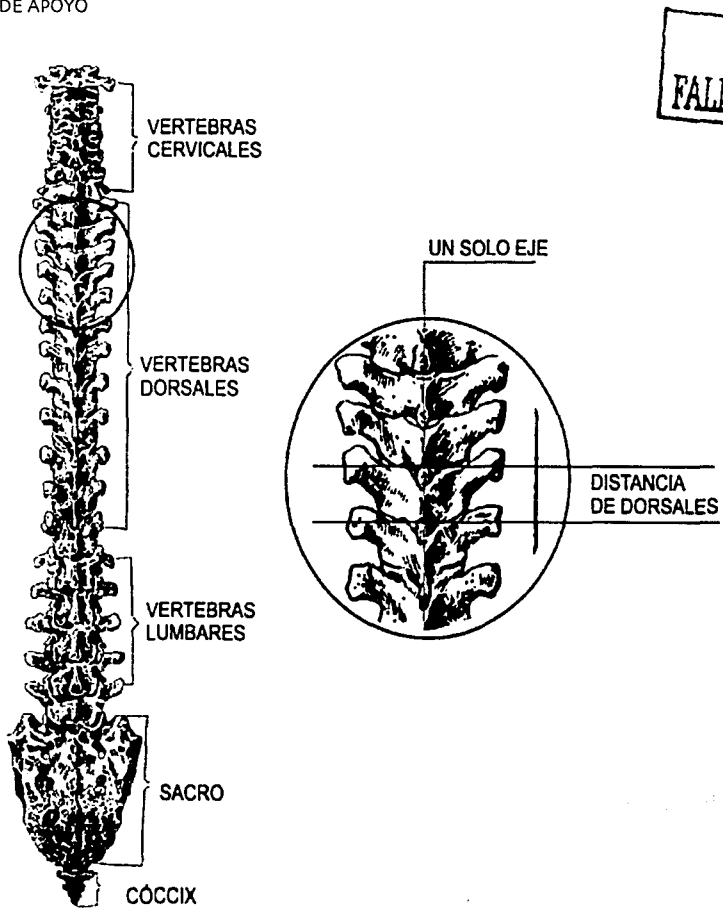


FIG. 7 CARA POSTERIOR COLUMNA VERTEBRAL

TEMAS DE APOYO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

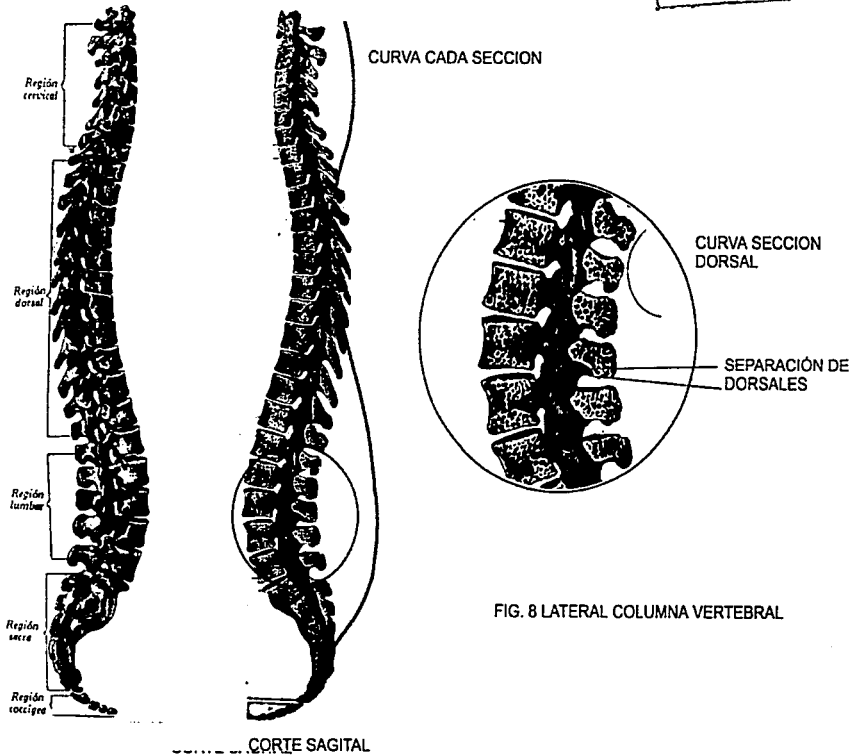


FIG. 8 LATERAL COLUMNA VERTEBRAL

TEMAS DE APOYO

De flexión:

Producidos por los músculos psoas, mayor y menor, oblicuos del abdomen y recto anterior del abdomen, largo del cuello.

De extensión:

Originados por los músculos de la masa común, los complejos mayor y menor.

De lateralidad:

Producidos por el sacrolumbar, el cuadrado lumbar, el angular, los escalenos, los intertransversos y los supracostales.

De rotación:

En los que intervienen el dorsal ancho, el esplenio, el oblicuo menor del abdomen, el transverso espinoso y el oblicuo mayor del abdomen.

Estos movimientos sólo existen en las regiones cervical y lumbar, En la región dorsal sólo hay ligeros movimientos de rotación.

Los meniscos intervertebrales desempeñan importante papel en los movimientos de la columna vertebral que en suma son: flexión, extensión, inclinación lateral y rotación.

Otros movimientos relacionados son:

El cóccix verifica ligeros movimientos de flexión y extensión que se hacen más amplios en la mujer embarazada y sobre todo durante el proceso de parto.

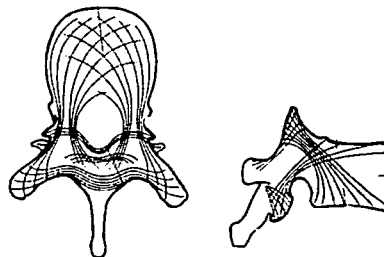


Fig. 5.1.9 Arquitectura de los vertebrales sistema horizontal y oblicuo.

Estos son algunos de los importantes movimientos que relacionan a la columna con los músculos del abdomen.

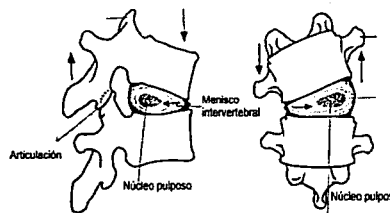


Fig. 5.1.10 Menisco interval y núcleo pulposo en movimiento de flexión y lateralidad.

TEMAS DE APOYO

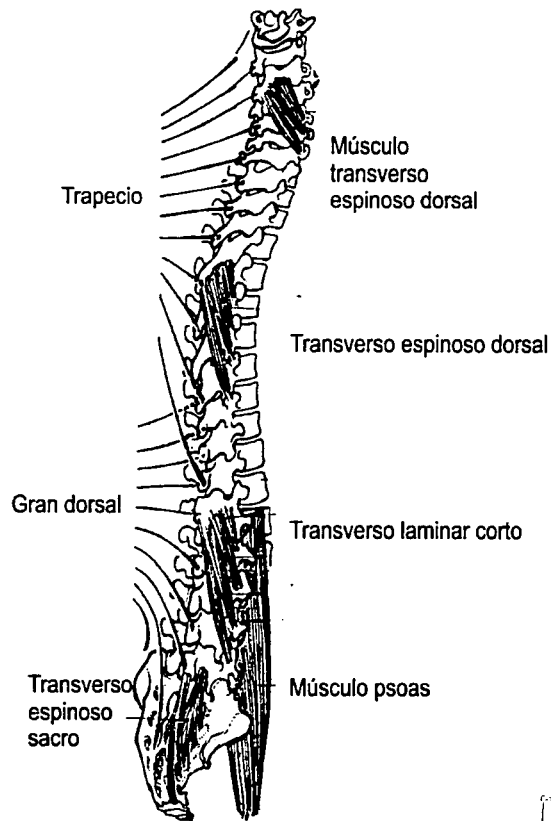


Fig. 5.1.10 Columna vertebral en conjunto con algunos músculos que intervienen en sus movimientos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TEMAS DE APOYO

5.2 ERGONOMIA

En este tema tratamos de dar un esfuerzo por entender al ser humano y confrontarlo con su que hacer, y esto no es actual, principalmente hubo la necesidad de entenderlo durante la primera guerra mundial, ya que se preocupaban por la producción en armamento en grandes cantidades. Pero tuvo que llegar la segunda guerra mundial para que los peritos de diferentes materias comprendieran mejor el problema. Debido a la complejidad de las máquinas y su dificultad para entender y manejar, no se podía pasar por alto el problema como lo pesado de los cascos, el accionar el rifle no resultaba tan fácil, pesaba demasiado, el volante del cañón era muy grande, el piloto de avión no veía bien los instrumentos, se confundía accionando mecanismos distintos a los que requería, causando graves accidentes. Por ello durante ese periodo se escuchaba continuamente la frase "proporcionémos herramientas convenientes y terminaremos el trabajo", refiriéndose a la victoria sobre el enemigo.

A partir de ese momento, el factor humano con relación a la maquina experimento un impulso extraordinario debido a la impetuosa necesidad de conciliar las posibilidades humanas

con la sofisticación técnica material Instrumento de destrucción primero y supervivencia después, la ergonomía lleva siempre consigo esta contradicción, al igual que la ciencia y la tecnología que una parte de los hombres no ha sabido utilizar. El esfuerzo de la aplicación de la ergonomía, e ha centralizado a resolver problemas en los sectores industrial y militar. Pero cada día se investiga mas para aplicarla a los artefactos cotidianos, como en mobiliario urbano, en el hogar, escuelas, diseño de equipo deportivo como bicicletas, raquetas, diseño de juguetes y por su puesto en el diseño médico.

Lo que hay que entender y recordar en cada momento es que todo lo que se diseña es para las personas,

Si consideramos que las herramientas, equipo y controles que utiliza un operador, son extensiones de su cuerpo entonces deberá esperarse que estos productos sean diseñados tomando como elemento primordial al ser humano.

Para entender mejor la ergonomía se da una breve descripción de esta. Es la disciplina de las comunicaciones reciprocas entre el hombre y su entorno socioeconómico. Siendo sus objetivos,

TEMAS DE APOYO

proporcionar un ajuste recíproco, constante y sistemático, entre el hombre y su ambiente; diseñar la situación del trabajo, de manera que resulte, en la medida de lo posible, cómodo, fácil y acorde a las necesidades mínimas de seguridad e higiene así como elevar los índices globales de productividad, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo.

Pero no solo se enfoca al hombre ni al estudio de los métodos de producción sino a las funciones complejas en un sistema Hombre-Objeto-Entorno

La finalidad es facilitar la realización del objeto, adecuar el entorno físico (crear un microambiente) para el mejor desenvolvimiento del hombre

Los objetivos principales

Mejorar seguridad y salud

Reducción de esfuerzos innecesarios

Facilitar actividades y uso de objetos

Evitar accidentes

A continuación se darán resultados del estudio ergonómico relacionado con el sistema postoperatorio de abdomen.

Comenzando con el tipo de ergonomía que se aplica la cual es una ergonomía preventiva o proactiva ya que como se ha ido viendo con

anterioridad se han recopilado datos que nos ayudan a comprender mejor el tema que se está tratando, con esto tenemos un proceso de planeación, diseño y construcción.

Se apoya en varias ciencias que describiremos a continuación.

+ Ciencias biológicas. Proporciona la información acerca de la estructura del cuerpo, como capacidades y limitaciones físicas del usuario, dimensiones del cuerpo, presiones físicas etc.

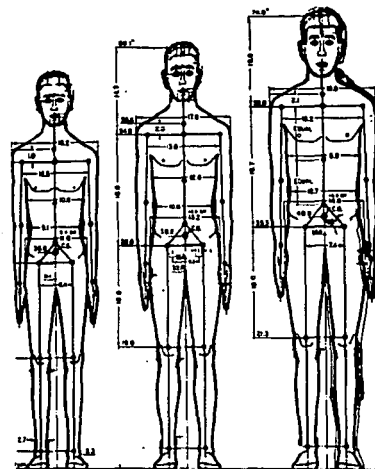


Fig. 5.2.1 Datos antropométricos de hombres adultos.

TEMAS DE APOYO

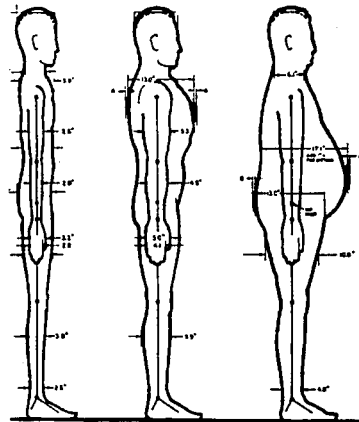


Fig. 5.2.2. Tipos básicos de cuerpos humanos lateral.

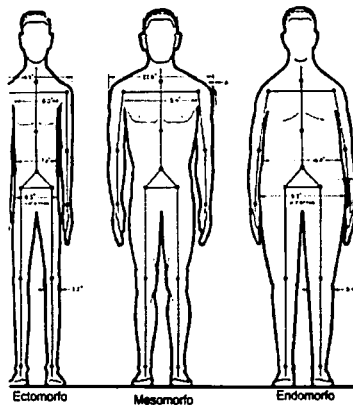


Fig. 5.2.3. Tipos básicos de cuerpos humanos.

Entre los mecanismos sensoriales de los que principalmente depende nuestro tema es el tacto ya que tiene un 100% de interrelación.

Se tiene la incapacidad de esfuerzo en el área abdominal

Se soporta la presión libre de respiración sin llegar al extremo de eventraciones o salidas de presión altas como en tos o esfuerzos físicos.

En cuanto a antropometría se refiere se muestran a continuación tablas generales refiriéndose principalmente a la zona del tórax.

El tórax es una caja osteocartilaginosa, limitada posteriormente por las doce vértebras dorsales, anteriormente por el esternón y hacia los lados por las costillas y los cartílagos dorsales, su forma es la de un cono truncado y se pueden distinguir en él una superficie exterior, otra interior, una base y un vértice.

Los ángulos son por termino medio, sus dimensiones son de 70 a 80° en el hombre y de 60 a 75° en la mujer, estos aumentan durante la insperación forzada y disminuye en la espiración forzada.

Sus dimensiones varían de acuerdo al tipo torácico, pero en cualquier caso el diámetro transverso supera al diámetro anteroposterior, ambos aumenta de arriba abajo debido a la



TEMAS DE APOYO

separación del esternón y de la columna vertebral y al incremento progresivo de la longitud de las costillas:

Diámetro transversal de 26 a 30cm.

Diámetro anteroposterior de 18 a 22cm.

Diámetro vertical anterior de 16 a 20 cm.

Diámetro vertical posterior de 26 a 30 cm.

Se denomina índice torácico a la relación centesimal del diámetro transversal y del diámetro anteroposterior

$I = \frac{\text{transverso} \times 100}{\text{diámetro posterior}}$ . Dicho índice es por término medio de 130 para el esqueleto y de 140 en el vivo al nivel de la 7ª costilla y después de promediar los diámetros correspondientes a la inspiración y a la espiración forzadas, igualmente se puede medir el perímetro torácico al nivel del pezón en el hombre y en el surco submamario en la mujer midiéndolo en inspiración y espiración forzadas. Obteniendo así la medida de la ampliación torácica y aproximadamente la capacidad respiratoria del individuo.

Tipos torácicos. Se consideran tres tipos de tórax normales.

Tórax largo, de ángulo xifoideo cerrado, frecuentemente en individuos flacos de talla alta.

Tórax ancho, de ángulo xifoideo abierto,

frecuentemente en individuos de estatura baja y bien musculados

Tórax normal, intermedio entre los anteriores.

Se citan como formas raras el tórax de embudo, muy amplio abajo, el tórax aplanado de diámetro mucho mayor que el anteroposterior y el tórax anguloso, estrecho transversalmente y con el esternón y el apéndice xifoideo muy salientes, y por último, hay un tipo de tórax infantil, que por su nombre explica sus caracteres.

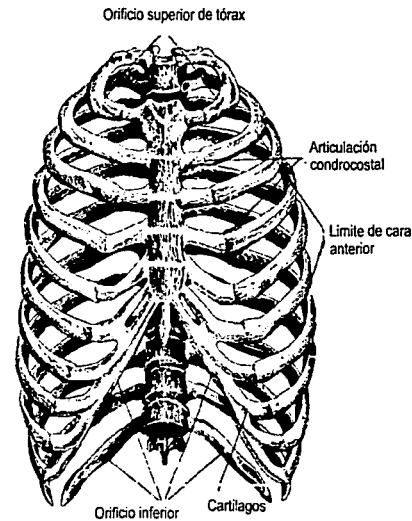


Fig. 5.2.4 Vista frontal de tórax.

TEMAS DE APOYO

Continuamos con todo lo relacionado con la biomecánica, la cual se apoya en:

- + La dinamométrica la cual determina la fuerza de cada músculo para ello regresamos a ver lo relacionado con el tema principal.
- + Goniometría da los ángulos corporales, , en este caso cada uno de los temas anteriores.
- + Somatocriptometría composición corporal.
- + y Ergometría la cual estudia el trabajo del cuerpo en relación con la actividad física que realiza.

Se realizo en el estudio previo tanto de abdomen, piel así como en el tema de columna vertebral descrito anteriormente.

Entrando en esa parte la kinesiología simbólica la cual nos proporciona la información de las posturas corporales. Ver columna.

En el caso de equipo medico los colores que se utilizan y requieren son el blanco por la facilidad de identificación de residuos ya que se requiere una pureza y limpieza al 100%

El ambiente en el cual situaremos al objeto será principalmente en hospital, seguido así por lugares cotidianos como hogar, oficina, ya que se quiere conseguir que la propuesta de diseño sea además de post-operaciones para recuperación

postoperatoria, en la cual su recuperación puede ser larga y fuera del hospital.

Un punto importante dentro del estudio ergonómico es el proceso por el cual pasa el paciente así como médicos o enfermeras en el tratamiento postoperatorio en la forma tradicional

Primeramente se sutura la herida y se venda, dependiendo el tipo de operación sé esta en observación, durante el periodo en el cual puede haber problemas de presión, movimientos físicos bruscos, dando como resultado hernias (debido al esfuerzo) o la ruptura de la herida, y puede o no darse el caso de un sangrado interno.

Lo que se quiere lograr es que exista una pretoriano la herida estando la persona inconsciente y obviamente consiente, logrando consigo una recuperación satisfactoria en un tiempo menor del tradicional.

Este es un resumen general ergonómico ya que como se ha mencionado con anterioridad el tema del cuerpo humano es muy extenso y el tema en general es de ergonomía por lo que se dividieron los temas den principales y de apoyo para su mayor comprensión.

TEMAS DE APOYO

5.3 MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACION

Sobre lo descrito con anterioridad, este tema en específico es una breve investigación de los materiales existentes, su descripción, formulación así como sus procesos de fabricación, con cual llegaremos a la selección de los mismos para su posible fabricación.

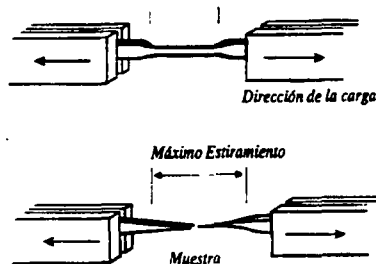
Uno de los principales materiales con el que tendremos contacto es el plástico, actualmente existen mas de 1500 registrados con mas de 10,000 mezclas y aleaciones existentes y para las primera décadas del siglo XXI se pronostica que habrá mas de 50,000 tomando en cuenta, fibras, aleaciones y plásticos.

