

3 lej



Sillón tipo tandem para salas de espera en consultorios médicos

José Rubén Méndez Romero

1999

FACULTAD DE ARQUITECTURA

271142

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

ESTA TESIS HA DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Sillón tipo tandem para salas de espera en consultorios médicos

“Tesis Profesional que para obtener el Título de  
Licenciado en Diseño Industrial presenta  
José Rubén Méndez Romero”.

Con la dirección de:

**D.I. Fernando Fernández Barba**

Y la asesoría de:

Arq. Arturo Treviño Arzimendi  
D.I. Roberto González Torres  
D.M. Daniel Gutiérrez Mejorada  
Ing. Jorge Escalante Granados

“Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi  
autoría y que no ha sido presentado previamente en  
ninguna otra Institución Educativa.”



**Sillón Tipo Tandem para Salas de Espera en Consultorios Médicos**  
**Sillón Tipo Tandem para Salas de Espera en Consultorios Médicos**  
**Sillón Tipo Tandem para Salas de Espera en Consultorios Médicos**  
**Sillón Tipo Tandem para Salas de Espera en Consultorios Médicos**  
**Sillón Tipo Tandem para Salas de Espera en Consultorios Médicos**



### III Presentación

#### Español

Esta tesis fue elaborada por J. Rubén Méndez R., bajo la dirección de el D.I. Fernando Fernández Barba; a lo largo del desarrollo el aspecto formal y estructural fue evolucionando de las primeras propuestas y corregido por el D.I. Fernando Fernández y el D.I. Roberto González Torres, el aspecto formal y estructural del asiento y respaldo fue asesorado por el D.M. Daniel Gutiérrez Mejorada, la estructura de la tesis es observada por el Arq. Arturo Treviño Arzimendi, y los procesos de fabricación y control de calidad son asesorados por el Ing. Jorge Escalante Granados, los planos técnicos fueron asesorados por la D.I. María José Nieto Sánchez y los costos de fabricación y cálculos del producto a la venta, por el D.I. José Luis Alegría Formoso.

Para elaborar el diseño de este producto fué necesario aplicar un cuestionario a los usuarios para detectar la problemática de muebles análogos y en base a esta información se obtienen los requerimientos que el mercado mexicano demanda, una vez establecido el perfil se realizó una investigación bibliográfica referente a los procesos de fabricación y aspectos ergonómicos, tomando en cuenta que los costos no deben exceder el costo de los muebles de competencia directa.

Este tipo de muebles se venden por catálogo, revistas especializadas, guías telefónicas o en algunos casos tiendas departamentales para oficina, el precio de muebles existentes oscila entre \$600.00 y \$800.00, este producto cuesta \$540.00 por plaza para 1999, obteniendo un ahorro del 10 al 30% además de las ventajas modulares del producto.

Las sillas son modulares y se pueden adquirir con diferentes colores en tapicería, se ajusta a muros en ángulo recto y 45°, se intercalan revisteros, mesas laterales y descansabrazos conforme a las necesidades del lugar, con la posibilidad de adquirir botes de basura y ceniceros que no están contemplados en esta tesis.

Los materiales son basicamente acero de bajo contenido de carbono en toda la estructura, madera y espuma de poliuretano en asiento y respaldo, textil de punto tipo felpa de poliester y regatones y tornillería comerciales.

Estos muebles están diseñados para usuarios de consultorios médicos que esperan más de una hora sentados y tomando en cuenta la antropometría del mexicano promedio, se han establecido medidas clave para ofrecer confort al mayor número de personas, además de ser un mueble estable visual y mecánicamente de formas redondeadas y colores que no interfieren con el estado de ánimo de los pacientes.

El producto es posible comercializarlo por los medios antes mencionados, la inversión inicial es alta pero a mayor número de plazas el costo baja y el precio a la venta es mas competitivo, por la naturaleza del producto, se registra legalmente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad industrial (IMPI) y es protegido como "Modelo Industrial", por ser una forma tridimensional que sirve de tipo o patrón para la fabricación de un producto industrial y la protección está vigente durante 15 años improrrogables.

En la pag. 4 se presenta el producto en un ambiente similar a una sala de espera en un consultorio médico armado en forma de "L", en donde se pueden apreciar las sillas con descansabrazos, una mesa lateral y un revistero.

Jose Ruben Mendez Romero prepared this thesis under the direction of I.D. Fernando Fernandez Barba. As this work was in progress, its formal and structural aspects evolved, and were modified from the first proposal to its final state with the advice of I.D. Fernando Fernandez Barba and I.D. Roberto Gonzalez Torres. I also received the assessments from different advisors, in the following matters: the formal and structural aspects of the seat and the back support by M.D. Daniel Gutierrez Mejorada; the thesis structure by Arq. Arturo Treviño Arzimendi; the manufacturing and quality control processes by Ing. Jorge Escalante Granados; the technical drawings by I.D. Maria Jose Nieto Sanchez, and the manufacturing costs and final product selling price calculations by I.D. Jose Luis Alegria Formoso.

In order to determine the product parameters for this product, it was necessary to apply a convenient questionnaire to different users to detect problems or inconveniences that other in kind products have, and, based on this information, define a better profile for the mexican market. Once the profile was defined, a bibliographic research referred to manufacturing processes and ergonomic aspects was carried out, taking in consideration that the final product total cost must not exceed the direct competitors' products costs.

These kinds of products are sold through office products catalogs, specialized magazines, telephone guide yellow pages or office products department stores. The average retail price per seat of similar products goes from U.S. \$60 to U.S. \$80. The retail price for this product is U.S. \$54 per seat thought 1999, which means 10 to 30% less than the competitors', plus the advantages of the modular design capabilities.

The waiting seats are modular, and they can be ordered with different upholstery colors. They can be installed against 90° or 45° angled walls. Magazine holders, lateral service tables and arm-resting supports can be tailored according to case per case needs. Garbage collectors or ashtrays that are not considered in this work can also be added.