Uno de nuestros principales requisitos para su elección es su elongacion o elasticidad así como su higiene. Para determinar la seleccione de estos se someten a pruebas así tenemos

Prueba de elongacion, es el máximo estiramiento que alcanza un material sometido a una fuerza antes de romperse, algunos plásticos como el polietileno puede estirarse hasta cinco veces su longitud original, el hule natural tiene la propiedad de estirarse un 300% a un 400%, con ello tenemos la sig. Tabla.

Elongación a la Ruptura

Material	Rango%
Etilvinilacetato	600-900
Hule termoplástico olefinico	600-800
Polietileno alta densidad	50-1,000
Polietileno baja densidad	100-800
Polipropileno	105-690
Silicón	090-720
Poliuretano termoplástico	010-680
Polietileno ultra alto peso molecular	215-455
Policloruro de vinilo flexible	150-400
Policarbonato	125-200
Resina poliéster cristal	010-300
Polibutilentereftalato	085-210
Nylon 6	025-210
Poliuretano flexible	080-120
Policloruro de vinilo rígido	010-110



TEMAS DE APOYO

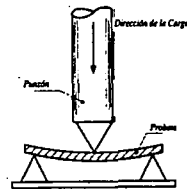
La resistencia a la flexión es la capacidad que tienen los materiales de soportar un esfuerzo sobre ellos antes de doblarse. Con altos índices de módulo de flexión se tienen plásticos que pueden soportar grandes cargas y rigidez.

Así tenemos entre los materiales flexibles:

- Polietileno de baja densidad
- Polietileno alta densidad
- Polipropileno
- Policloruro de vinilo plastificado
- Poliuretano termofijo flexible
- Poliuretano termoplástico
- Silicón.

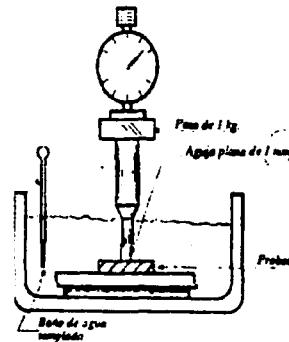
Este método se aplica en materiales rígidos y semirígidos, sin embargo para los plásticos flexibles se considera su resistencia a la flexión cuando éstos se han deformado un 5% después de aplicar la carga

**Resistencia a la Flexión**  
Prueba: ASTM D790, ISO 178, DIN 53,452



Otro procedimiento es el térmico, esta prueba se realiza ya que muchos de los equipos médicos utilizan métodos de esterilización mediante temperaturas. Y esto es la temperatura a la cual un material plástico soporta antes de que exista deformación sin aplicar ningún tipo de presión o esfuerzo mecánico, así tenemos los sig. Resultados. Debido a los resultados obtenidos la investigación se enfoca en los Poliuretanos termoestables. Este producto se emplea de manera frecuente es nuestra vida diaria, por sus cualidades sobresalientes, facilidad de manejo y gran utilidad.

**Ablandamiento Vicat**  
ASTM D1525, ISO 306, DIN 53,460.



TEMAS DE APOYO

Temperatura de Ablandamiento Vicat

Material	Rango%
Nylon 6	212-215
Polibutilentereftalato	210-215
Nylon 6/6	210
Poliacetato	162-170
Policarbonato	152-157
Estirenoacrilonitrilo	100-114
Acrlonitrilobutadienoestireno	90-121
Polipropileno	95-105
Acrílico	88-108
Acrlonitrilobutadienoestireno trans	96
Policloruro de vinilo rígido	82-210
Estirenobutadieno	87-93
Poliestireno cristal	86-91
Poliestireno medio impacto	78-97
Poliestireno alto impacto	70-90
Poliestireno alta densidad	75-70
Policloruro de vinilo flexible	40-90
Etilvinilacetato	63-67
Poliétileno Baja densidad	40

Su presentación se puede obtener desde piezas rígidas hasta flexibles, espumadas o no.

Una característica sobresaliente es que se puede obtener compuestos con una llamada piel integral que genera por el choque térmico cuando se moldea, el cual provoca una mayor densidad en la superficie que estuvo en contacto con el molde de aproximadamente 1/2mm de grosor. Estos compuestos presentan un peso molecular alto, las cualidades que aumentan en su valor, conforme crece el peso molecular son:

elasticidad, punto de fusión, esfuerzo a la tensión etc. principalmente son bloques de polioliol y un isocianato. Conocidos como compuesto "A" y "B", la mezcla de estos compuestos en diferentes cantidades, produce un polímero de 90 shore-D a 40 shore-D, si requiere de mayor flexibilidad de 40 shore - D se le agrega tolueno plastificante, obteniendo una dureza 20 shore-D

En cuanto a procesos de transformación, se encuentran el vaciado, asreado, espumado etc. Un ejemplo en el cual nos basaremos es en el Silicón TP, conocido también como látex sintético o caucho de silicón, resisten temperatura elevadas, la acción de los rayos ultravioleta e infrarrojos, fáciles de coloreas y químicamente inertes, además de incoloros, inodoros y no tóxicos, en cuanto a su temperatura resisten a 200°C, conservando su elasticidad, después de los 250°C, se produce una fragilidad, después de 2,000hr de trabajo. A bajas temperaturas la flexibilidad se mantiene a menos 50°C y en tipos especiales a -100°C. Presenta buena resistencia a los ácidos, alcoholes, aceites minerales. Su capacidad de desmoldeo a materiales como yeso, hormigón, acrílico, poliéster, epóxica, poliuretanos, cera, aleaciones metálicas como bronce, zinc, cobre etc.

TEMAS DE APOYO

Se utiliza principalmente en la elaboración de moldes flexibles para muy diversas aplicaciones, existen silicones grado médico, con la utilización principal de válvulas, venas, entre otras cosas.

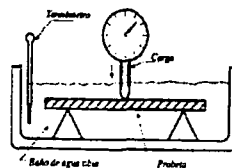
Otro plástico sobresaliente son los espumados, ya que pueden expandirse para dar espumas de baja densidad, entre las que se encuentran las espumas orgánicas flexibles de las cuales, el caucho, los uretanos, las resinas vinílicas y las de polietileno proporcionan espumas flexibles y

Temperatura de deflexión a 4.5 Kg/cm<sup>2</sup>

Material	Rango%
Nylon 6/6	210-220
Nylon 6	170-180
Poliacetil	160-170
Polibutilentereftalato	116-190
Policarbonato	140-145
Acrlonitrilobutadienoestireno	93-116
Estirenoacrlonitrilo	103
Polipropileno	85-104
Acrlílico	74-113
Poliestireno cristal	84-94
Poliestireno medio impacto	81-97
Acrlonitrilobutadienoestireno trans.	82-92
Polielileno alta densidad	80-91
Poliestireno alto impacto	70-80
Policloruro de vinilo rígido	57-82
Etilvinilacetato	60-64
Polielileno baja densidad	40-74

Temperatura de Deflexión

Prueba: ASTM D648, ISO75, DIN 53461.



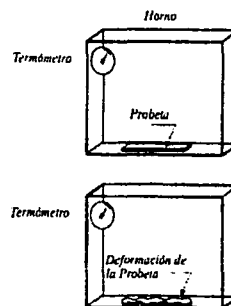
Temperatura de deflexión a 18.5 Kg/cm<sup>2</sup>

Material	Rango%
Resina poliéster / fibra de vidrio	190-220
Resina epóxica	46-280
Melamina	146-50
Policarbonato	135-40
Resina poliéster cristal	60-204
Poliacetil	110-124
Estirenoacrlonitrilo	100
Acrlonitrilobutadienoestireno	85-111
Nylon 6/6	75-110
Polibutilentereftalato	54-121
Acrlílico	70-102
Resina fenólica	74-91
Estirenobutadieno	72-87
Acrlonitrilobutadienoestireno trans.	72-82
Poliestireno medio impacto	77
Poliestireno cristal	72-82
Nylon 6	60-90
Policloruro de vinilo rígido	68-76
Poliestireno alto impacto	60-75
Polipropileno	46-60
Polielileno alta densidad	43-54
Polielileno baja densidad	32-49
Etilvinilacetato	30-38

TEMAS DE APOYO

**Resistencia al calor continuo**

Prueba: ASTM D756



**Resistencia al calor continuo**

Material	Rango%
Silicón	250-280
Resina epóxica	121-210
Nylon 6/6	200
Nylon 6	160-185
Resina poliéster / fibra de vidrio	147-180
Poliuretano espuma rígida	121-160
Poliuretano espuma flexible	121-135
Resina fenólica	61-195
Resina poliéster cristal	119-180
Policarbonato	110-170
Poliétileno alta densidad	115-165
polipropileno	90-174
Melamina	90-100
Poliacetato	90-109
Poliétileno baja densidad	82-105
Poliuretano termoplástico	88
Polibutilentereftalato	50-120

elásticas. Entre estas las de uretano son las más importantes en su fabricación por la variedad de formulaciones que se tienen, las de polietileno se emplean principalmente para aislamientos y elementos de flotación.

Un buen ejemplo de los plásticos espumados es el poliuretano del cual existe una gran variedad en el mercado, en la fabricación de materiales esponjosos, elásticos, blandos, duros, semiduros, para los más diversos campos de aplicación, como suelas de zapato, hasta gabinetes de computadoras.

Entre los diferentes procesos de fabricación se encuentran los siguientes.

Existe una diferencia entre el procedimiento de vaciado de molde abierto y el de inyección (cerrado).

En el procedimiento de molde abierto se vierten los componentes de forma lenta y dosificando las cantidades para las cavidades, ranuras y las formas del molde.

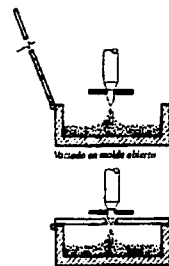


Fig. 5.3.12 Vaciado en molde

TEMAS DE APOYO

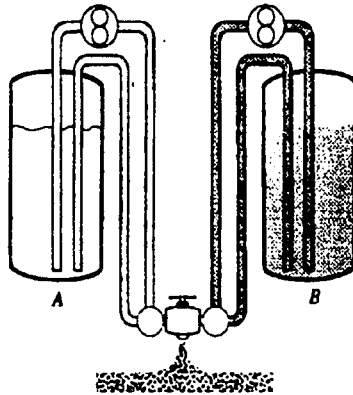


Fig.5.3.11 Molde de inyección

Para el de inyección se procesan sistemas especiales para trabajo en molde cerrado de reacción rápida dosificados y mezclados mecánicamente. La densidad dependerá de la cantidad de material vaciado.

El vaciado en cavidades sobreponiendo capas se utiliza generalmente en la producción de partes largas, altas y relativamente delgadas, al aislar tanques, cámaras de refrigeración o en paredes dobles de la construcción. La operación de vaciado se repite las v4eces que sean necesarias hasta obtener el grueso deseado.

Pulverización o asreado. Se utiliza principalmente para aislar superficies. A fin de lograr una distribución uniforme de la espuma se recomiendan máquina de baja presión, pulverizando varias veces sé pued4lograr capas hasta de 20cm. Todas tendrán una adherencia entre sí, ocupando este procedimiento ara superficies grandes como techos planos, tuberías etc.

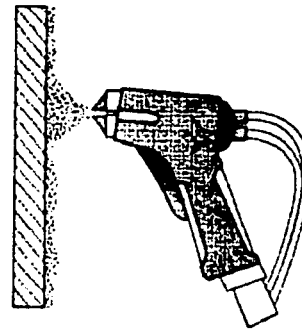


Fig. 5.3.14 *Pulverización o asreado*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TEMAS DE APOYO

Procedimiento sándwich, proceso de espumado continuo. Se emplean instalaciones automáticas de banda doble con velocidad de avance ajustable.

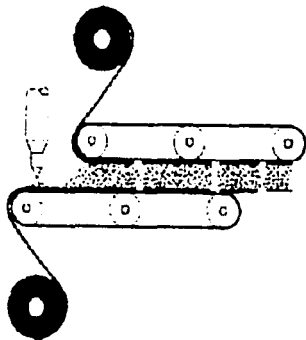


Fig. 5.3.15 Procedimiento "sandwich" de espumado continuo

Como capas cobertoras se emplean material flexible o rígido. Los elementos sándwich y otras partes prefabricadas se pueden producir también en dispositivos que soporten alta presión o en grandes prensas.



Fig 5 3 13 Sobreposición de capas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TEMAS DE APOYO

A continuación se muestra una tabla con los diferentes sistemas de poliuretanos y sus características.

Con esto se plantean los materiales y procesos que podemos utilizar de acuerdo a los requerimientos vistos anteriormente.

Posteriormente se detallara que material es el indicado posterior al proceso creativo y de manufactura.

DIFERENTES SISTEMAS DE POLIURETANOS Y SUS CARACTERISTICAS (BASF)

Sistema	Prod, original	Características	Usos
Elastamol	Espumas blandas Densidad 40 - 150*	Estructura de celda abierta, material flexible, elástico, efecto acojinamiento, excelente memoria, excelente resistencia al impacto y aislamiento de sonido. Piel integral	Industria automotriz, muebles, colchones, "crashpads", etc...
Elastopor	Espumas duras Densidad 10 - 150*	Gran variedad y posibilidades de combinación, excelente aislante térmico, buena resistencia mecánica, amplia gama de formas flexibles posibles, union sin pegamento con otros materiales, resistencia al agua, gasolina y aceites, estabilidad dimensional. Estructura de celda cerrada	Muebles, recipientes para gasolina y aceite, etc ..
Elastofoam	Densidad 40 - 300*	Elastico forman por la densidad de sus partes externas una cubierta exterior elástica y resistente a la fricción y al desgaste, aislante de ruido, reproducción de piezas con gran precisión de texturas y detalles, absorción de impacto. Piel integral	Industria automotriz, "crashpads", descanzabrazos, etc...
Elastopor	Densidad 70 - 500*	Elasticidad, cubierta exterior muy dura, lisa homogénea, apariencia exterior de plástico compactado, alta rigidez con bajo peso volumétrico, superficies duras, resistencia al impacto y fricción, posibilidades extensas de forma, superficie excelente para dar acabado, resistencia a la corrosión, estabilidad formal, excelentes cualidades dieléctricas. Estructura de celda cerrada	Industria mueblera, electrónica de equipo electrónico, construcción etc...
Elastocoat		Posibilidades de uso universales, procesamiento fácil y a bajo costo, excelente cohesión de las capas de PUR sobre base o material portador, bajo desgaste por fricción, alta flexibilidad, resistencia de detergentes, prod. Químicos, gasolina y aceites deja pasar vapor de agua y aire, los recubrimientos se pueden grabar, imprimir o laquear.	Ropa, laqueado, acuñado, grabado, impreso, muebles acojinados, asientos de coche, material para cortes de la ind. del calzado, maletas portafolios, botas, telas transportantes o impresas, lonas de tienda de campaña y camión, recipientes para gasolina, sustancias químicas y aceite, mangueras, bandas transportadoras, empalmes para almentos
Elastopan	Densidad del cuerpo moldeado 200 - 800*	Duradero, elástico, resistente a la fricción, aislante, excelentes cualidades mecánicas	Industria del calzado, material de superficie, con apariencia de cuero, material para hacer suelas con velas de madera, corcho, hule o estructura de corteza
*	Densidad en kg/m <sup>3</sup>		

# CAPITULO 6

## PROCESO CREATIVO

# 6

76-A

PROCESO CREATIVO

En este espacio se desarrollan las distintas alternativas que se crean, las cuales deberán someterse a serias y constantes pruebas y análisis vs. Requerimientos para seleccionar y ajustar la alternativa final. Desarrollando bocetos rápidos

de sistemas y subsistemas que integran el diseño. Obteniendo como resultado la siguiente tabla de sistemas y subsistemas.

En esta primera parte se muestran los resultados (bocetos) del sistema de soporte principal.

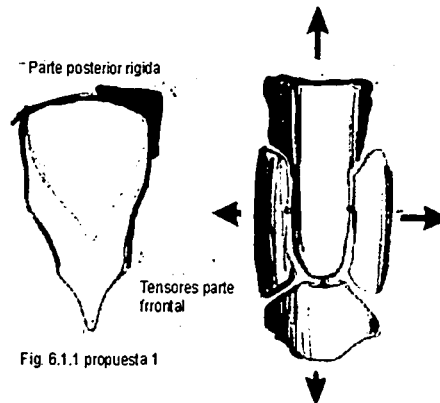
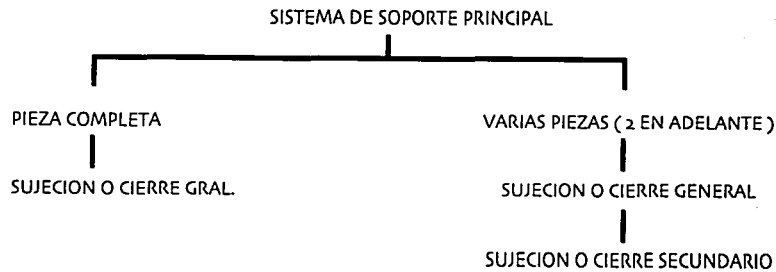


Fig. 6.1.1 propuesta 1

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PROCESO CREATIVO

En la propuesta 1 como ya se muestra se tiene una parte posterior rígida y 4 piezas frontales flexibles ajustables con laterales ajustables que permiten la respiración de la piel y el control de la presión respiratoria.

En la propuesta 2 y 3 se tiene una parte rígida pero con cambios en la parte frontal de 3 piezas en diferentes posiciones, teniendo piezas ajustables en la parte frontal y lateral.

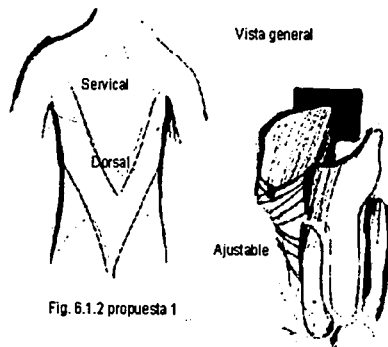


Fig. 6.1.2 propuesta 1

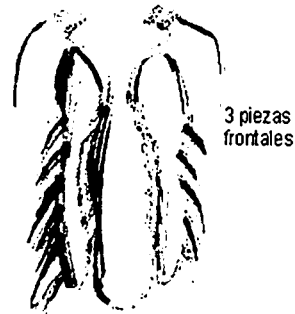


Fig. 6.1.3 propuesta 2

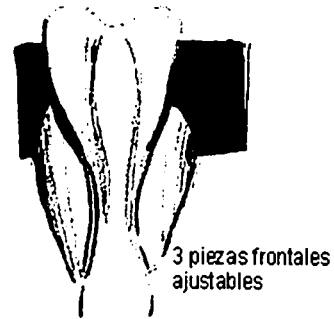


Fig. 6.1.4 propuesta 3

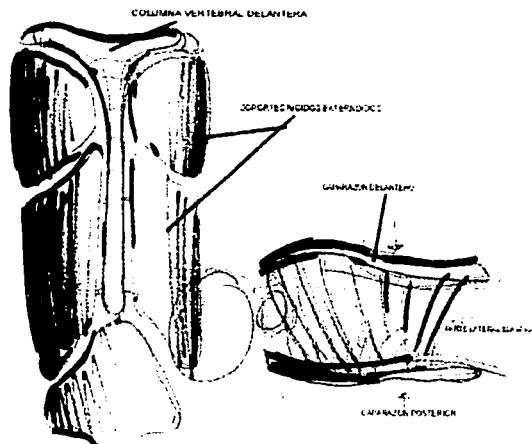
PROCESO CREATIVO



PARTE DELANTERA  
4 PARTES  
MOV. FIJAR LA TENSION



PARTE POS. CON RIGID.  
Y CONOCIDA



COLUMNA VERTEBRAL DELANTERA

DOPRES NODOS EN EL PUNTO C

GANAZA DELANTERA

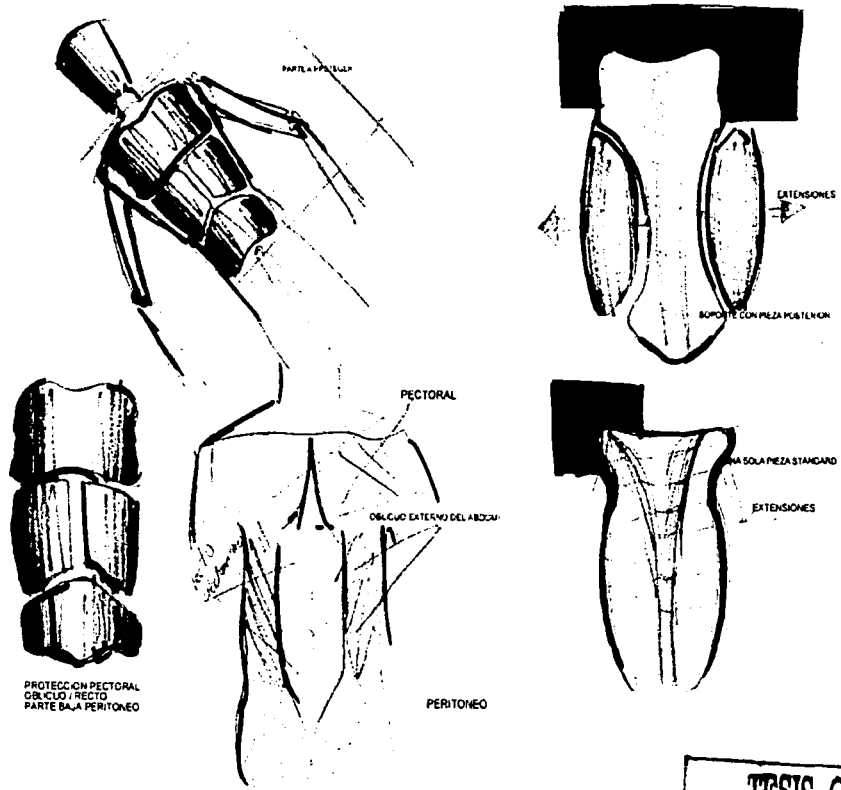
PARTE DE TENDON

CAPAZA POSTERIOR

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

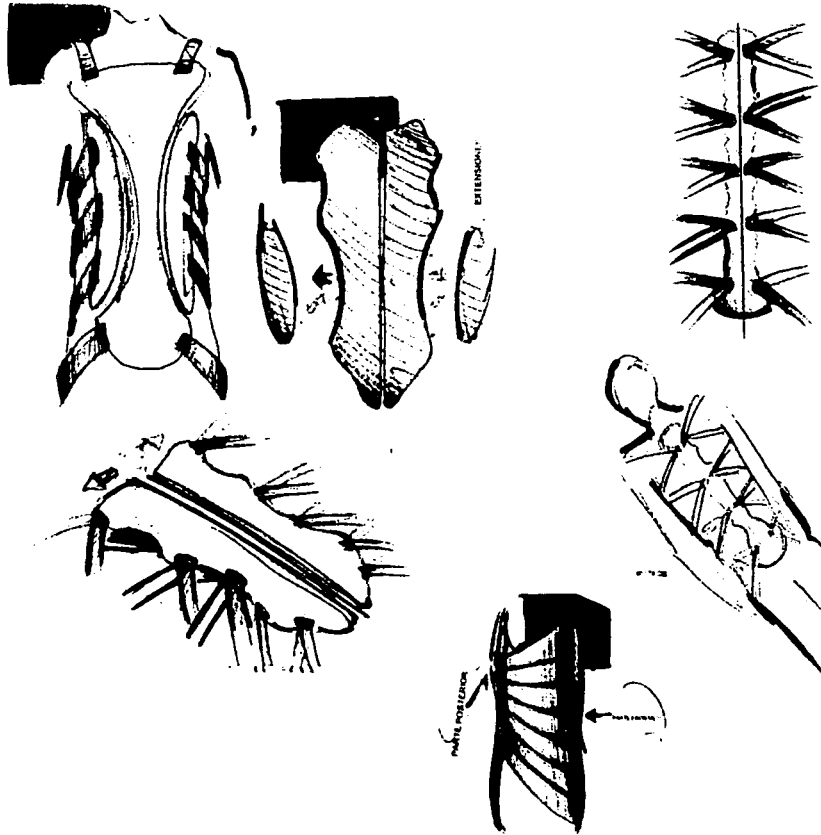
ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

PROCESO CREATIVO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PROCESO CREATIVO





PROCESO CREATIVO

Como se puede observar en los bocetos anteriores se tiene una división de piezas conforme al cuerpo humano, y en algunos casos una guía delantera y trasera en forma de columna, ya que esta es el sostén principal del cuerpo.

Con estos primeros bocetos se realiza una selección de los mismos y se practican pruebas de modelos de bloque que se rvirán como resultado de mediciones, los cuales se podrán modificar para su mayor ajuste

En la fig. 6.1.14 se muestran 3 resultados generales de los modelos que se realizaron, el No.1 consta de 3 piezas en la parte frontal ajustable, las piezas No. 2 siguieron la forma de la

columna, dejando espacios para la sujeción entre ellos, y en la pieza No. 3 se siguió la forma general del tórax, con 4 piezas extendibles y ajustables, confrontándola con los requerimientos se eligieron las piezas No. 3, ya que tiene una mayor facilidad al ajuste de tallas, esto dependería del no. De piezas que se necesiten, así como un mayor soporte en el lugar que se requiera.

A partir de este punto nos enfocaremos al diseño y ajuste de las piezas tanto en boceto como en modelos y prototipos.

Así mismo tomando en cuenta el cuadro de sistemas y a la elección , se integra el sistema de cierres o sujeciones a la pieza.

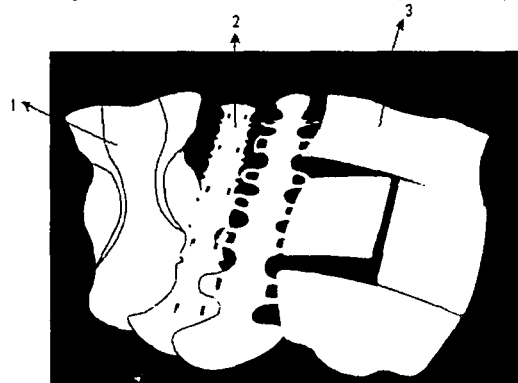
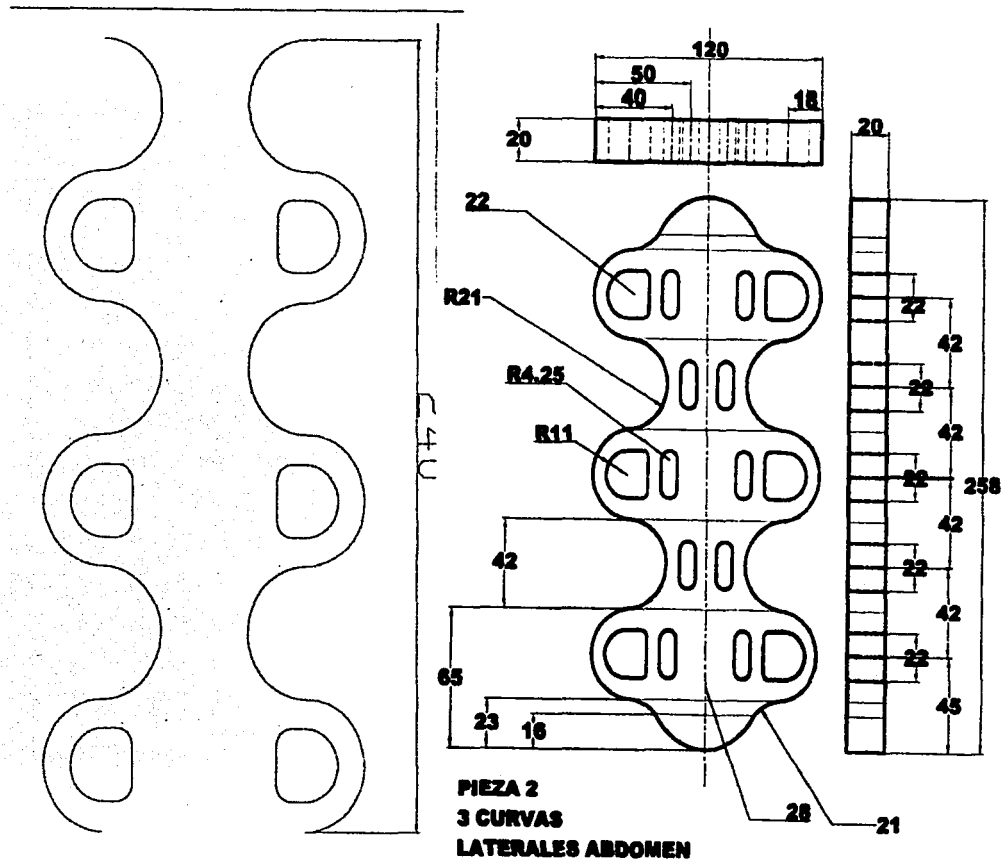
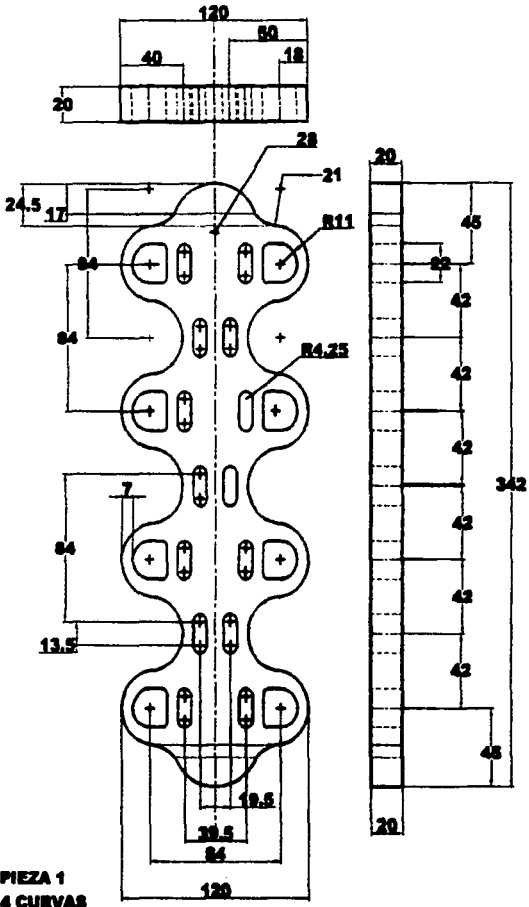


Fig 6.1.14 Modelos de bloque.

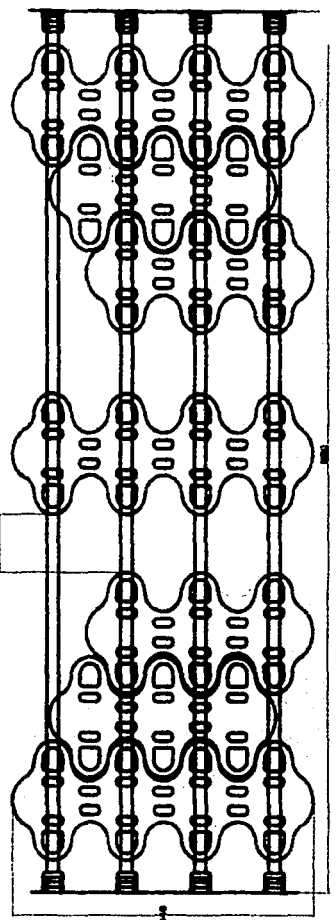
PROCESO CREATIVO



PROCESO CREATIVO



**PIEZA 1**  
**4 CURVAS**  
**RECTO ABDOMEN/ COLUMNNA**



PROCESO CREATIVO

En la figura 6.1.15 se muestra el suaje que se utilizó para la elaboración de los modelos y primeros prototipo así como varios de los cierres, con los cuales se realizaran otra pruebas de sujeción, en la siguiente figura 6.1.16 se muestran los resultados de la utilización del suaje, los materiales que se ocuparon fue espuma de poliuretano semirígida, y silicon, así como pruebas de látex, en este primer resultado, la espuma por sus características es muy manejable pero su resistencia a la ruptura es mayor, el resultado del látex tiende a ser demasiado flexible puesto que el control para esta característica no es fácil de controlar, en cuanto al silicon en esta etapa se utilizó como protección al poliuretano para su rigidez, lo cual tuvo buenos resultados, por lo consiguiente se realizaron pruebas por sí solo con



Fig. 6.1.15 muestra de suaje y cierres/sujeciones

alguna protección (a la inversa).

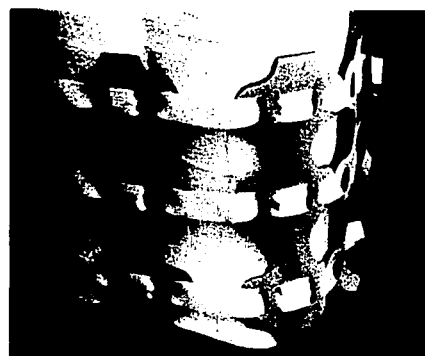
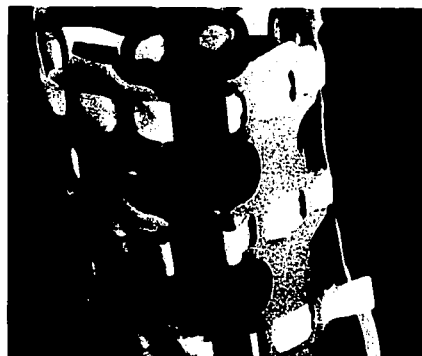
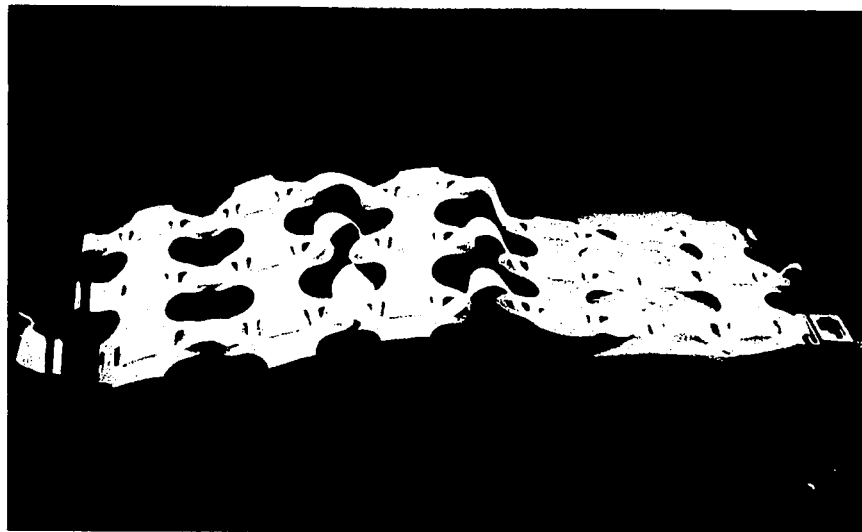
Para la realización del primer prototipo, se utilizaron sujeciones existentes, así en las siguientes fotografías tenemos, un conjunto de piezas, entrelazadas y con un cierre principal, la forma y función de las piezas tiene un buen resultado pero se requiere de mayor protección hacia el usuario, la pieza permite tener mayor flexibilidad permitiendo el control de la presión pulmonar pero evitando eventraciones, al reaccionar con tos prolongada se evita dolor abdominal y abertura de la herida, se requiere de piezas de mayor y menor tamaño para tener un número mayor de tallas y ajustes.

Se requieren de planos de prototipo para tener un mayor acercamiento a lo que se requiere y tener una idea más clara en lo que se realiza, tomando en cuenta la investigación de mediciones anteriores.



Fig. 6.1.16 resultado de suajes con varios materiales

PROCESO CREATIVO



PROCESO CREATIVO

Como resultado del prototipo y las mediciones del mismo se realizaron nuevos bocetos y pruebas para la sujeción de las piezas eliminando los cordones del prototipo anterior para su mayor facilidad de armado, en la siguiente figura se muestra un modelo con piezas unidas entre sí por una sujeción comercial.



Fig. 6.1.17 Armado de modelo (Unión entre sí)

Teniendo en cuenta el concepto anterior se comenzaron las pruebas de materiales, para ello se llevo acabo la realización de molde. Fig 6.1.18. obteniendo un resultado positivo con el silicon.

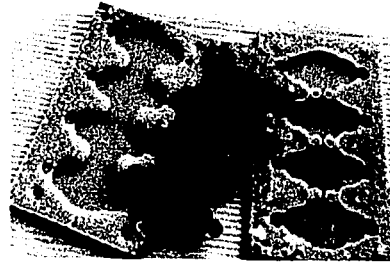
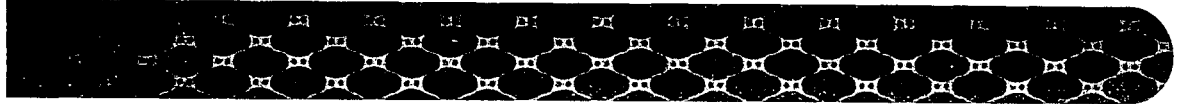
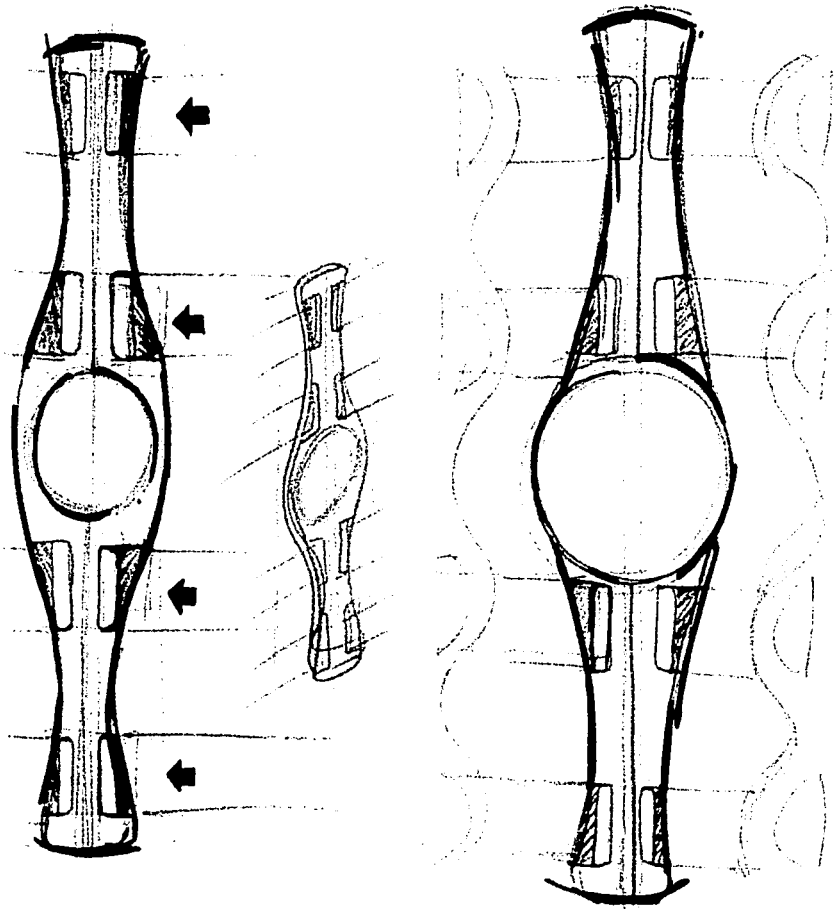