Basic materials are: low carbon content steel for the frame, wood and polyurethane foam for seat and back support, polyester polka dots plush fabric and standard hardware and rubber feet.

These products are designed to be used in waiting rooms in hospitals and physician offices for people who wait seated for more than one hour. To determine the more adequate dimensions and shapes of the product, the design is taking into consideration the anthropometrics of the average Mexicans, in order to provide a comfortable seat for most people. These pieces of furniture are also visually and mechanically stable, with softly rounded forms and with upholstery colors that do not disturb the patients' temper.

The previously mentioned channels can commercialize these products. The initial investment is high, although the fixed and variable costs per unit go down as the volume increases, making the retail price more competitive. Due to the nature of the product, it must be legally registered before the Industrial Property Mexican Institute (IMPI) and it is protected as "Industrial Model", because it is a tridimensional form that is used as type and template for the manufacturing of an industrial product, and this protection is in force for as long as 15 years, not extendable.

These products are shown in page four in a similar environment to a physician's office waiting room. The products are shown in an "L" shape arrangement, where you can see the seats with arm-resting cushions, a lateral service table and a magazine holder.

## IV Agradecimientos

A mis padres Laura Romero Fonseca y Raúl Méndez Cano por su apoyo incondicional durante todas las etapas de mi vida y mis estudios.

A mis Hermanos: Laura, Raúl, Rodrigo y Eunice por su comprensión y paciencia durante mi formación profesional.

A toda mi familia en general por su siempre grata compañía.

A mis maestros por su dedicación e interés en mi aprendizaje, en especial a los Profesores del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

A mis amigos y compañeros los Bultos y Tamemes con los que trabajé codo a codo para lograr los mejores resultados en las interminables entregas.

A Olivia Rangel por su amor y comprensión y a su familia con mucho cariño por su invaluable compañía durante toda mi carrera.

A mis Amigos: Alí Soberanes, Ervey Robles, Igor Avila, Nayeli Morales y Omar Avila que creyeron todo el tiempo en mí.

A las instituciones hospitalarias "Hospital 20 de Noviembre", "Medica Sur" y "Hospital Los Angeles" por facilitarme la tarea de investigación.

A los sinodales y asesores que hicieron posible la elaboración de esta tesis.

Al esfuerzo de todos los mexicanos que a diario forjan un País Profesionalizado.

## V Índice Por Capítulos

Capítulo	Página
I Portada	01
II Forma EP01	03
III Presentación	04
IV Agradecimientos	09
V Índice por Capítulos	10
VI Introducción	14
1.- Antecedentes	15
2.- Planteamiento	16
3.- Mercado al que va Dirigido	19
3.1.- Cuestionario de Opinión	22
3.2.- Resultados de Cuestionario C1	22
3.2.1.- Datos de Conocimiento.	23
3.2.2.- Datos de Comportamiento.	23
3.3.- Resultados de Cuestionario C2	24
3.4.- Precios de Productos Análogos	27
4.- Uso y Funcionamiento	28
4.1.- Normas de Uso y Funcionamiento	29
5.- Ergonomía	31
5.1.- Resultado de Encuestas Orientado a la Ergonomía	31
5.2.- Antropometría Estática	34

5.3.-	Edad, Estatura y complexión del Usuario	35
5.4.-	Dinámica del Usuario	36
5.5.-	Zonas Críticas de Apoyo	37
5.6.-	Aspectos fisiológicos	37
5.7.-	Dimensionamiento	38
	5.7.1.- Altura del asiento	38
	5.7.2.- Profundidad del Asiento	38
	5.7.3.- Anchura de Asiento	38
	5.7.4.- Altura y Anchura del Respaldo	39
	5.7.5.- Altura y Longitud del Descansabrazos	39
5.8.-	Conclusión	39
5.9.-	Normas	40
6.-	Estética y Semiótica	42
	6.1.- Tabla comp. de factores de estética y semiótica	43
7.-	Embalaje	44
	7.1.- Lineamientos del ISSSTE	44
	7.2.- Tabla comparativa de factores de embalaje	46
8.-	Medio Ambiente y Ecología	47
	8.1.- Programa de normalización ambiental industrial 1997-2000	47
	8.2.- Reciclado del mueble y sus componentes	47
	8.2.1.- Plásticos	48
	8.2.1.- Metales	49
	8.2.3.- Madera	49

9.- Comercialización	50
9.1.- Precedimento hasta comercialización	51
10.- Comunicación Gráfica	52
11.- Legislación	53
12.- Perfil del Producto	55
13.- Proceso Creativo	59
13.1.- Propuesta Uno	59
13.2.- Propuesta Dos	60
13.3.- Propuesta Tres	61
13.4.- Propuesta Cuatro	62
14.- Materiales y Procesos	63
14.1.- Materiales	65
14.1.1.- Textil	65
14.1.2.- Acero al Carbono	65
14.1.3.- Espuma de Poliuretano	66
14.2.- Procesos	67
14.2.1.- Soldadora MIG	67
14.2.2.- Moldeo	68
14.2.3.- Aplicación de Teflón®	69
14.2.4.- Pintado de las estructuras	69
14.3.- Lineamientos y procedimientos	70
15.- Descripción del Producto	72
15.1.- Ventajas Estratégicas del Nuevo Diseño	74
16.- Tablas de Especificaciones	75

17.- Planos Técnicos	79
17.1.- Listado de planos	80
17.2.- Planos	83
18.- Costos de Fabricación	141
18.1.- Precio de Lista	146
18.2.- Precio de Venta por Plaza	147
Conclusiones	149
Bibliografía	150
Hemerografía	151
Apéndice	152
-Tabla 01	152
-Cuestionario C1	153
-Cuestionario C2	154
-Matrices de Decisiones Tablas (02 a la 10)	156
-Distribución de Salas de Espera	165
Glosario	166
	168

## VI Introducción

Las instituciones hospitalarias y consultorios médicos dependen de la optimización de espacios y correcto funcionamiento, el area que nos ocupa es la sala de espera, está destinada a organizar y albergar a los pacientes que asisten a consulta médica o aguardan su turno para ser internados.