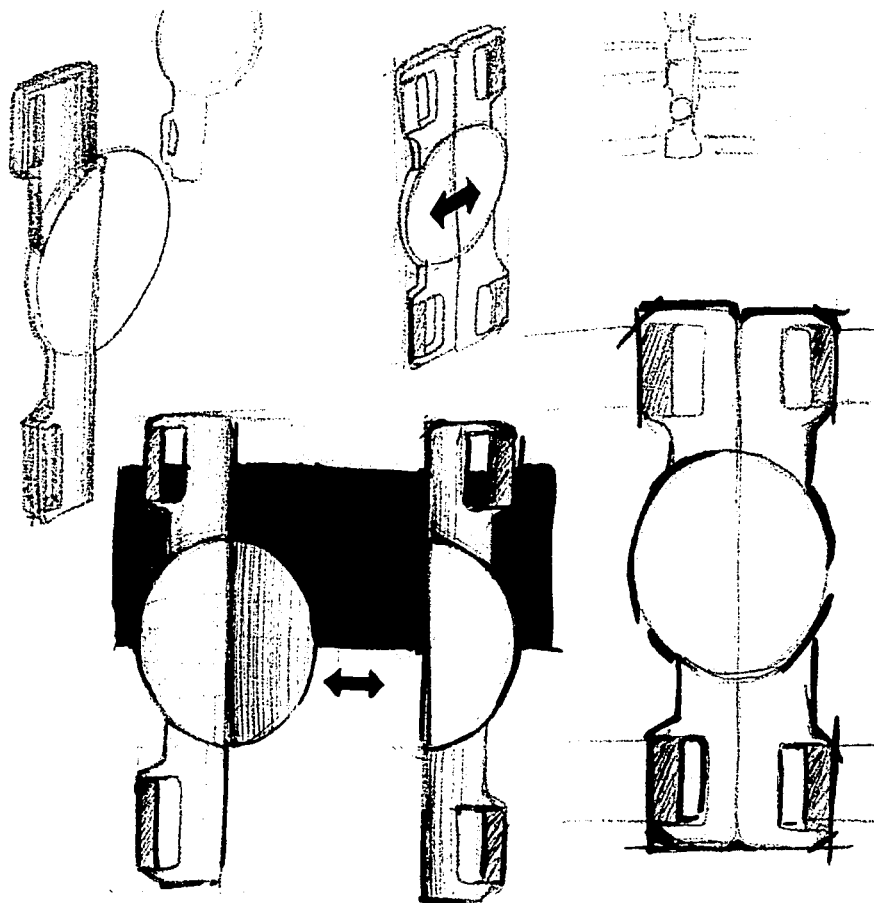
Fig. 6.1.18 Molde para prototipo material a utilizar silicon / látex

A continuación se muestran los bocetos para la sujeción de las piezas.

PROCESO CREATIVO

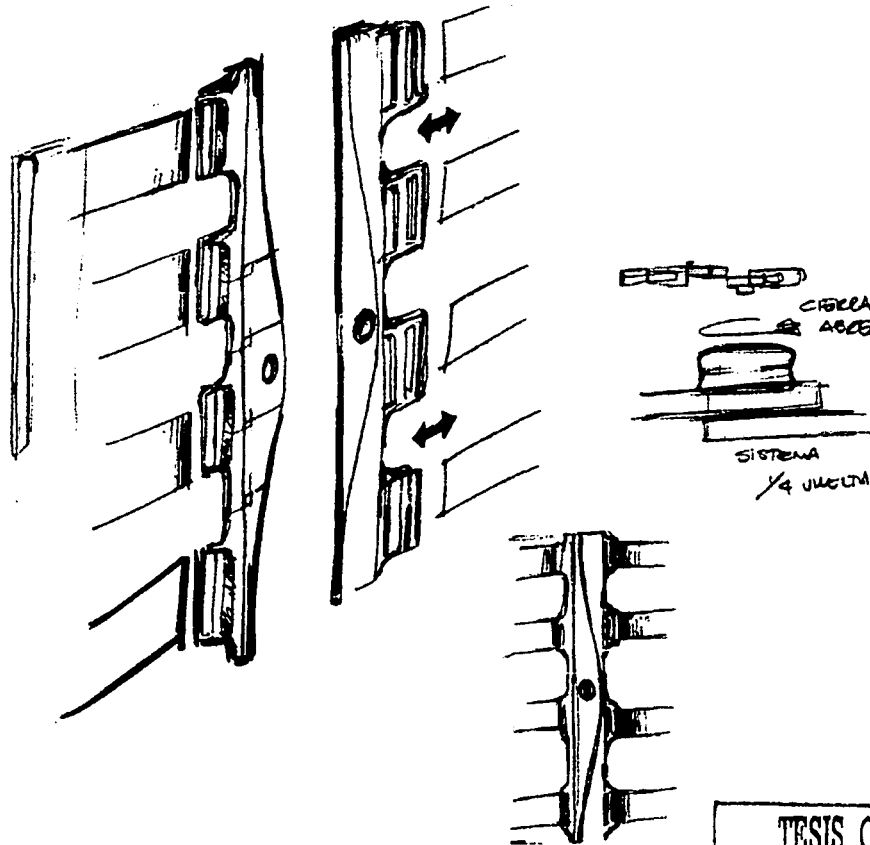


PROCESO CREATIVO



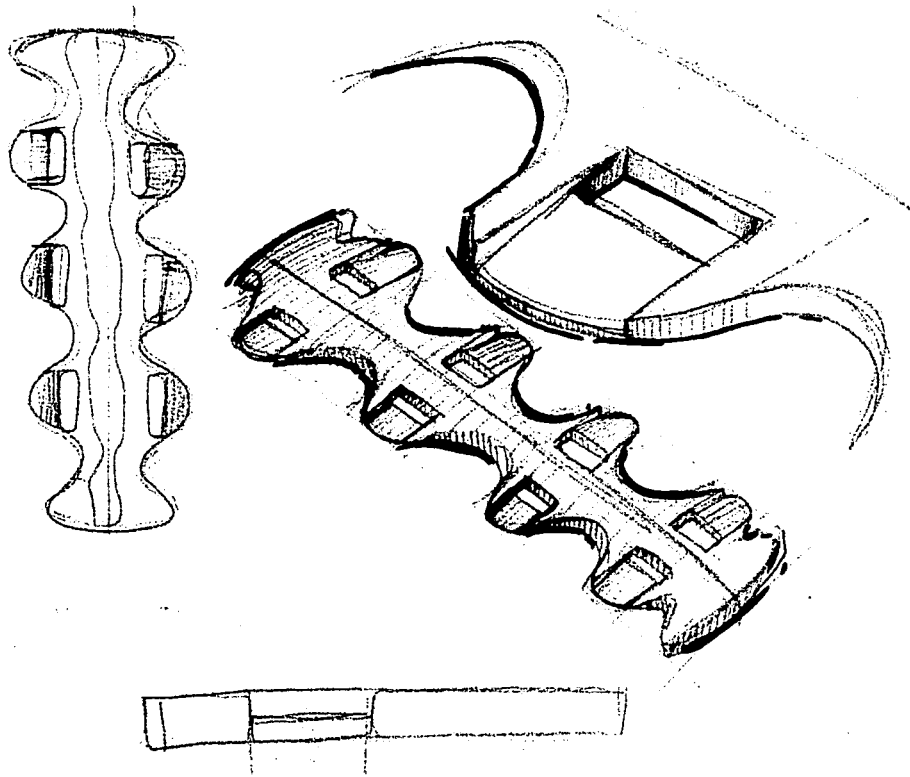


PROCESO CREATIVO

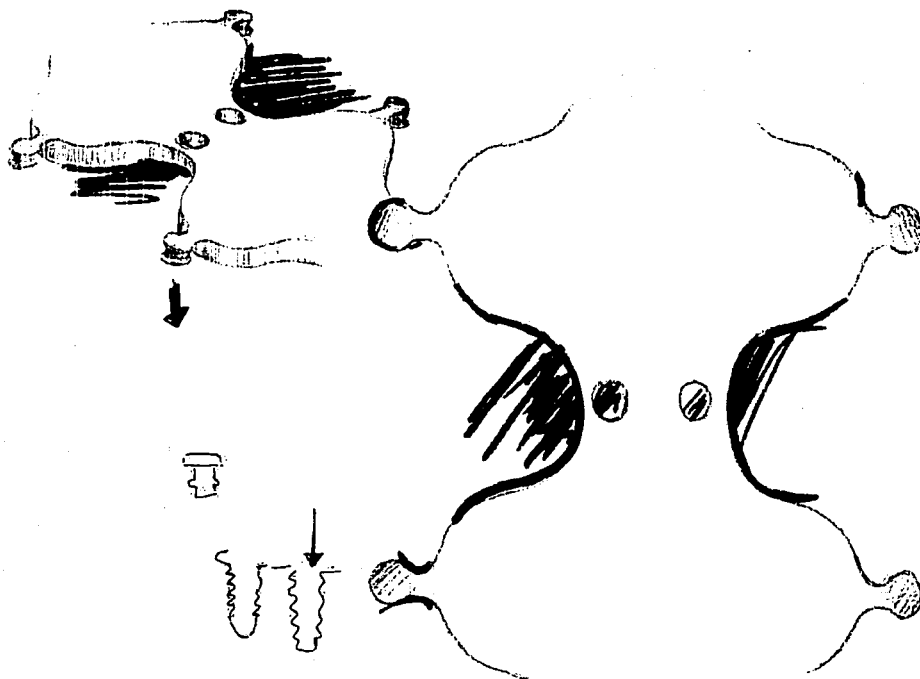


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PROCESO CREATIVO

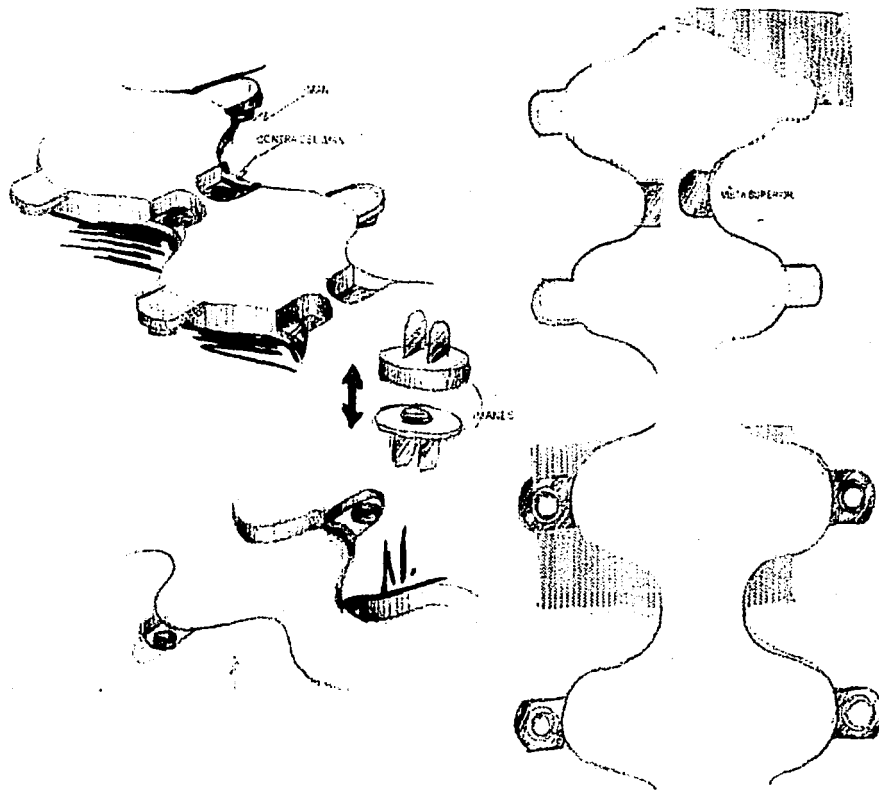


PROCESO CREATIVO

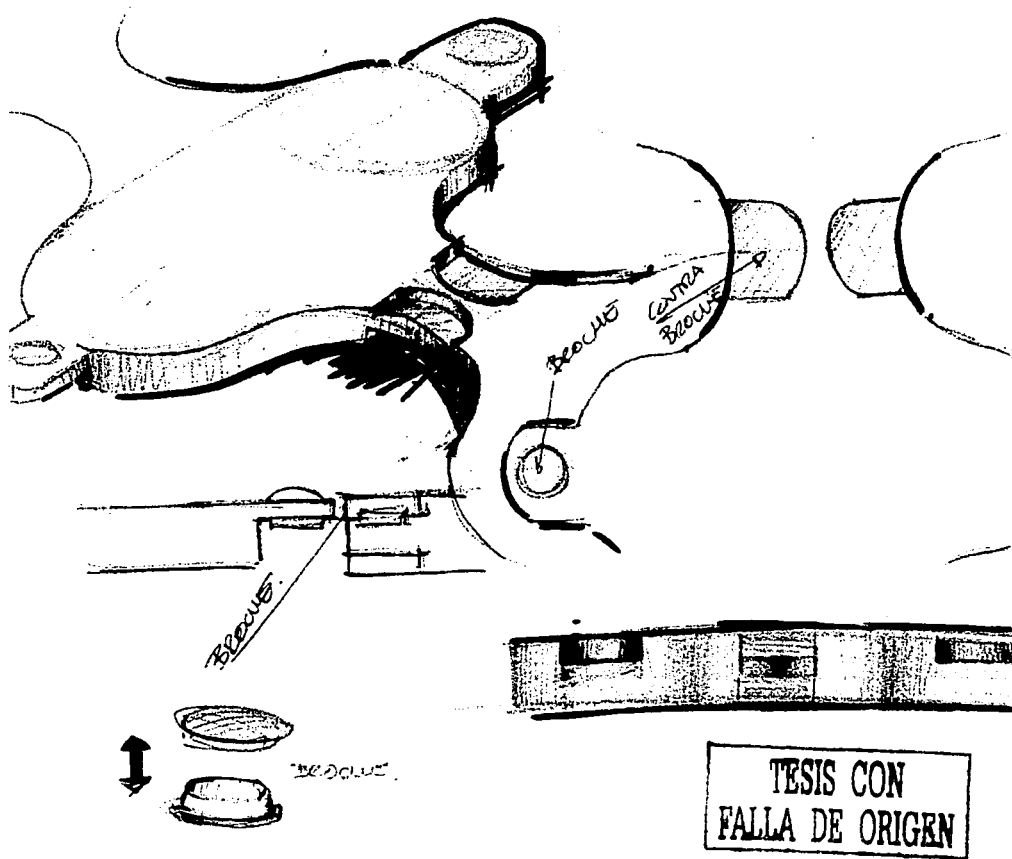


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

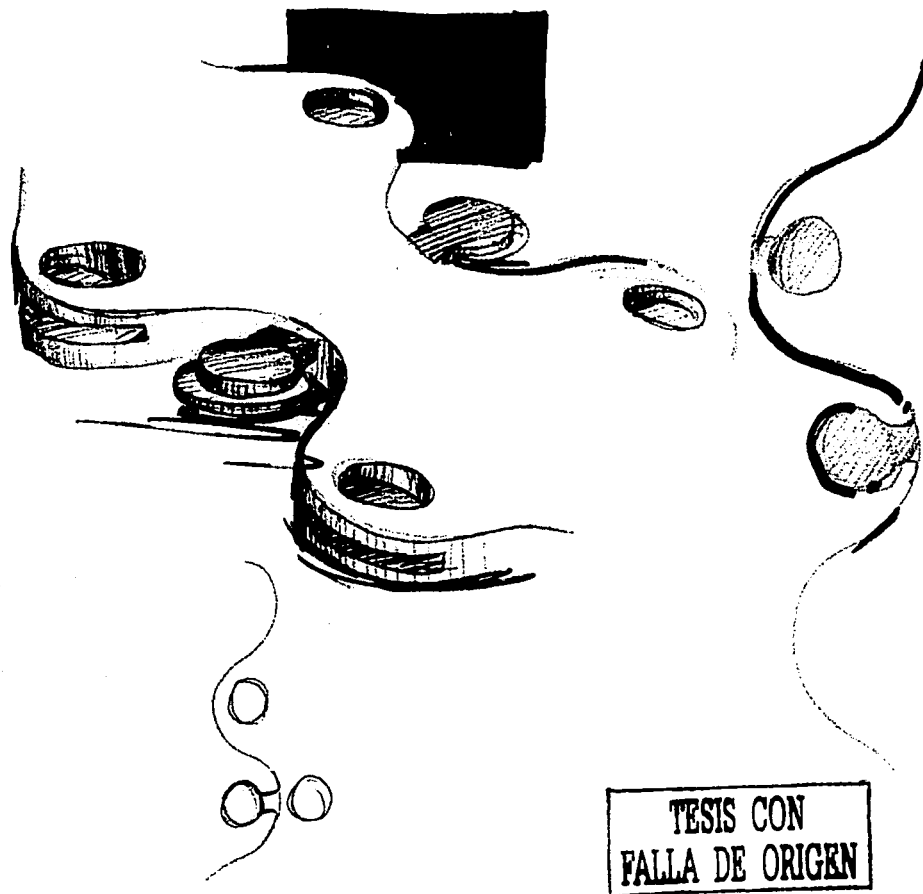
PROCESO CREATIVO



PROCESO CREATIVO

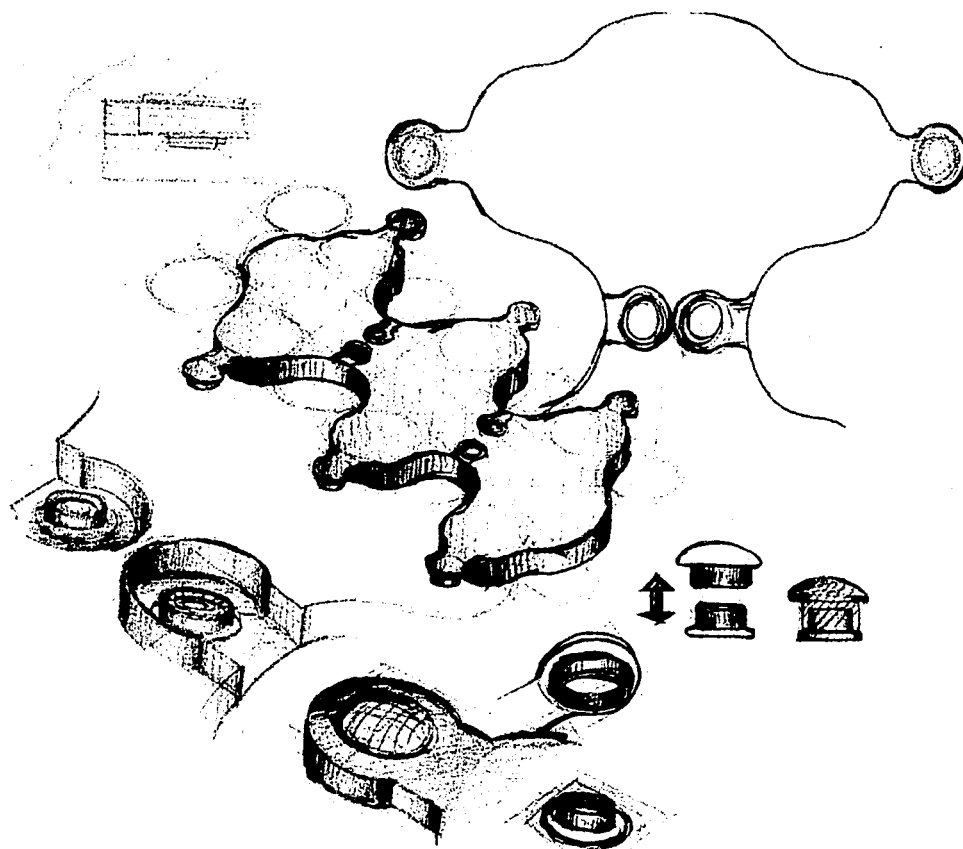


PROCESO CREATIVO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PROCESO CREATIVO



PROCESO CREATIVO

Obteniendo como resultado final del proceso creativo las siguientes piezas.

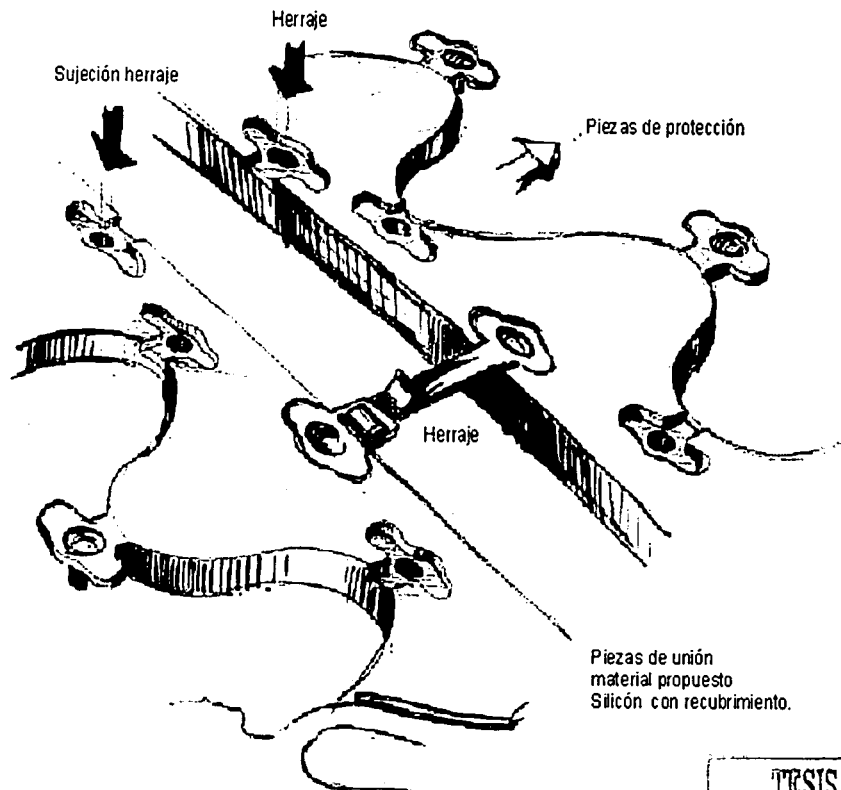


Fig. 6.1.19 Propuesta final proceso creativo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



PROCESO CREATIVO

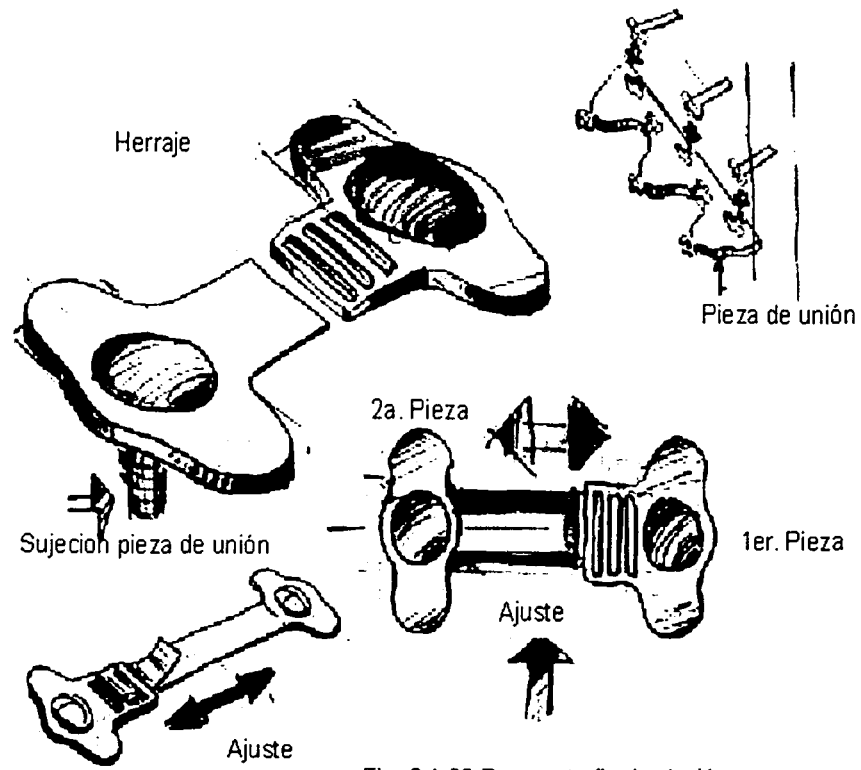


Fig. 6.1.20 Propuesta final sujeción.

Con las propuestas finales tanto de las piezas como de la sujeción se tiene las bases para la realización del prototipo final, así como la

selección del material procesos de fabricación. Información contenida en el capítulo siguiente.

# CAPITULO 7

## PROCESO DE REALIZACION

7

98-A

PROCESO DE REALIZACION

7.1 SELECCIÓN DE MATERIAL Y PROCESO DE FABRICACION.

El resultado de la selección del material es el silicon conocido también como látex sintético o caucho de silicon, estos pueden ser termoplásticos o termofijos según el tipo de uniones que presenten, químicamente son inertes, además de incoloros, inodoros y no tóxicos uno de los principales puntos para la selección del material. Resisten temperaturas muy elevadas, así como la reacción de los rayos UV e infrarrojos. Su resistencia a la temperatura puede llegar a los 200°C, conservando su elasticidad, después de los 250° se produce una fragilidad. , a bajas temperaturas la flexibilidad se mantiene completamente a -50°C y en tipos especiales a -100°C.

Presenta buena resistencia a los ácidos alcoholes y aceites minerales.

Sus propiedades dieléctricas son notables, su capacidad de desmoldeo es sobresaliente. Hace relativamente poco tiempo se utilizó el silicón para copiar lentes de vidrio de gran calidad y exactitud. Por lo que las grandes compañías manufactureras de productos ópticos, exigieron agregar un producto para que se adhiriera y se

puédiera detener de alguna manera la copia de su óptica en la realización de productos piratas.

Su proceso de transformación son el vaciado, asreado, inyectado entre otro.

Los usos generales es en la elaboración de moldes, como sellador de juntas, ventanas y mobiliario de baño. , como impermeabilizante, como agente en ceras y pulidores. Existen silicones grado médico y se utilizan como válvulas, venas etc..

Esto ultimo se tiene como antecedente de su utilización en la actualidad. Para un mayor apoyo en el conocimiento del material se requirió de información de compañías expertas en el medio tal es el caso de GE Silicones y Dawn corning, las cuales nos proporciono información de la cual tenemos lo siguiente.

Caucho de silicon RTV 100/45

Es una masa extensible de caucho de silicón que vulcaniza a temperatura ambiente y es especialmente apropiada para su aplicación en la fabricación de moldes. Su alta viscosidad permite la incorporación de aceite de silicón como diluyente, que aumenta su fluidez, facilita su manejo y rinde para un gran número de coladas. La dureza del material sin diluir es de 55 + 5

PROCESO DE REALIZACION

(shore a) la dureza del vulcanizado disminuye proporcionalmente a la cantidad agregada.

El caucho de silicón vulcaniza a temperatura ambiente, mezclándolo con catalizador en las proporciones abajo indicadas.

Catalizador.	T. de elaboración	T. de vulcanización.
3.0 % T-37	150 a 200 min.	10 - 15 hrs.
4.0 % T	15 a 20 min.	3 - 4 hrs
3.0 % t	40 a 55 min	8 - 12 hrs.

Para alcanzar sus plenas propiedades mecánicas, el caucho debe reposar por lo menos 24 hrs.

Propiedades de vulcanizado.

Color	Blanco grisáceo	
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	1.2
Dureza	shore A	55 + 5
Resistencia a la tracción	kp/cm <sup>2</sup>	30 - 40
Resistencia al desgarre	kp / cm	4 - 6
Alargamiento de rotura	%	200
Contracción lineal	%	0,25

La contracción posible puede alcanzarse evitando porcentajes de catalizador mayores de 2%. Un vulcanizado libre de burbujas puede obtenerse haciendo el vacío en la masa catalizada mediante agitación.

Así pueden ser también eliminadas las burbujas introducidas al mezclar el endurecedor.

Las siguientes tablas fueron proporcionadas por GE Silicones.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PROCESO DE REALIZACION

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PRUEBA DE METODO	FORMULACION DE PUEBA DE ESPECIMENES		
	Tipo de agente curación	Bis (2,4 dchlorobenzoyl) peroxido 50% activo	2.5 DiMethyl -2.5 Di(t-butylperoxy) hexane
	Nivel curación	1.0	50% activo
	Pre curación	10 min. @ 125° c	10 mun. @ 175°
	Post curación	8 hrs. @ 205°	8 hrs. @ 205°

PROPIEDADES FISICAS

D-2240	Dureza, dirometro A	20	20
D-412	Tensión, fuerza, psi	1100	1100
	Mpa	7.59	7.59
D-412	Elongacion %	900	850
D-624	Resistencia al desgarre, B. Pi	80	85
	KN/m	14	15
D-395	Compresión %		
	70hrs. @ 100° c.	11	10
	70 hrs. @ 150° c	35	23
	22 hrs. @ 175° c	37	21
D-412	Modulo de tensión		
	@ 100% elongacion psi	25	25
	@ 200% elongacion psi	35	52
	@ 400% elongacion psi	110	175
	@ 600% elongacion psi	260	400
D-2632	resistencia	41	45
D-3137 -A	Punto de quiebra °C	-115	-115
	% lineal de contracción	4.1	5.4

PROCESO DE REALIZACION

COPIA CON  
FALLA DE ORIGEN

		70 hrs. @ 225° c	70 hrs. @ 225° c
D-573	Tiempo térmico		
	Durometro A puntos de cambio	+4	+3
	Fuerza de tensión % cambio	-30	-25
	Elongación % cambio	-30	-25

		ASTM #1 70 hrs. @ 150° c	ASTM #1 70 hrs. @ 150° c
D-471	Resistencia al aceite		
	Durometro A punto de cambio	-10	-10
	Fuerza de tensión % cambio	-30	-28
	Elongación % cambio	-28	-26
	Volumen % cambio	+10	+10

PROPIEDADES TIPICAS DE LOS COMPONENTES DE CURADO

ASTM METODO DE PRUEBA	PROPIEDADES	VALORS TIPICOS
--------------------------	-------------	----------------

Formulación de pruebas de especimen

	Tipo de agente de curación	2.5 dimethyl - 2,5 di(t-butylperoxy)
	Nivel de agente de curación	Hexane
	Oxido de acero	0.5
	Pre curación	2 partes
	Post curación	10 min. @ 175° c
		8 hrs @ 230° c

Propiedades físicas

D-2240	Dureza, durometro A	21
D-412	Fuerza de tensión psi	900
	Mpa	6.21
D-412	Elongacion %	970
D-624	Punto de quiebra, díc B,psi	85
	KN/m	15
	% lineal de contracción	5.5

PROCESO DE REALIZACION

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

D-573	TIEMPO TERMICO	70 HRS. @ 250° C	24 HRS. @ 315° C	48 hrs. @ 315° c
		Dureza, durometro A	23	26
Fuerza de tensión psi	500	370	360	
Mpa	3.45	2.54	2.45	
Elongacion %	750	530	150	
Punto de quiebra, dic B, psi	68	46	30	
KN/m	12	8	5	
% lineal de contracción	5.8	6.1	11.5	

AGENTES TIPICOS DE CURACION

Peroxidos	Grados comerciales	Forma	%	Temperaturas Tipicas de moldeo	Uso Recomendado
Bis (2,4 Dichlorobenzoyl Peroxido	Cadox TS - 501 O Luperco CST2	50% activo pasta	1.0		Aire caliente Vulcanización
Benzoyl Peroxido	Cadox TS - 501 O Luperco CST2	50% activo pasta	0.8		Moldeo Vaporización
Dicumyl Peroxido	Di Cup 40C3	40% activo polvo	1.0		Moldeo denso Secciones Enlace Vaporización
2,5 dimethyl- 2,5 Di (t-butyl) Peroxido Hexane	Varox 4 O Luperco 101-XL2	50% activo polvo	1.0		Moldeo denso Secciones Enlace vaporización

A= PROPIEDADES FISICAS TIPICAS      B= ESPECIFICACIONES DECONTROL DE CALIDAD DE GE.

Formulaciones		A	B	A	B
SE6635 SE6660 DBPH	Pre curación 10 min @ 177 c Post curación SE6635 1hr. @ 200 c (400 F) SE6660 4hr. @ 200 c (400 F)	100	0.2	100 0.2	100 0.2

PROCESO DE REALIZACION

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ASTM  
METODO

REFERENCIA	PROPIEDADES				
D-2240	Shore A dureza	37	35 ±5	63	65±5
D-412	Fuerza de tensión	1350(9.3)	1000	1430	1200
D-412	Elongación %	700	500	550	400
D-624	Quiebre de c. B ppi (kn/m)	110	60	19.5	1.25
	Especificaciones de gravedad	1.15	1.15	1.23	1.22
D-926	Compresión william				
	70 hrs @ 100° c	17	30	28	40
	70 hrs. @ 150 °c	36	40	44	50

PROPIEDADES TIPICAS DE FORMULACIÓN

SE6635		100	100	75	75	50		
SE6660				25	25	50	100	100
DCBP - 501		1.0		1.0		1.0	1.0	
DBPH					0.2			0.2

ASTM  
REFERENCIAS  
DE METODO

PROPIEDADES

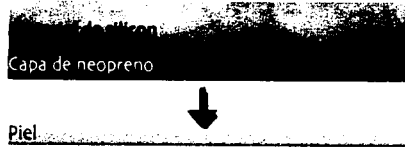
VALORES TIPICOS  
POST - CURACION 4 HRS.

D-2240	Dureza	45	53	60	68	74
D-412	Tensión	1000(6.9)	900	800	800(5.5)	800(5.5)
D-412	Elongacion	500	450	400	260	360
D-624	Extrema tensión B. Ppi (kn/m)	80	100	100	100	100
D-395	Compresión %					
	70 hrs. @ 100°c	16	18	20	20	25
	70 hrs. @ 150°	26	29	34	37	40



PROCESO DE REALIZACION

Quedando el material en la siguiente forma.



La elección de los materiales es solo una base para el comienzo de la realización del prototipo final, teniendo posteriormente pruebas de campo que requerirán de un mayor tiempo para la realización tanto de planos de producción así como las primeras piezas de producción.

El proceso de fabricación que se considero el más factible para llevar acabo fue el de inyección (ver procesos de fabricación) la tesis como se menciono llegará hasta un prototipo del cual se derivaran las posibles modificaciones por lo tanto los moldes tanto en forma, costo, tiempo serán determinados una vez obtenidos los resultados de los primeros prototipos finales.

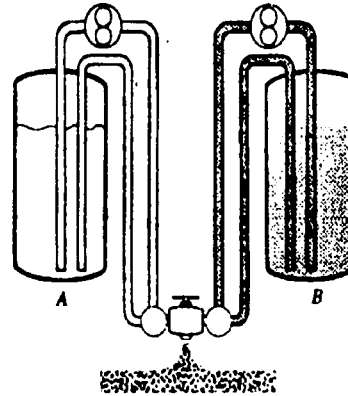


Fig.5.3.11 Molde de inyección

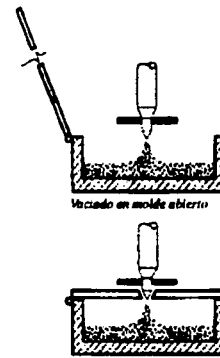


Fig. 5.3.12 Vaciado en molde

PROCESO DE REALIZACION

7.2 REALIZACION DE PROTOTIPO.

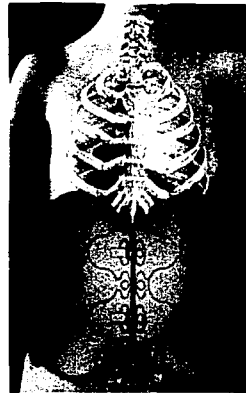
Con toda la información recopilada se procede a la realización del prototipo que determinará el paso a la producción, cabe mencionar que esta tesis debido a los procesos de prueba con el prototipo a realizar, llegará a solamente a este paso quedando así una oportunidad para el campo médico.

A continuación se muestran los planos así como detalles de las piezas para su realización. (Ver anexo de planos)

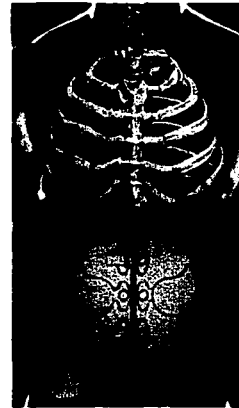
Una vez con la realización del primer prototipo se muestra a continuación una breve explicación del funcionamiento del Sistema post-operatorio de abdomen.

(1) En las figuras siguientes se muestra la colocación a la altura baja del pecho, cada una de las piezas se adapta al cuerpo, el número de piezas varía según el tipo de cuerpo y volumen.

(2) El cierre es por la parte frontal para la mayor comodidad tanto del paciente como para el médico o la persona que lo atiende si se da el caso.



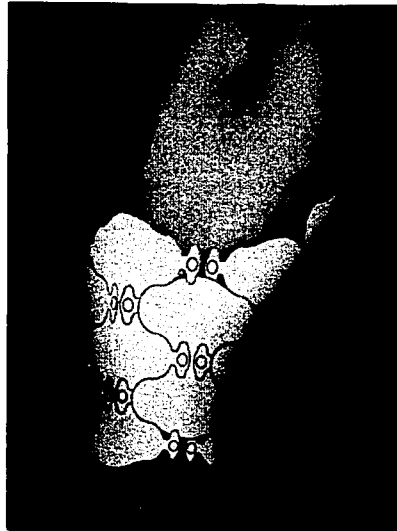
Fif. (1) Pieza forntal



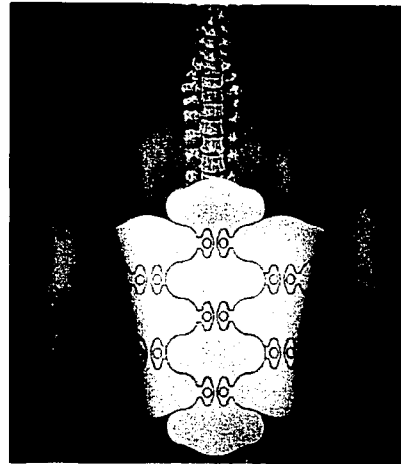
Fif. (1) Pieza forntal hombre

PROCESO DE REALIZACION

Como se puede observar en la parte posterior tenemos una pieza de soporte al nivel de la columna lo que da como resultado, mayor comodidad para el paciente, así como una postura adecuada al cuerpo.



Pieza lateral.