Los institutos hospitalarios ofrecen un lugar confortable para los usuarios y visitantes que acuden a los servicios médicos, esto implica factores ergonómicos, estéticos y estructurales, para lograr un diseño que cumpla con estos requerimientos fue necesario realizar un estudio para detectar los problemas y atributos que tienen los muebles actuales de este tipo.

Para detectar dicha problemática se realizó una investigación de campo basada en los muebles existentes, así mismo se observaron las ventajas y desventajas de varios modelos, y procurando tomar lo bueno y desechar lo malo de cada tandem, se delimitaron los requerimientos para desarrollar un nuevo producto.

De esta manera el diseñador industrial se involucra en el desarrollo de un objeto-producto que requiere procesos de fabricación industrial, y que satisface una necesidad de utilidad, comodidad, estética y seguridad.

El sillón tipo tandem para salas de espera en hospitales, clínicas y consultorios médicos es útil para dar descanso a los usuarios del hospital o consultorio médico, fomenta la comunicación y tranquilidad entre los pacientes, delimita las áreas de estar con las áreas de circulación y en algunos casos es utilizado para ordenar a las personas.

“El diseño no solo es adorno, la silla bien diseñada no solo posee una apariencia exterior agradable, sino que se mantiene firme sobre el piso y da un confort adecuado a quien se sienta en ella, además debe ser segura y duradera, puede ser que producida a un costo comparativamente bajo, puede ser embalada y despachada en forma adecuada y, desde luego debe cumplir una función específica, sea para trabajar, para descansar, para comer, o para otras actividades humanas”.-  
Wucius Wong, -Diseñador y Artista Visual.

## 1.- Antecedentes

Dentro del sector salud en México participan diferentes organizaciones que atienden a personas que visitan periódicamente el hospital o clínica, que asisten por el acceso de urgencias o por enfermedad.

Actualmente la recepción en las salas de espera para pacientes y acompañantes no cuentan con una correcta forma ergonómica de acuerdo a la antropometría del mexicano promedio, recientes diseños mejoran formalmente pero no ergonómicamente, como es el caso del mueble en el "Hospital 20 de Noviembre" del ISSSTE.

La organización de la recepción es similar en cada uno de los hospitales que conforman estas instituciones, aunque el mobiliario cambia dependiendo del nivel socioeconómico al que pertenecen y las instalaciones e infraestructura con la que cuenta cada hospital o clínica (ver tabla 01 en el Apéndice, pag. 152).

De acuerdo con la tabla 01 ubicada en el apéndice, los hospitales de segundo y tercer nivel (los más equipados y con mayor número de usuarios), requieren de este tipo de muebles para las salas de espera y en mayor medida por los consultorios médicos particulares, que serían los más beneficiados por sus características modulares.

El "tandem", mueble que cuenta con dos o más plazas conectadas por un elemento, ofrece comodidad en las salas de espera, fomenta la comunicación y la tranquilidad entre los visitantes, delimita las áreas de estar y circulación, además de ordenar a los pacientes que esperan consulta, dependiendo de la forma de trabajo en cada hospital, clínica o consultorio.

## 2.- Planteamiento

El objeto de esta tesis es diseñar sillones tipo tandem para salas de espera en consultorios médicos, con el objeto de mejorar su apariencia, su ergonomía y de ser posible bajar el costo de producción al máximo.

El nombre que he aplicado a esta investigación es el de "Tandem", su raíz latina tandem significa "a lo largo", en este caso es aplicable a los asientos que se ubican a lo largo de las líneas destinadas para plazas o sillas con respaldos, y colocando tantos como se requieran; el tandem ofrece descanso a parientes y amigos mientras esperan consulta, fomenta la comunicación entre los usuarios y separan las circulaciones para visitas, pacientes ocasionales e internos que pueden andar, se pueden acomodar en diferentes posiciones dependiendo del funcionamiento de cada sala de espera.

(ver diferente distribución en la figura 50 en el apéndice, pag. 165).

Este tipo de muebles tienen un usuario distinto al comprador, en este caso la compra la hace la parte administrativa de cada hospital o clínica, de acuerdo a las necesidades locales. Es posible que en los consultorios médicos pequeños, la compra la realice el mismo personal médico, acudiendo a tiendas para amueblado de oficinas, en donde el vendedor asesora al cliente proponiendo cierto tipo de mueble para un espacio específico.

Por otro lado encontramos que el usuario es el visitante que ingresa al consultorio y tiene que esperar por períodos prolongados, es el caso de amigos y familiares que esperan resultados de operaciones quirúrgicas, exámenes de sangre, diagnósticos médicos, trámites burocráticos, recepción de muestras de laboratorio o consultas médicas entre otros servicios hospitalarios.

La fabricación de este tipo de muebles se realiza generalmente talleres asociados con las tiendas y se trabaja sobre producción de lotes, cuando la realización es periódica, se archivan planos y escantillones para su fabricación.

Para comprar un sillón tipo tandem se debe tener especial cuidado en las características técnicas, el precio de venta, servicio post-venta, reemplazo de piezas, posibilidad de incrementar plazas y en algunos casos es importante la modulabilidad; este tipo de muebles se puede encontrar en publicaciones periódicas y comerciales, por catálogo en tiendas de muebles para oficina, revistas de mobiliario o en guías telefónicas; por este motivo los muebles no se encuentran a la venta tan fácilmente como cualquier otro artículo.

Por la naturaleza del mueble solo debe utilizarse en interiores, protegido de la variabilidad del tiempo climatológico, exponerlo a la intemperie causaría problemas en su funcionamiento a largo plazo; no debe confundirse el tandem para interiores con las bancas que se ubican en la vía pública, estas últimas pertenecen al mobiliario urbano (ver figura 01, abajo), están diseñadas para soportar los cambios de temperatura y humedad en exteriores, el objeto será diseñado para interiores, protegido del exceso de calor o frío y humedades extremas (Ver figuras 02 y 03 abajo).

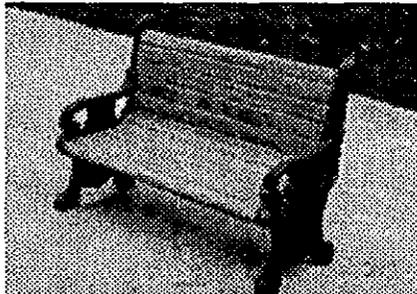


Figura 01  
Banca de mobiliario urbano



Figura 02  
Sillón del Hospital  
20 de Noviembre

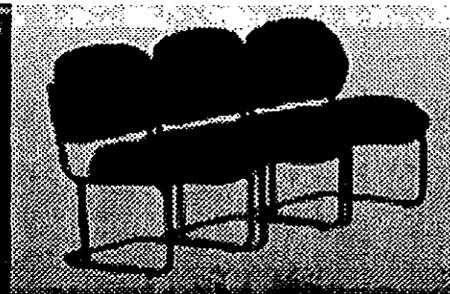


Figura 03  
Sillón de la Compañía PM Steele.

Una encuesta realizada al inicio de esta investigación indica que los muebles existentes para salas de espera son muy incómodos y en algunos casos de aspecto deprimente, de espacios reducidos entre bancas por lo que permanecen vacías muchas plazas, es por esto que requiere un nuevo diseño que solucione la problemática formal y ergonómica a partir de un estudio antropométrico del mexicano promedio. (ver cuestionario C1 en el apéndice, pag. 153)

El producto está sujeto a ciertos lineamientos sanitarios y de uso, tales como limpiar los componentes fácilmente, que el mueble no permita acostarse, que sea resistente, fácil de reparar o reemplazar, de formas agradables y estructuralmente estable.

El tandem debe ser modular e incluir mesas laterales u otro tipo de superficies planas para colocar envases, bolsas de mano, alimento etc.; también es posible adicionar una serie de accesorios opcionales como revisteros y descansabrazos con el fin de construirlo modularmente, aprovechando el espacio y ofreciendo mayor comodidad.

### 3.- Mercado al que Va Dirigido

Para determinar los productos de competencia directa es preciso citar los muebles análogos o de similares características, un sillón tipo tandem es una estructura que sostiene tres o más asientos con respaldo y se hace evidente el espacio entre plazas donde eventualmente se posicionan los descansabrazos (ver figura 04 abajo).

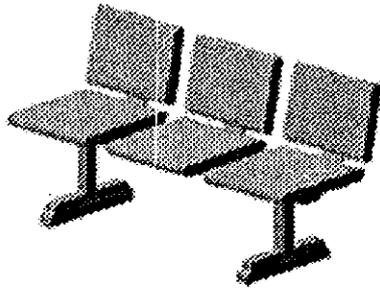


Figura 04  
Forma Básica de un  
Sillón tipo Tandem

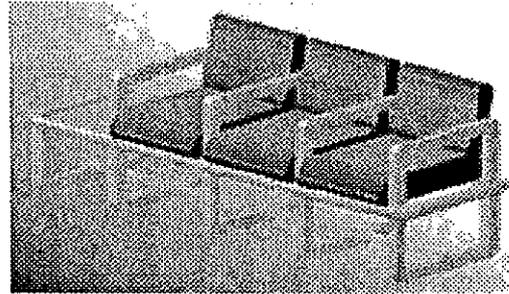


Figura 05  
Sillón del Hospital  
Los Angeles

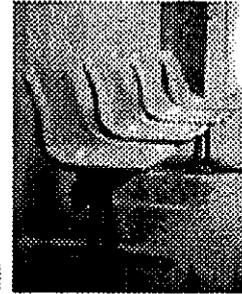


Figura 06  
Sillón del IMSS

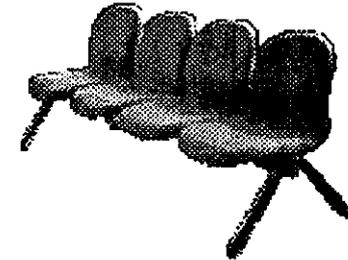


Figura 07  
Sillón del Hospital  
20 de Noviembre

En algunos casos los hospitales contratan a alguna empresa especializada en mobiliario, fabricando sus propios diseños, un ejemplo claro es el tandem del Hospital Los Angeles (figura 05, arriba) y los tandems del IMSS e ISSSTE (figura 06 y 07 respectivamente, arriba), este último es resultado de un concurso convocado por la Subdirección de Proyectos y Patrimonio Inmobiliario del ISSSTE, la respuesta fué un mueble hecho sobre diseño que cumplía con ciertos requerimientos ergonómicos y de fabricación.



Figura 07  
Sillón del IMSS



Figura 08  
Sillón del Hospital  
20 de Noviembre.

Figura 09  
Sillón del ISSSTE  
20 de Noviembre

Figura 10  
Sillón del ISSSTE  
20 de Noviembre

La competencia directa es sin duda la más fuerte, se trata de muebles que son ampliamente conocidos por la gente como el mostrado en la figura 07 (arriba) y variaciones de este modelo se muestran en las figuras 08, 09 y 10 (arriba), de mejor apariencia con estructura simple pero estable y con uso de textil en el asiento en la figura 11 (abajo), y de vista menos atractiva con estructura pesada en la figura 12 (abajo).

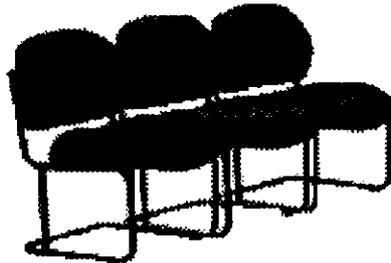


Figura 11  
Sillón PM Steele



Figura 12  
Sillón del ISSSTE  
20 de Noviembre

Este tipo de muebles los podemos encontrar a la venta en despachos de diseño como Herman Miller Righetti, Riviera, Woods, Norvid o fábricas de muebles como Mosa y PM Steele, todos con oficinas en la ciudad de México.

Los productos de competencia indirecta son todos aquellos que satisfacen las necesidades básicas pero que no tienen las características de un tandem, este caso lo encontramos en el Hospital General Ignacio Zaragoza, figura 13 y 14 abajo mostradas. La diferencia entre bancas y tandems es notoria, no cuentan con divisiones entre asientos ni la posibilidad de ubicar descansabrazos, esto permite que la gente se acueste y ocupe más plazas de las señaladas.

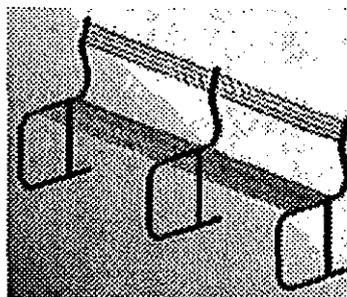


Figura 13  
Banca del ISSSTE  
Hospital Ignacio Zaragoza

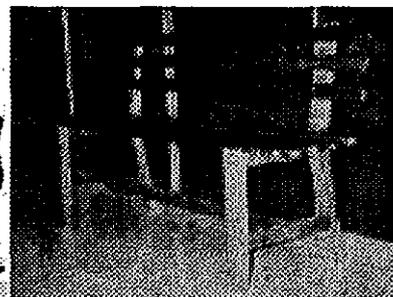


Figura 14  
Banca del ISSSTE

Por último tenemos al sector más costoso; son los sillones para salas de estar, figuras 15 y 16 abajo, generalmente son de uso exclusivo del personal médico o se encuentran en hospitales particulares en pisos de lujo



Figura 15  
Sofá del hospital  
20 de Noviembre



Figura 16  
Sofá de la tienda  
Renatta Viccello

### 3.1.- Cuestionario de Opinión

Se formuló un cuestionario llamado "C1" para identificar al usuario y se obtuvieron resultados respecto a sus datos personales, los datos sobre el conocimiento de los muebles y el comportamiento que tiene sobre el tandem.

Respecto al comprador o cliente, se realizó otro cuestionario llamado "C2" para obtener datos personales, datos de adquisición, mantenimiento y funcionamiento del tandem, así como servicios de post-venta.

Los cuestionarios fueron resueltos en salas de espera del Hospital Los Angeles, del Hospital de Especialidades La Raza, del Hospital General Siglo XXI, Clínica 7 del IMSS y Médica Sur. Las personas encuestadas son de cualquier edad, sexo y compleción.

Presento un ejemplar reducido al 40% de los cuestionarios C1 (pag. 153) y C2 (pag. 154) de estructura idéntica a la presentada a los encuestados, se realizaron 100 cuestionarios tipo C1 y 10 cuestionarios tipo C2 (ver Cuestionarios C1 y C2 en el apéndice).

### 3.2.- Resultados del Cuestionario C1

El usuario promedio oscila ente los 25 y 70 años de edad, los niños de 0 a 15 años no son tomados en cuenta por su variable antropometría, solo en casos especiales los muebles deben acoplarse a las necesidades ergonómicas de los menores, como en los consultorios pediátricos en donde el mueble es pequeño (generalmente en hospitales particulares, nunca en estatales).

La estatura del usuario se ubica entre 1.50 mtrs a 1.76 mtrs, la compleción en relación a la estatura y la edad será analizada en el capítulo 5 (pag. 31), según el INEGI, para el año 1997, las personas que visitan los hospitales tienen edades de 25 a 70 años y forman actualmente el 32.76% de la población total del país.

Al iniciar la encuesta se les mostraron las figuras del sillón del ISSSTE, sillón de PM Steel, sillón del Hospital Los Angeles, sillón del IMSS, banca de la clínica I. Zaragoza y sillón del Hospital 20 de Noviembre, mostradas anteriormente, representan los tandems análogos y de competencia directa. Los resultados fueron interpretados y resumidos a modo de conclusión para delimitar el conocimiento, comportamiento y preferencias del usuario.

### **3.2.1.- Datos de Conocimiento.**

Todos los encuestados han usado un mueble de estos y el 90% piensa que son incómodos, que no hay espacio suficiente entre asientos y siempre están sucios, el 70% piensan que tienen mal aspecto y al 5% le agradan, sólo si están limpios.

### **3.2.2.- Datos de Comportamiento.**

El 70% de los encuestados permanece activo, manteniendo alguna conversación con sus compañeros de asiento, leyendo libros o revistas, jugando cartas o videojuegos y come o bebe algún alimento sentado en el mueble, la tercera parte se duerme en uno o más plazas y algunos confiesan haberse parado o hincado sobre el mueble.

Según las encuestas, una persona puede permanecer media hora sentada en un mueble como la figura 7 y 8 (pag. 20), hasta una hora en un mueble como la figura 7 (pag. 19), y más tiempo cuando el asiento está acolchonado abundantemente, como el mueble de la figura 15 (pag. 21).

Sobre el equipamiento del mueble encontramos que el 60% acepta un bote de basura junto a ellos, el 80% prefiere alguna superficie plana para colocar vasos o bolsas de mano, al 55% le gustaría un revistero, el 95% piensa que sería bueno que contaran con descansabrazos y además que los muebles y accesorios fueran modulares.

Al preguntar qué cambiaría de un sillón tipo tandem las respuestas más comunes fueron:

-Cambiaría la forma del asiento.....	16%
-Cambiaría su material por madera.....	18%
-Cambiaría las orillas.....	5%
-Aumentaría el espacio entre las personas.....	27%
-Que estuviera más acolchonado.....	7%
-Cambiaría las bancas lisas por unas mas rugosas.....	5%
-Que contaran con descansabrazos.....	4%
-Que sean lavables.....	5%
-Que no sean de materiales rígidos.....	10%
-Achicaría la distancia del piso al asiento.....	3%

Respecto al cuestionario "C1" concluimos que se requiere mejorar el aspecto de los muebles, hacerlos más cómodos implementando espumados de poliuretano y darles mas resistencia dada la actividad del usuario sobre el tandem, también es necesario implementar accesorios como superficies para colocar bolsas de mano y vasos, descansabrazos, revisteros, respaldos acolchonados y en algunos casos un basurero.

### 3.3.- Resultados del Cuestionario C2

El consumidor elige un mueble que se adecúe al espacio y al número de pacientes en el hospital, el cuestionario C2 nos muestra lo que busca un comprador de sillones tipo tandem; el departamento de patrimonio inmobiliario del hospital elige un modelo evaluando sus características físicas y posibilidades de mantenimiento.

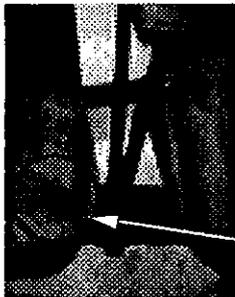
Al iniciar la encuesta fueron mostradas las figuras del sillón del ISSSTE, sillón de PM Steel, sillón del Hospital Los Angeles, sillón del IMSS, banca de la clínica I. Zaragoza y sillón del Hospital 20 de Noviembre, en las cuales están incluidos los muebles de competencia directa e indirecta .

Esta encuesta no será expresada en porcentajes, se trata de situaciones especiales; tomaremos como referencia los hospitales y consultorios particulares, después se confrontarán con los estatales.

Los muebles adquiridos en todos los hospitales particulares no necesitan ser ensamblados o maquinados, por lo tanto no hay instructivos de armado, incluyen garantías de funcionamiento durante un año impresas en Inglés y Español, pero no reciben mantenimiento de postventa, por lo cual deben contratar a compañías particulares de limpieza y retapizado para los muebles con recubrimientos textiles.

Conforme a las encuestas, los muebles de hospitales particulares son adquiridos principalmente por su forma y atractivo y en segundo término por funcionalidad, en cambio en hospitales estatales se compraron por su facilidad de limpieza, funcionalidad y economía.

El mantenimiento en hospitales particulares como en estatales se realiza por lo menos una vez al año, los principales problemas que presentan los muebles son manchas de líquidos como café o bebidas enlatadas, manchas de sangre (figura 17, siguiente página), algunos casos de quemaduras de cigarrillo, desajuste en la base de los asientos, polvo acumulado en ranuras y razgaduras en el tapizado (figura 18, siguiente página).



Mancha de Sangre

Figura 17  
Sillón de Urgencias  
Hospital  
"20 de Noviembre"



Figura 18 Sillón de  
oficinas Hospital  
"20 de Noviembre"

La reparación de los muebles las realizan compañías particulares, en el caso del IMSS e ISSSTE se hacen en sus propios talleres, en algunos casos el servicio de mantenimiento y reparación la hace el fabricante bajo el concepto de garantía de un año, o durante la vida útil del mueble.

Emplear accesorios modulares es una ventaja para cualquier institución o consultorio médico, pero resulta más costoso que los muebles utilizados en el IMSS, el descansabrazos se usa en salas donde la actividad es mayor y no debe acostarse el usuario, las mesas laterales y revisteros se presentan si se cuenta con suficiente espacio en la sala, de preferencia en las esquinas, los botes de basura son aceptados si tienen alguna trampa de olores y deben estar en un extremo del tandem.

El acomodo de los sillones tipo tandem esta en función de los espacios de recepción, el número de plazas corresponde al número de camas y el número habitual de visitas.

### 3.4.- Precios de Productos Análogos

Estos muebles tienen un precio a la venta que oscila de los \$1,200.<sup>99</sup> a \$1,700.<sup>99</sup> por mueble de tres plazas, la compañía PM STEELE en la línea 2800 vende el mueble de tres asientos (figura 19, abajo) en \$1,513.<sup>99</sup>, dos plazas en \$1,045.<sup>99</sup>, y una plaza en \$606.<sup>99</sup>, en cuanto a las plazas de venta, prácticamente no existen, los despachos conocidos se anuncian en revistas o en directorios telefónicos.

El volumen de la demanda es menor que el volumen de la oferta, los hospitales prefieren dar mantenimiento anualmente a los existente que invertir en la construcción de nuevos muebles, en algunos casos como en el ISSSTE, la Dirección General Administrativa compra muebles cuando se requieren remodelaciones a nivel global (figura 20, abajo).

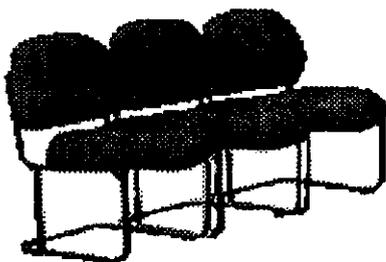


Figura 19  
Sillón de la compañía  
PM Steel



Figura 20  
Sillón del Hospital  
20 de Noviembre

De esta manera concluimos que el punto de venta más fuerte está en los consultorios médicos particulares, en donde se venden de 8 a 25 plazas modulares por sala de espera, ofreciendo la ventaja de poder ajustarlo modularmente y con accesorios en casi cualquier espacio.

## 4.- Uso y Funcionamiento

El funcionamiento es el de proporcionar confort a la gente que espera en las salas de los consultorios médicos, proporciona en algunos casos un lugar para dormir o tomar alimentos y bebidas, el servicio indirecto que ofrece este producto es proporcionar al personal médico una opción para ordenar a los pacientes o familiares, permitiendo la libre circulación en la periferia de las salas de espera, agilizando así el movimiento de camillas, sillas de ruedas o limpieza general.

La secuencia de operaciones de uso de un sillón tipo tandem para consultorio médico la maneja el módulo de recepción del consultorio, en donde se verifica el orden de espera para su consulta médica, el usuario que ingresa al consultorio, localiza el tandem en la sala de espera, elige alguna plaza disponible y se sienta, una vez sentado(a) realiza diferentes actividades como leer una revista, relajarse, comer o dormir.

La estructura del tandem presenta trabajos mecánicos para soportar el movimiento del usuario sobre él, funciona como una sola pieza (no cuenta con mecanismos móviles), soportando movimientos en todas direcciones y trabajando con todos sus componentes, partiendo de este punto se determina el tipo de unión que debe haber entre piezas, así como la posición de los puntos de equilibrio del mueble, para evitar volcaduras.

La conexión entre las estructuras trabaja a tensión o compresión, dependiendo del movimiento que el usuario ejerce sobre el mueble, la estructura es estable y libre de esfuerzos mecánicos cuando nadie la usa.

Se pretende desarrollar cada parte que lo constituye estructuralmente implementando partes comerciales como grapas, tornillos, tuercas, rondanas y regatones sin necesidad de maquinarlos, con la finalidad de fácil ensamblado y futuras reparaciones en servicios de post-venta.

El medio ambiente del producto son los hospitales, clínicas y consultorios médicos, las salas de espera cuentan con luz natural y generalmente con iluminación artificial para dar servicios vespertinos y nocturnos, el piso es liso de loseta vinílica de colores uniformes y claros y en ocasiones alfombrados; las salas cuentan con máquinas automáticas de productos comestibles empacados, máquinas de refrescos de lata y café y un módulo de recepción e información para el usuario.

La temperatura es en algunos casos controlada por aire acondicionado, creando microclimas aptos para pasar una noche sin frío, sin embargo los rangos de temperatura registrados en lugares sin calefacción es de 15°C a 30°C, por lo que el mueble no requiere de algún tratamiento especial para intemperie, pero sí deben utilizarse materiales que brinden más calor a los usuarios.

#### 4.1.- Normas de Uso y Funcionamiento

La construcción y dimensionamiento de este tipo de sillones no está sujeta a alguna normatividad por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social pero dicha Institución proporciona dos tipos de información que ayudará a delimitar el perfil del producto,

La información que maneja el IMSS para la fabricación de estos muebles consiste solo en dos puntos:

- 1.- Determina el tipo y clave del mueble que se tiene en inventario con los siguientes requerimientos:
  - 1.1 Se presentarán módulos de una a cinco plazas, para poder formar bloques de hasta 10 plazas.
  - 1.2 Cada plaza se diseñará tomando en cuenta un peso de 60 a 90 Kg. por persona (promedio de peso per cápita en México).
  - 1.3 Calcular la estructura para soportar esfuerzos de 100 Kg. de carga muerta y 130 Kg. de carga viva por plaza y 400 Kg. para cuatro plazas por carga muerta.
  - 1.4 Diseñar el mueble de manera que sea de fácil limpieza, que no retenga líquidos en la superficie, estructural y dimensionalmente estable.

2.- Determina las medidas confortables para el usuario (ver figura 36, cap. 5, pag. 41).

A continuación presento las figuras 21, 22, 23 y 24 (abajo) que servirán de referencia para la realización de una matriz de decisiones en los capítulos siguientes, las matrices nos ayudan a detectar las ventajas y desventajas de los productos análogos, empleando y mejorando los aciertos y corrigiendo los errores.



Figura 21  
Sillón del ISSSTE

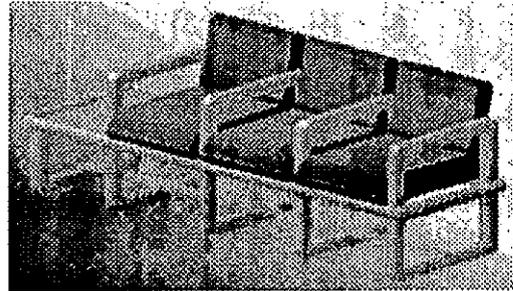


Figura 22  
Sillón del Hospital Los Angeles



Figura 23  
Sillón del IMSS

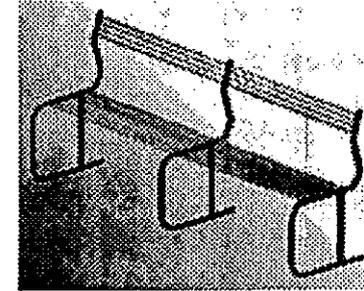


Figura 24  
Hospital Ignacio Zaragoza

Las matrices de decisiones se muestran con estos muebles en el apéndice (Ver tablas 02 a la tabla 10 en el apéndice en la pag. 156 a la pag. 164).

## 5.- Ergonomía

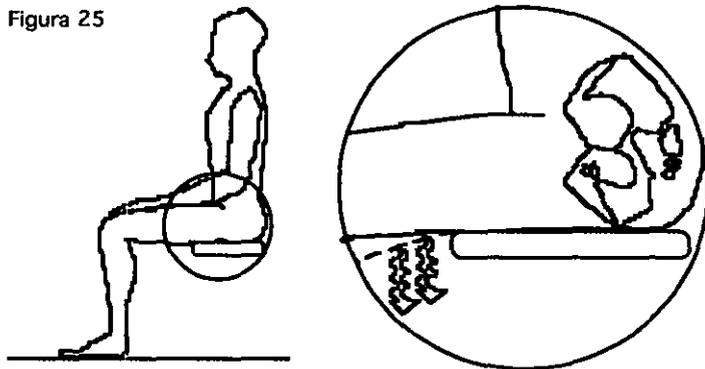
En este capítulo, la ergonomía es utilizada como herramienta para desarrollar el sillón tipo tandem para salas de espera en consultorios médicos, de esta manera el resultado del diseño es justificado con normas ergonómicas basadas en la antropometría mexicana.

Para adquirir un perfil del usuario y entender la problemática actual, se analizó el cuestionario C1 (ver cuest. C1 en el apéndice, pag. 153) para detectar los problemas ergonómicos del usuario. Al iniciar la encuesta fueron mostradas las figuras del sillón del ISSSTE, sillón de PM Steel, sillón del Hospital Los Angeles, sillón del IMSS, banca de la clínica I. Zaragoza y sillón del Hospital 20 de Noviembre en las cuales están incluidos los muebles de competencia directa e indirecta .

### 5.1.- Resultado de encuestas orientado a la ergonomía

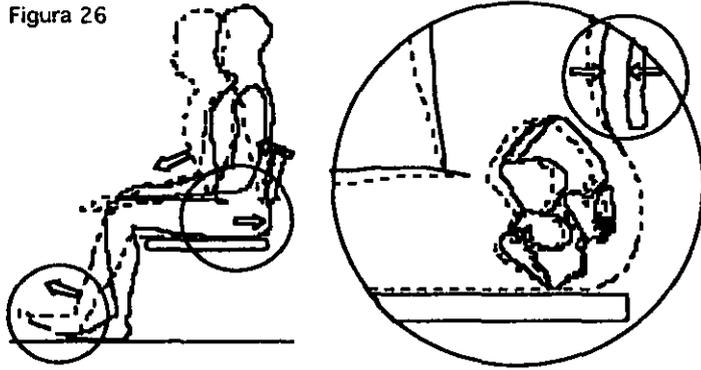
El 30% de los encuestados se levantan con el pie y talón adormecido, esto está directamente ligado a la estatura de 1.5 Mts. a 1.6 Mts. y personas de complejón gruesa.

Figura 25



Si el asiento tiene escasa profundidad el usuario queda sin apoyo en el muslo, tiene la sensación de caer hacia el frente y disminuye la irrigación sanguínea provocando entumecimiento de la pierna. (Figura 25, Izquierda)

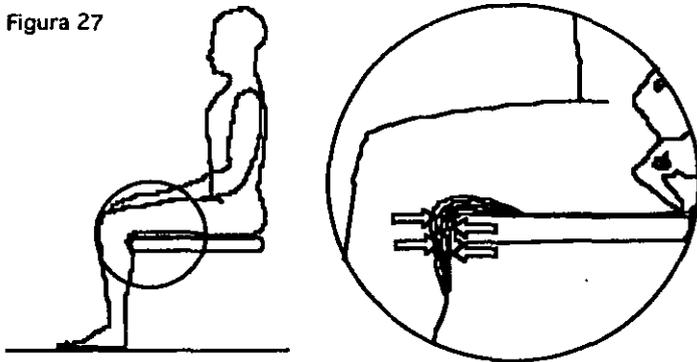
Figura 26



El 70% de los encuestados siente los glúteos adormecidos, esto se debe a que el asiento tiene insuficiente altura y provoca un desplazamiento de la nalga hacia atrás, perdiendo el apoyo en los pies y en la zona lumbar, así mismo la pelvis se inclina casi 10° al frente, aumentando el peso de un 70% a un 80% en las tuberosidades isquiáticas, oprimiendo demasiado los glúteos y entorpeciendo la irrigación sanguínea. (Figura 26, Izquierda)

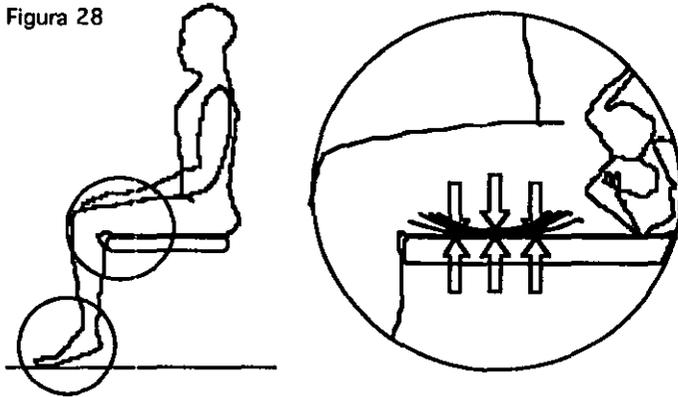
El 75% se queja de la vibración del mueble cuando otra persona se sienta o se mueve a su lado o al otro extremo del tandem, por la naturaleza del producto éste es un problema difícilmente combatible, ya que un mueble tipo tandem cuenta con una estructura única para tres, cuatro o cinco plazas, solo que las plazas sean individuales y modulares el usuario podría gozar de menor vibración.

Figura 27



El 45% de los usuarios encuestados sufre de dolores en la zona poplíteo, llamadas también corvas, esta zona se localiza opuesta a la rodilla; el problema se presenta por una excesiva profundidad en el asiento, oprimiendo el poplíteo y disminuyendo la circulación sanguínea. (Figura 27, Izquierda)

Figura 28



Al 35% de los encuestados le cuelgan los pies cuando la distancia del suelo al asiento es excesiva, esto provoca la disminución del riego sanguíneo en los muslos y reduce el equilibrio del cuerpo por tocar nula o parcialmente el suelo con los pies, lo padecen las personas de estatura por debajo del 1.6 mts., lo cual figura en el percentil 5% de la población mexicana. (Figura 28, Izquierda)

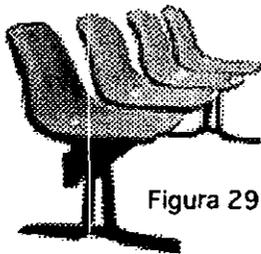


Figura 29

El 60% siente las piernas y nalgas sudadas cuando se levantan del asiento, lo que provoca cierta desconfianza por que pueden contraer alguna enfermedad en la piel, el sudor se debe al material plástico (vinil, resina o PEHD) que no permite la transpiración, como el mueble de la figura 29 Izq..

El 85% piensa que el asiento es muy angosto y que sus compañeros de asiento están muy cerca (refiriéndose a la fig. 30, derecha), proponen descansabrazos para brindar más