Pieza forntal

La forma de cada una de las piezas permite ajustarla según el tipo de padecimiento o molestia que se tenga dando así mayores resultados para el beneficio del paciente

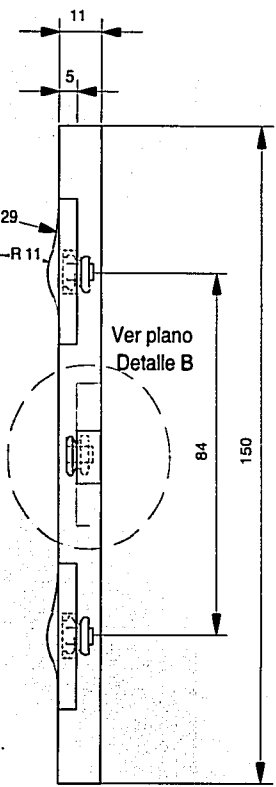
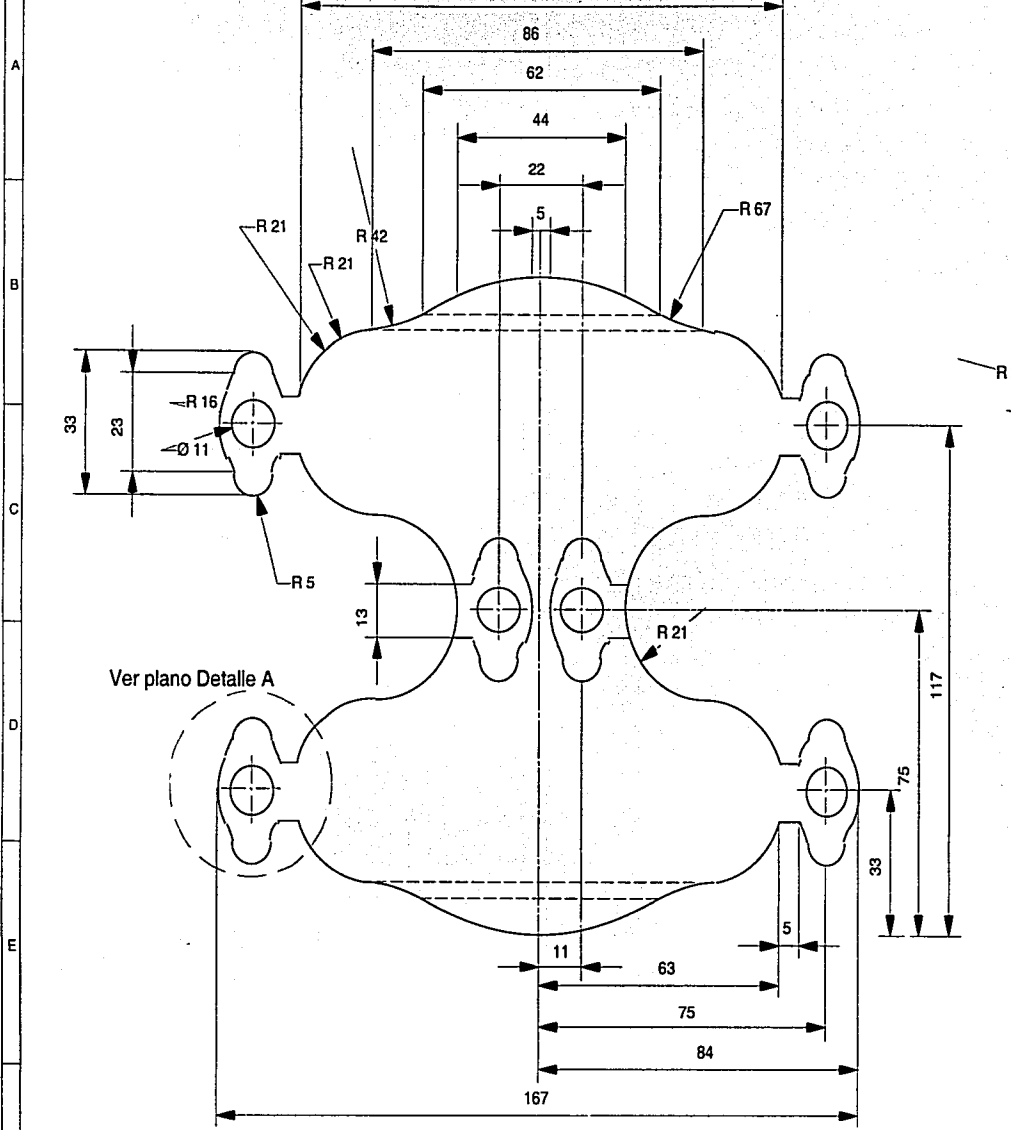
PROCESO DE REALIZACION



Pieza forntal en movimiento



Pieza posterior e movimiento.



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Cantidad	1 Pza	
Material	Silicon	
Procesos	Inyeccion	
Acabado	Transparente	
PLANO ORIGINAL PIEZA DOBLE	IRENE	2000
Nº DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA

CUADRO DE MODIFICACIONES

NOMBRE DEL PLANO:  
SISTEMA DE UNION DOBLE

ULTIMA MODIFICACION  
AGT 2000

REVISÓ:

PROYECCIÓN:

AUTORIZÓ:

PROYECTO:  
TESIS

ESCALA:  
1:1

ACOT:  
MM

PLANO #:  
01

FILE: IRENE / TESIS / PIEZA DOBLE

INICIO:

FECHA:

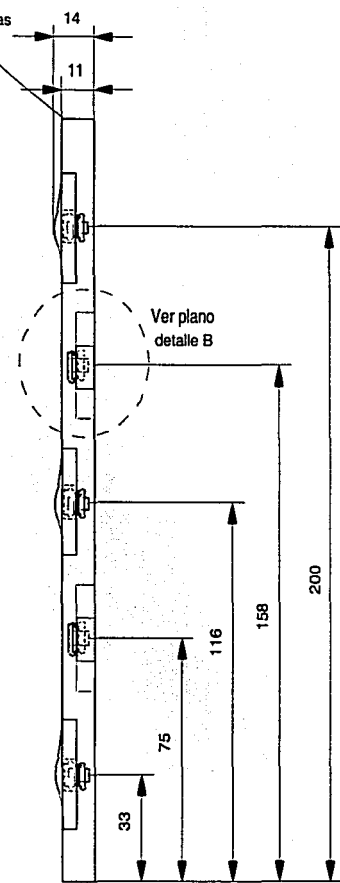
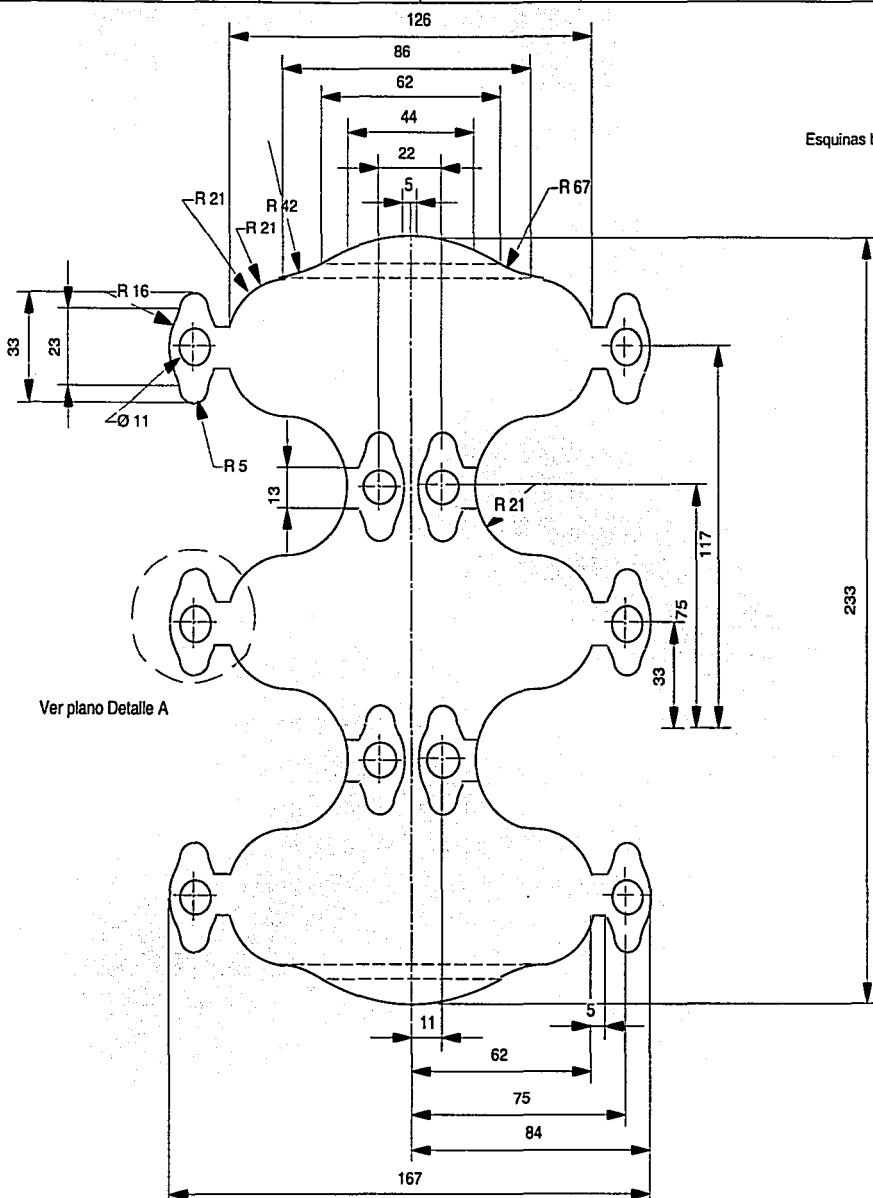
FECHA:

FECHA:

PIEZA #:  
01

DISEÑO:  
HC

DIBUJO:  
HC



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

Cantidad	1 Pza
Material	Silicon
Procesos	Inyeccion
Acabado	Transparente

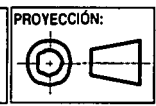
0 PLANO ORIGINAL PIEZA TRIPLE	IRENE	2000
M DESCRIPCION:	REALIZADO:	FECHA

**CUADRO DE MODIFICACIONES**

<b>NOMBRE DEL PLANO:</b> SISTEMA DE UNION TRIPLE
<b>FILE:</b> IRENE / TESIS / PIEZA TRIPLE

<b>ULTIMA MODIFICACION</b> AGT 2600
<b>INICIO:</b>

<b>REVISÓ:</b>
<b>FECHA:</b>



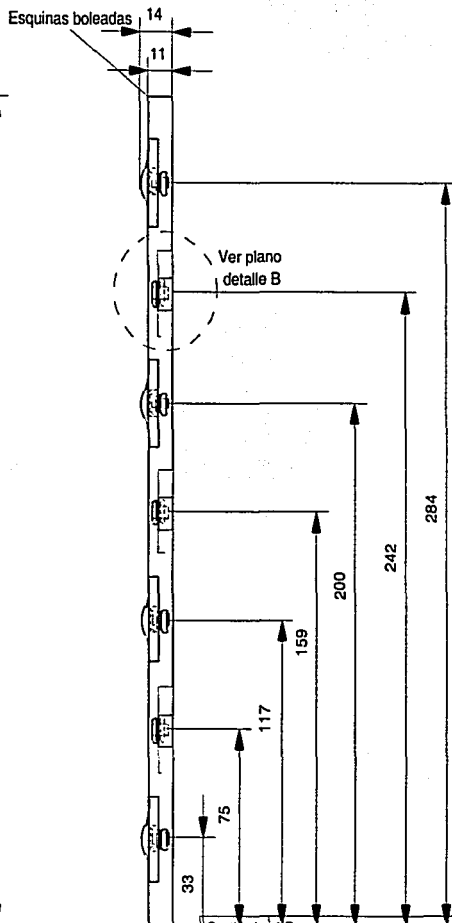
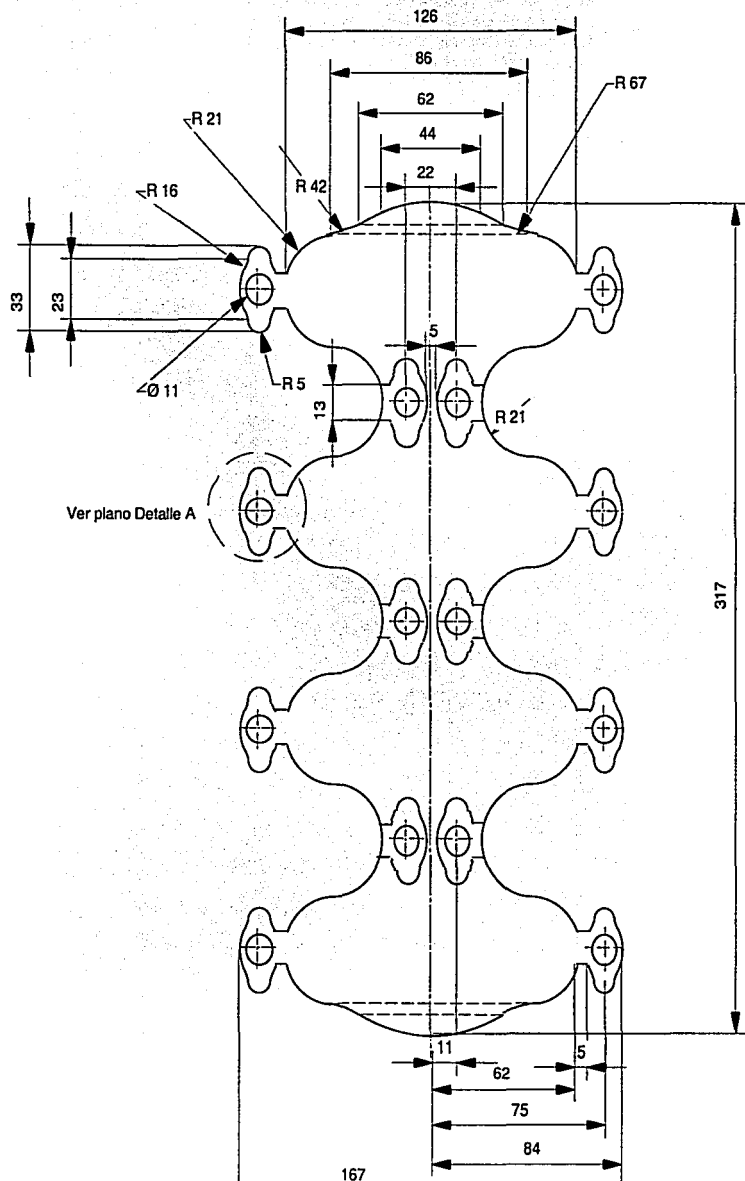
<b>AUTORIZÓ:</b>
<b>FECHA:</b>

<b>PROYECTO:</b> TESIS
<b>PIEZA #:</b> 02

<b>ESCALA:</b> S/E
<b>DISEÑO:</b> HC

<b>ACOT:</b> MM
<b>DIBUJO:</b> HC

**PLANO #:**  
02



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Cantidad	1 Pza
Material	Silicon
Procesos	Inyeccion
Acabado	Transparente

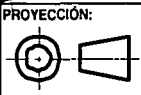
PLANO ORIGINAL	PIEZA CUADRUPLE	IRENE	2000
DESCRIPCION:	REALIZADO:	FECHA	

CUADRO DE MODIFICACIONES

NOMBRE DEL PLANO: SISTEMA DE UNION CUADRUPLE
FILE: IRENE / TESIS / PIEZA CUADRUPLE

ULTIMA MODIFICACION AGT 2000
INICIO:

REVISÓ:
FECHA:

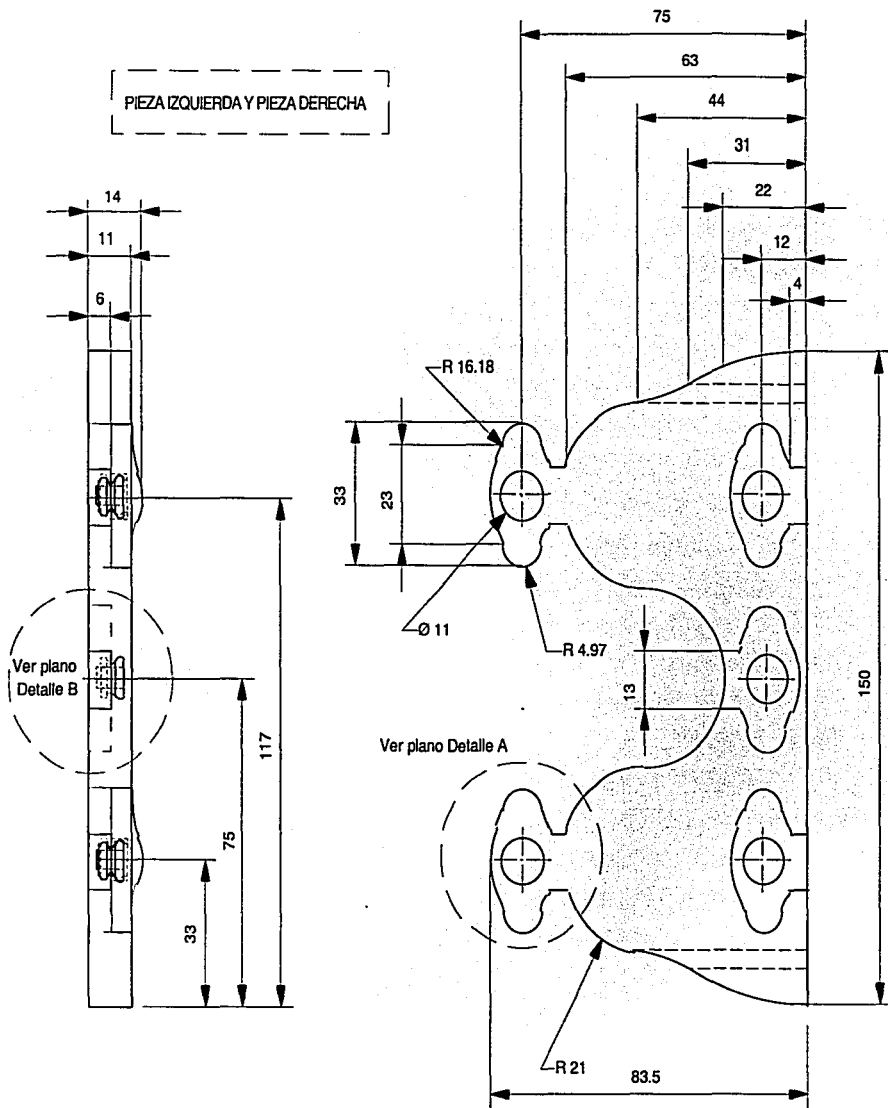


AUTORIZÓ:
FECHA:

PROYECTO: TESIS
PIEZA #: 03

ESCALA: S/E
ACOT: MM
DISEÑO: HC
DIBUJO: HC

PLANO #: 03
----------------



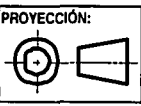
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

Cantidad	1 Pza		
Material	Silicon		
Procesos	Inyeccion		
Acabado	Transparente		
PLANO ORIGINAL	PIEZA SUJECION DOBLE	IRENE	2000
Nº DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA	
CUADRO DE MODIFICACIONES			

NOMBRE DEL PLANO: SISTEMA DE SUJECION DOBLE
FILE: IRENE / TESIS / PIEZA SUJECION DOBLE

ULTIMA MODIFICACION AGT 2000
(INICIO:

REVISÓ:
FECHA:



AUTORIZÓ:
FECHA:

PROYECTO: TESIS
PIEZA #: 04

ESCALA: S/E
DISEÑO: HC

ACOT: MM
DIBUJO: HC

PLANO #: 04
----------------



A

B

C

D

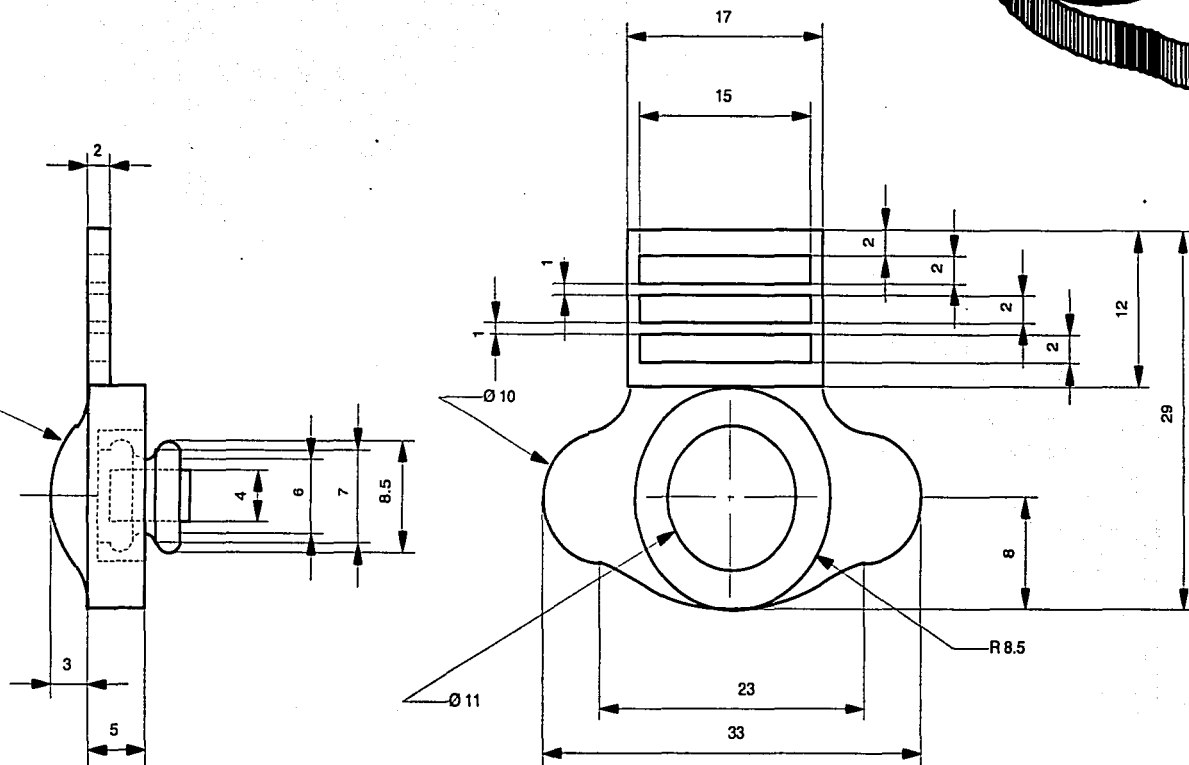
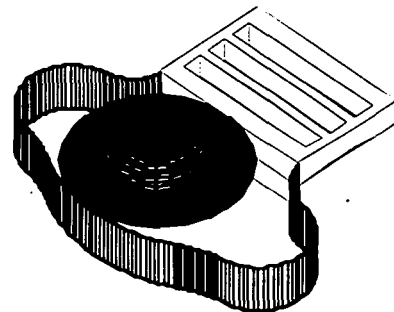
E

F

G

H

NIVEL: PRODUCCION VERSION



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Cantidad	1 Pza
Material	Silicon
Procesos	Inyeccion
Acabado	Transparente

PLANO ORIGINAL PIEZA SISTEMA BROCHE	FEHE	2000
-------------------------------------	------	------

DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA
--------------	------------	-------

CUADRO DE MODIFICACIONES

NOMBRE DEL PLANO:  
SISTEMA DE BROCHE

ULTIMA MODIFICACION  
AGT 2000

REVISÓ:

PROYECCIÓN:

AUTORIZÓ:

PROYECTO:  
TESIS

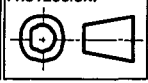
ESCALA:  
S/E

ACOT:  
MM  
PLANO #:  
05

FILE: IRENE / TESIS / PIEZA SISTEMA BROCHE

INICIO:

FECHA:



FECHA:

PIEZA #:  
05

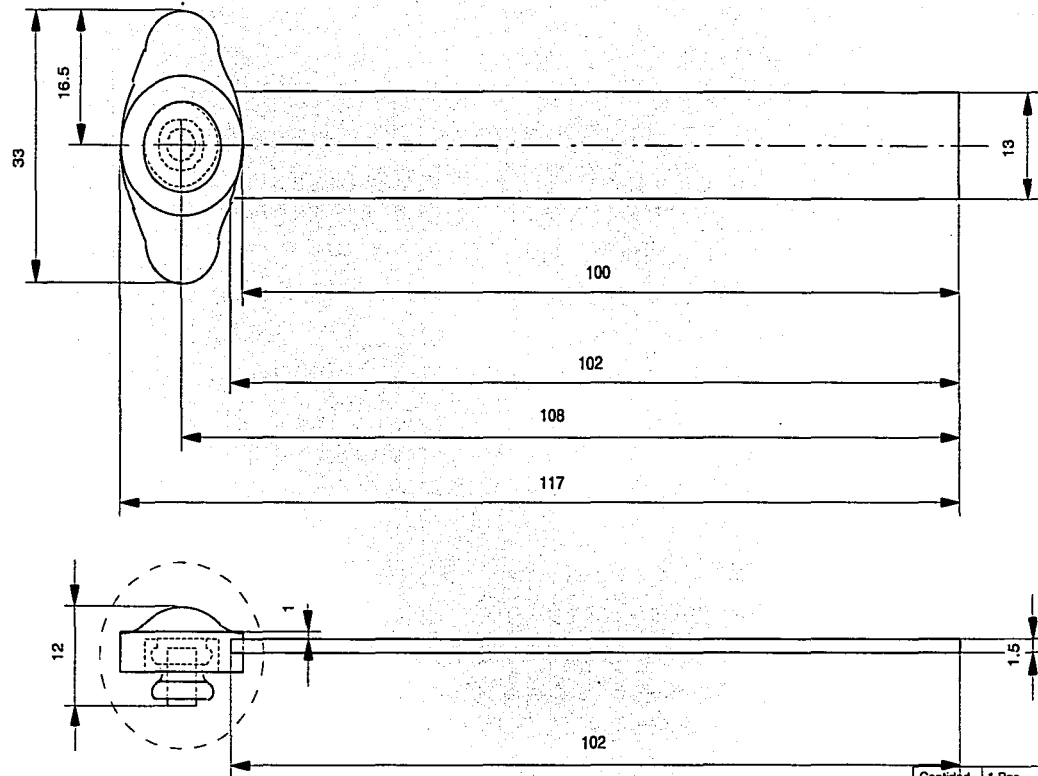
DISEÑO:  
HC

DIBUJO:  
HC

108-E

A B C D E F G H

NIVEL: PRODUCCION VERSION



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Cantidad	1 Pza
Material	Silicon
Procesos	Inyeccion
Acabado	Transparente

PLANO ORIGINAL: PIEZA SISTEMA BROCHE	IRENE	2000
DESCRIPCION:	REALIZADO:	FECHA

**CUADRO DE MODIFICACIONES**

NOMBRE DEL PLANO:  
SISTEMA DE BROCHE CINTURON

ULTIMA MODIFICACION  
AGT 2000

REVISÓ:

PROYECCION:

AUTORIZÓ:

PROYECTO:  
TESIS

ESCALA:  
S/E

ACOT:  
MM

PLANO #:  
06

FILE:  
IRENE / TESIS / PIEZA SISTEMA BROCHE 2

INICIO:

FECHA:

PROYECCION:

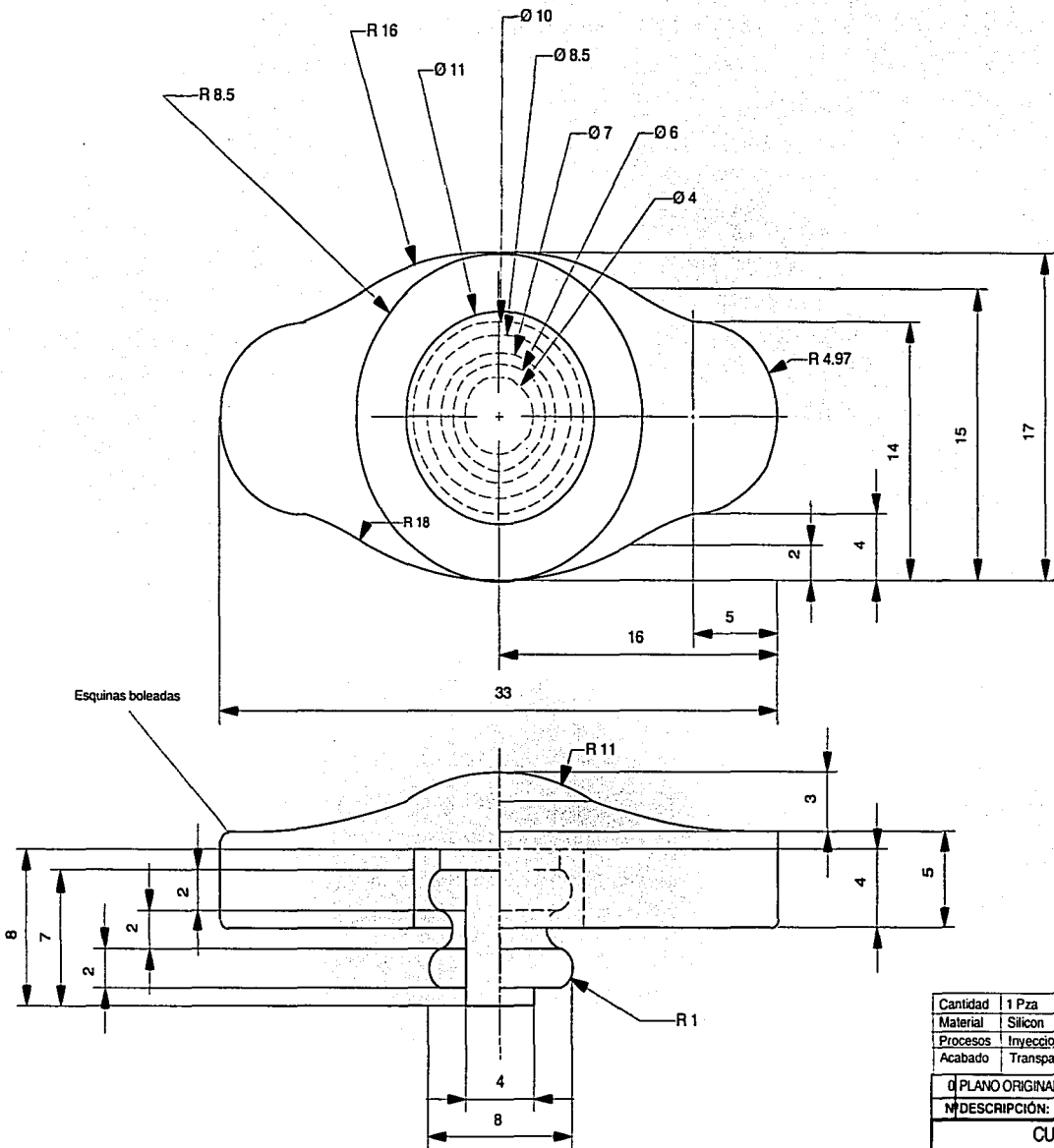
FECHA:

PIEZA #:  
06

DISENO:  
HC

DIBUJO:  
HC

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



Cantidad	1 Pza
Material	Silicon
Procesos	Inyeccion
Acabado	Transparente

PLANO ORIGINAL DETALLE A	IRENE	2000
Nº DESCRIPCION:	REALIZADO:	FECHA

**CUADRO DE MODIFICACIONES**

NOMBRE DEL PLANO: DETALLE A
FILE: IRENE / TESIS / DETALLE A

ULTIMA MODIFICACION AGT 2000
INICIO:

REVISÓ:
FECHA:

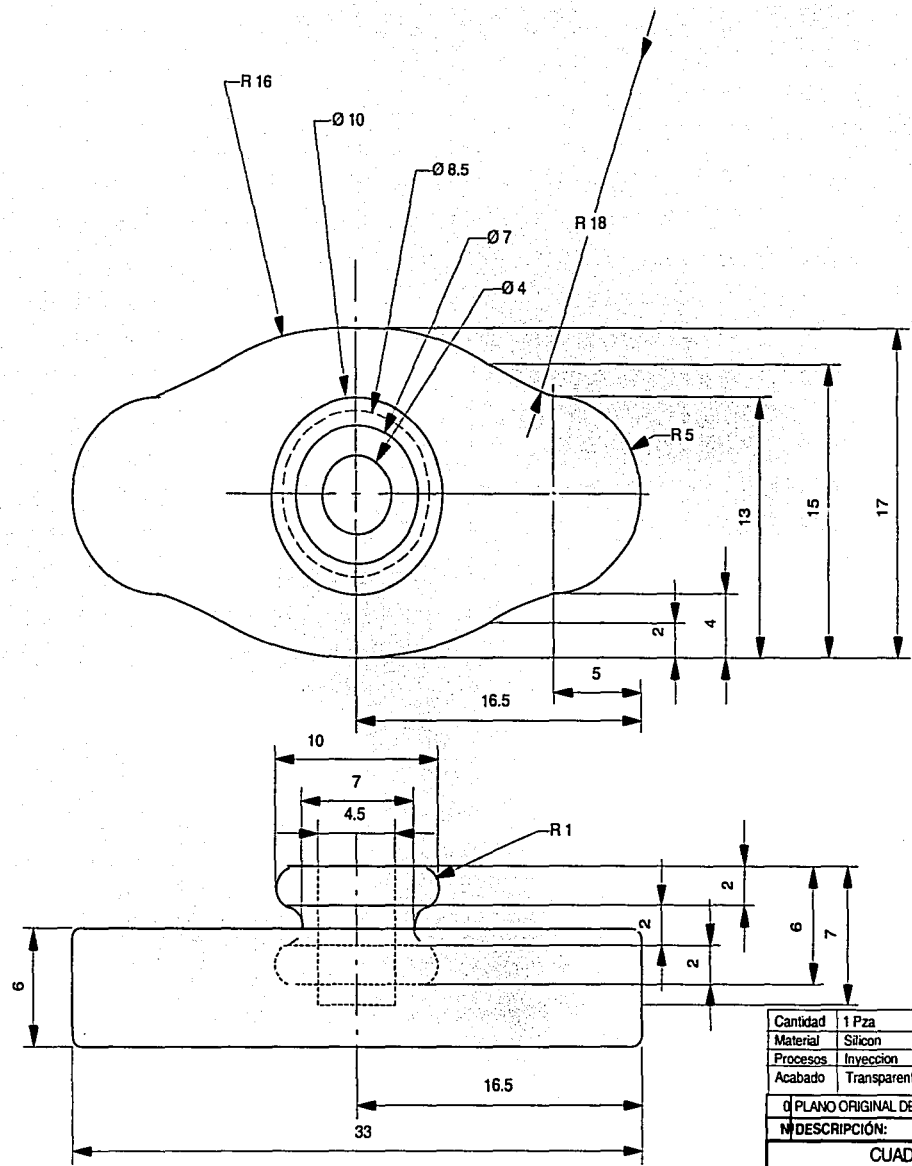
PROYECCION:

AUTORIZÓ:
FECHA:

PROYECTO: TESIS
PIEZA #: 07

ESCALA: S/E	ACOT: MM	DISEÑO: HC	DIBUJO: HC
----------------	-------------	---------------	---------------

PLANO #: 07
----------------



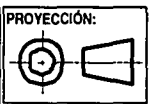
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Cantidad	1 Pza	
Material	Silicon	
Proceso	Inyeccion	
Acabado	Transparente	
PLANO ORIGINAL	DETALLE B	FENE 2000
DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA
CUADRO DE MODIFICACIONES		

<b>NOMBRE DEL PLANO:</b> DETALLE B
<b>FILE:</b> IRENE / TESIS / DETALLE B

<b>ULTIMA MODIFICACION</b> AGT 2000
<b>INICIO:</b>

<b>REVISÓ:</b>
<b>FECHA:</b>

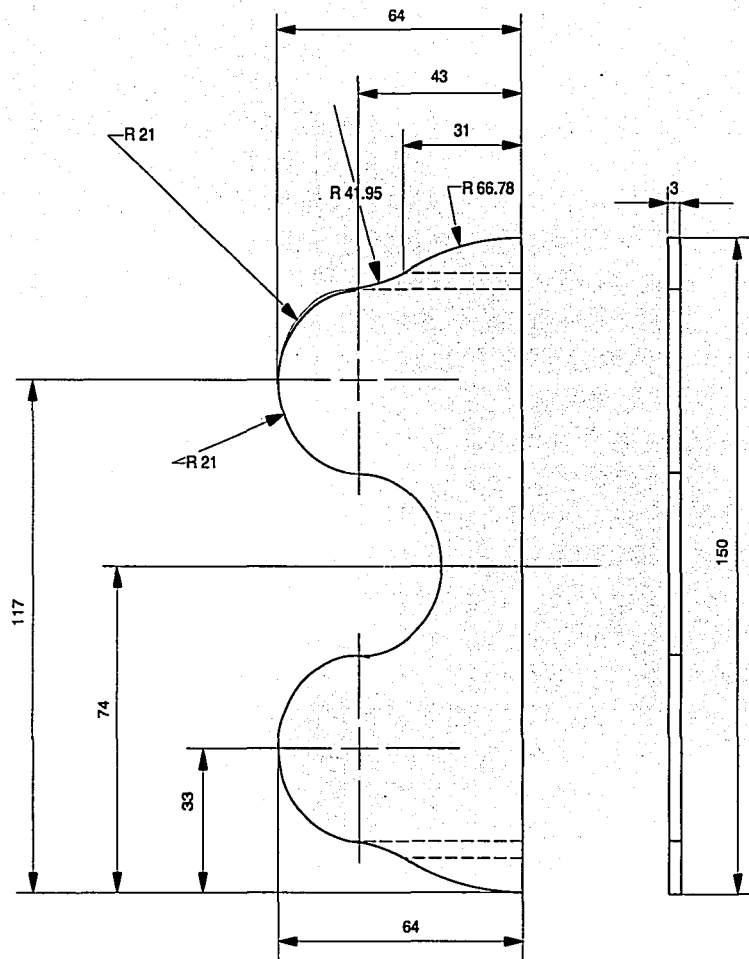


<b>AUTORIZÓ:</b>
<b>FECHA:</b>

<b>PROYECTO:</b> TESIS
<b>PIEZA #:</b> 08

<b>ESCALA:</b> S/E	<b>ACOT:</b> MM
<b>DISEÑO:</b> HC	<b>DIBUJO:</b> HC

<b>PLANO #:</b> 08
-----------------------



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Cantidad	1 Pza
Material	Espuma Neopreno color azul
Acabado	Azul

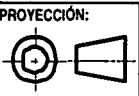
PLANO ORIGINAL	PIEZA UNION DOBLE	IRENE	2000
Nº DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA	

CUADRO DE MODIFICACIONES

NOMBRE DEL PLANO:  
SUAJE UNION DOBLE

ULTIMA MODIFICACION  
AGT 2000

REVISÓ:  
FECHA:



AUTORIZÓ:  
FECHA:

FILE:  
IRENE / TESIS / SUAJE UNION DOBLE

INICIO:

FECHA:

PROYECTO:  
TESIS

ESCALA:  
S/E

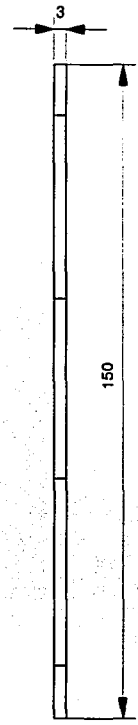
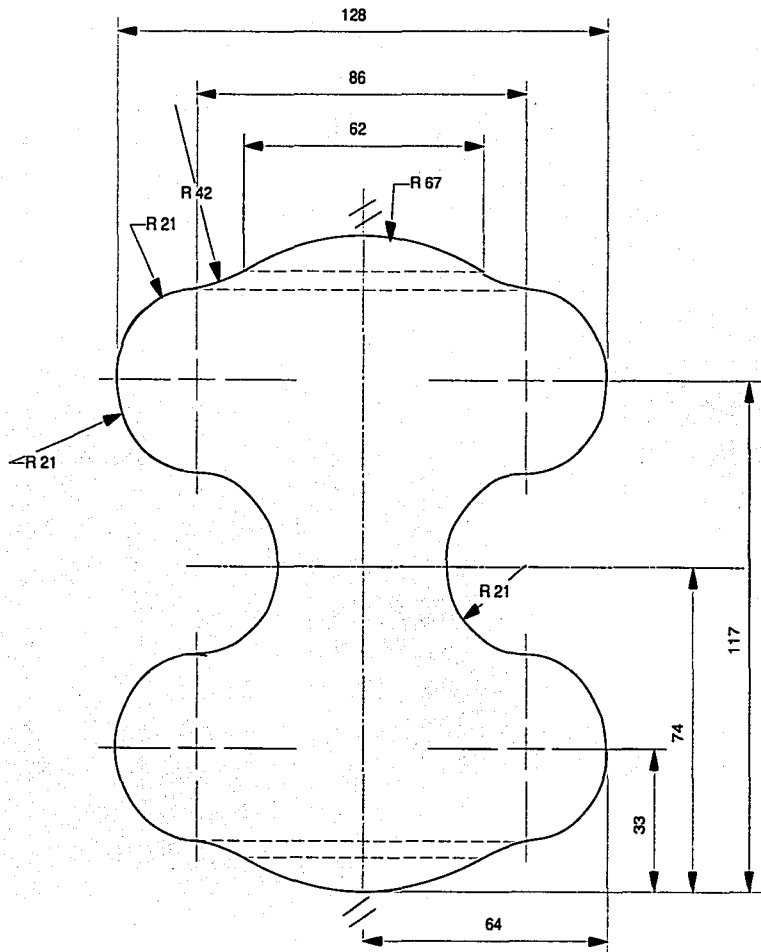
ACOT:  
MM

PLANO #:  
12

PIEZA #:  
12

DISENO:  
HC

DIBUJO:  
HC



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

Cantidad	1 Pza	
Material	Espuma Neopreno color azul	
Acabado	Azul	

PLANO ORIGINAL DETALLE B	FEHE	2000
Nº DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA

**CUADRO DE MODIFICACIONES**

**NOMBRE DEL PLANO:**  
SUAJE DOBLE

**FILE:**  
IRENE / TESIS / SUAJE DOBLE

**ULTIMA MODIFICACION**  
AGT 2000

**INICIO:**

**REVISÓ:**

**FECHA:**

**PROYECCION:**

**AUTORIZÓ:**

**FECHA:**

**PROYECTO:**  
TESIS

**PIEZA #:**  
09

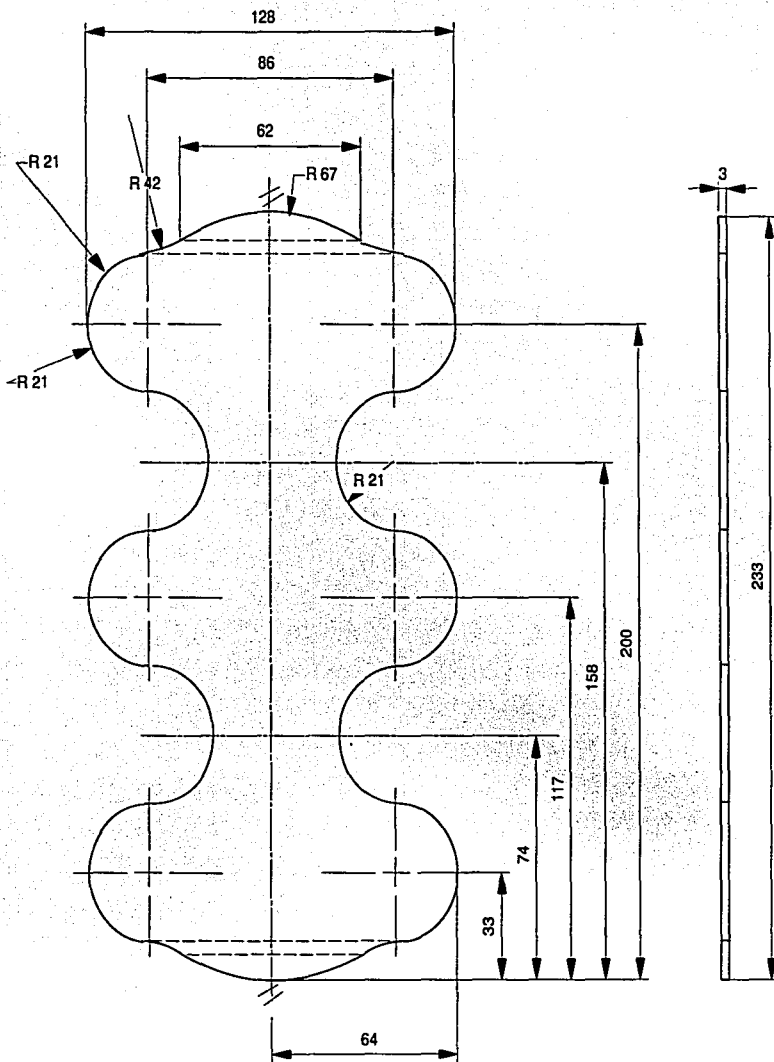
**ESCALA:**  
S/E

**ACOT:**  
MM

**DISENO:**  
HC

**DIBUJO:**  
HC

**PLANO #:**  
09



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cantidad	1 Pza		
Material	Espuma Neopreno color azul		
Acabado	Azul		
Q PLANO ORIGINAL	PIEZA CUADRUPLE	FENE	2000
N DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA	
CUADRO DE MODIFICACIONES			

NOMBRE DEL PLANO:  
SUAJE CUADRUPLE

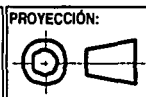
FILE:  
IRENE / TESIS / SUAJE CUADRUPLE

ULTIMA MODIFICACION  
AGT 2000

INICIO:

REVISÓ:

FECHA:



AUTORIZÓ:

FECHA:

PROYECTO:  
TESIS

PIEZA #:

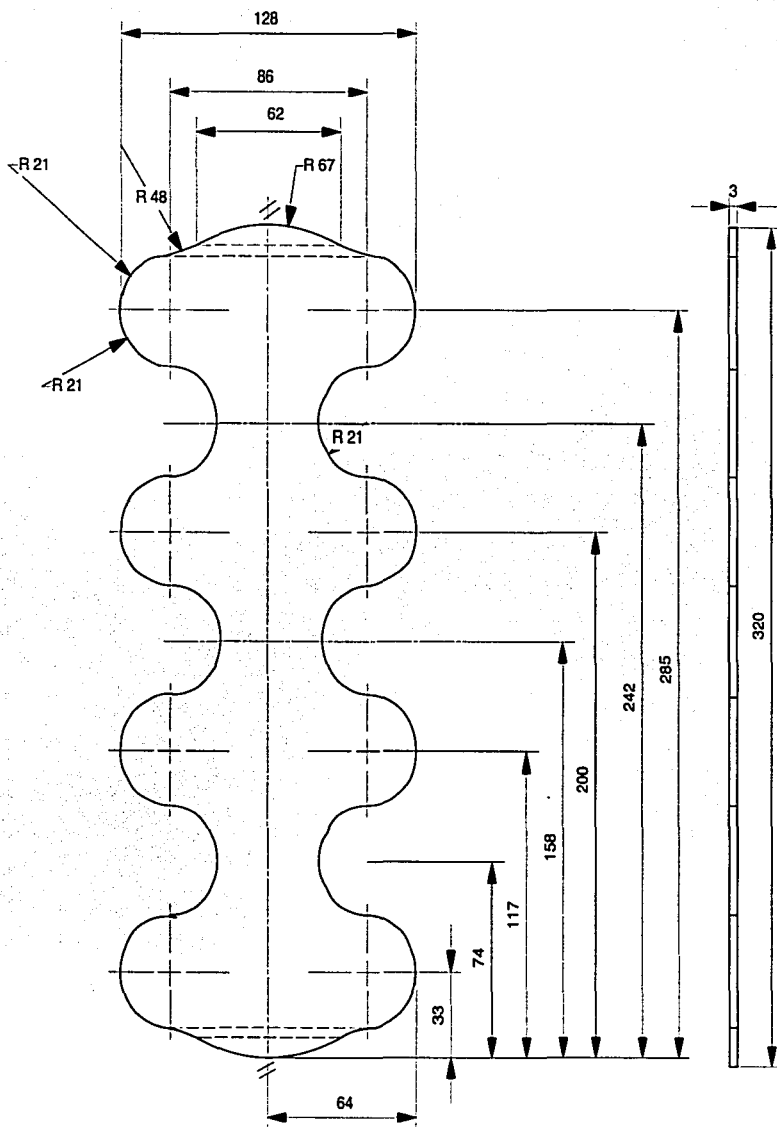
ESCALA:  
S/E

DISENO:  
HC

ACOT:  
MM

DIBUJO:  
HC

PLANO #:  
11



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cantidad	1 Pza	
Material	Espuma Neopreno color azul	
Acabado	Azul	

PLANO ORIGINAL: PIEZA CUADRUPLE	IRENE	2000
DESCRIPCIÓN:	REALIZADO:	FECHA

CUADRO DE MODIFICACIONES :

NOMBRE DEL PLANO:  
SUAJE CUADRUPLE

ULTIMA MODIFICACION  
AGT 2000

REVISÓ:

PROYECCIÓN:

AUTORIZÓ:

PROYECTO:  
TESIS

ESCALA:  
S/E

ACOT:  
MM

PLANO #:  
11

FILE:  
IRENE / TESIS / SUAJE CUADRUPLE

INICIO:

FECHA:

FECHA:

FECHA:

PIEZA #:  
11

DISENÓ:  
HC

DIBUJO:  
HC



## CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES

Después de haber expuesto el problema (Protección post-operatoria de abdomen) y habiendo realizado el diseño correspondiente, cabe únicamente tener los recursos financieros para una implementación nacional desarrollando prototipos para evaluación de pruebas de campo en pacientes actualmente en recuperación reafirmando con ello su funcionalidad.

Con el resultado de la investigación de este sistema se tienen las bases para una nueva aplicación en la medicina veterinaria teniendo así un nuevo proyecto abierto a un sin número de posibilidades.

Con la fabricación de este nuevo sistema hecho totalmente en México se ahorrarían divisas ya que actualmente el material así como la mano de obra son extranjeras.

Se estima una reducción en un 96% los traumatismos post-operativos quedando un 4% por negligencia de hospitales o cuerpo médico, falta de conocimiento del manejo de pacientes entre otros puntos.

Se logra con esto la satisfacción personal y laboral del proyecto de tesis que se plantea, y un conocimiento más amplio de uno de los

problemas que afectan a nuestro cuerpo humano quedando un antecedente del diseño médico en México sujeto a cambios o mejoras para una mejor proyección.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

1. - DISEÑO, INVENTOS E INVENTORES EN MEXICO

LOS CAMINOS DE LA INVENCION  
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.  
MEXICO 1996

2. -ANATOMIA FISIOLOGIA E HIGIENE

DR. MARIO RODRIGUEZ PINTO.  
EDIT.PROGRESO  
MEXICO, 5ª. EDICION

3. -ANATOMIA HUMANA

DR. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ,  
EDIT. PORRUA.  
MEXICO

4. - TESIS MESA POSINSTRUMENTAL DE MICROCIURUGIA CON INTEGRACION DE UN ELECTROCOAGULADOR.

GLORIA MARTIN DEL CAMPO BARBA  
MEXICO 1977.

5. - MUY INTERESANTE (REVISTA)

EDICION ESPECIAL NO. 12  
MEXICO.

6. - ENCICLOPEDIA ENCARTA.  
MULTIMEDIA 98

7.-DICCIONARIO REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA (INTERNET)  
[www.diccionario.com](http://www.diccionario.com)

8.-DICCIONARIO RIODUERO DE QUÍMICA.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## GLOSARIO DE TERMINOS

Antropometría. Estudio de las dimensiones del cuerpo humano

Adenitis . - Inflamación de los ganglios linfáticos.

Aponeurosis.- Membrana conjuntiva que cubre los músculos y cuyas prolongaciones fijan estos a los huesos.

Colelitiasis.- formación de cálculos biliares, pueden ser únicos o múltiples y de tamaños variables.

Congénito.- Hereditario, de nacimiento.

Corticoides.- Cualquier hormona esteroide sintetizada por la corteza adrenal. Existen dos grupos importantes, los glucocorticoides que son esenciales para que el organismo utilice los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas y los mineralcorticoides necesarios para la regulación del equilibrio salino e hídrico.

Diverticulitis.- Inflamación de un divertículo, generalmente de uno o varios divertículos del colon, esta provocada por infección y origina dolor en el bajo vientre y diarrea o constipación. El divertículo de Meckel se inflama a veces por infección provocando síntomas semejantes a la apendicitis.

Dismenorrea urinaria.- menstruación dolorosa o difícil.

Eventraciones.- Protusión del intestino a través de la pared abdominal . Del diafragma, elevación anormal de parte del diafragma producida por una debilidad congénita (pero sin una verdadera hernia, observable con rayos x.

Ergonomía.- disciplina de las comunicaciones reciprocas entre el hombre y su entorno socioeconomico.

Etiología.- Parte de la medicina que estudia las causas de las enfermedades

Evisceración.- Extirpación quirúrgica de una o mas vísceras del organismo.

Edemas.- Hinchazón, tumefacción de la piel, producidos por infiltración de serosidad en el tejido celular.

Esparadrapo.- Tela adherente que se aplica directamente en la piel

Elastomero.- Compuesto elástico que son deformables reversiblemente y que poseen retroelasticidad

Neopreno, caucho natural y sintético

Férula.- Soporte rígido para mantener fijos los extremos de hueso fracturado de una extremidad y en posición adecuada hasta que pueda aplicarse una inmovilización definitiva.

Fístulas.- Comunicación anormal entre dos órganos huecos o entre un órgano hueco y el exterior.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## GLOSARIO DE TERMINOS

Glándula.- Órgano que tiene como función la elaboración de ciertas sustancias y la segregación de estas al exterior del organismo.

Gastroenteritis.- inflamación de la mucosa gástrica y la intestinal

Hepatitis.- Inflamación del hígado.

Hipoproteinemia.- Disminución de la cantidad de proteínas en la sangre, resultado de una mala nutrición, de la producción insuficiente de proteínas.

Hipovitaminosis.- Deficit de una vitamina provocado o por falta de dicha vitamina en la dieta o por la incapacidad para absorberla o utilizarla.

Hematomas.- tumor producido por una contusión o acumulación de sangre.

Hidronefrosis.- Dilatación de vías urinarias por retención de orina debido a un obstáculo de uréter.

Inoculación.- introducción en el organismo animal de un germen o de un virus.

Inervado / Inervación. Modo de acción propio de los elementos nerviosos

Invasión.- Repliegue de un tejido orgánico en el interior de otro.

Ictericia.- Enfermedad producida por la mala

eliminación de la bilis y caracterizada por amarilleos en la piel.

Litiasis.- Mal de piedra , cálculos vías urinaria y biliar.

Litiasis renal.- Formación de cálculos en los riñones.

Linfoma.- Cualquier tumor maligno de los ganglios linfáticos excluyendo la enfermedad de hodgkin

Neuroblastoma.- Tratamiento quirúrgico u operativo de las enfermedades del cerebro y de la médula espinal. Comprende la reparación de traumatismos craneales, la disminución de la presión intracraneal elevada.

Neumonía.- Pulmonía

Obstétrico / obstetricia.- Parte de la medicina que estudia los partos.

Ortopedia.- parte de la medicina que estudia la corrección de las deformidades del cuerpo humano.

Pancreatitis.- inflamación del páncreas

Patología.- estudio de las enfermedades con la finalidad de comprender su naturaleza y causas, se logra observando muestras de sangre, orina, heces y tejido enfermo obteniendo del paciente

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## GLOSARIO DE TERMINOS

vivo o de la autopsia. La patología clínica es la aplicación de los conocimientos adquiridos para el tratamiento de los pacientes.

Supuraciones.- Producción de pus.

Vástago.- varilla o parte más delgada de algunos mecanismos.

Vaina.- Funda de ciertas cosas.

Vascularización.- Desarrollo de los vasos sanguíneos en un tejido (generalmente refiriéndose a los capilares)

## AGRADECIMIENTOS

En la realización de esta tesis colaboraron de manera directa o indirecta un gran número de personas y no podría sentirme satisfecha sin el agradecimiento personal a cada una de ellas expresando mi gratitud en general.

Comenzaré por agradecer a una mujer que me ha enseñado el valor de la vida, y que ha sido un regalo de Dios, mamá gracias por amarme tal como soy, por tu fortaleza de la cual aprendo todos los días, nos falta mucho camino que recorrer Pipioli.

A mi padre, por su respeto y comprensión hacia mis decisiones, por estar con nosotros en los momentos difíciles de los cuales hemos sacado lo mejor de cada uno.

A Juani por contagiarte la locura de tu vida, por tu total sinceridad, por tu comprensión, sabes que siempre cuentas conmigo.

Al Dr. Enrique Foyo por permitirme conocer parte del diseño médico, por el tema de tesis, su asesoría y principalmente por su amistad.

A mis tíos Joel y Hayde, por su apoyo incondicional y su cariño, Gaby, Ale, Claudia, Lety y Hayde (ahora a la distancia) gracias, a mis tíos Roberto y Georgina así como a mis primos, Beba, Luis, Gali, Manolo, Carlos y Beto por estar presentes cuando los he necesitado apesar de la

distancia, a mi tía Lupe y a mi abuela, tía Cata que esta cerca de mi corazón.

A mis tías Elisa, Rebeca. Magos por el gran ejemplo de vida, por su gran fortaleza y el gran corazón que tienen.

A mis amigos que en todo momento han estado conmigo los que al pasar del tiempo siguen a mi lado, Nora por tu ejemplo y fortaleza de seguir adelante y con tus sueños pase lo que pase, Nancy por quer a través del tiempo y la distancia nuestra amistad a seguido, Laura, Mario, Ivan por reencontrarlos en el camino, a los que sigo conociendo en este andar pero con seguridad se que estaran conmigo, a los que día a día han compartido conmigo felicidad, tristeza, desvelos, frustraciones, enojo, trabajo, nenadas, por compartir y confiar parte de su vida quedando en esta etapa Ricardo, Alfonso, Ma. Luisa, Sergio, Edgar, Julio, Daniel, Alfredo gracias por tu tiempo de dedicación a esta tesis.

Aun sigo pensando que todo este proceso de titulación es una pérdida de tiempo y que finalmente se convierte en un reto personal contra la burocracia y puertas que te cierran.

Irene H.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN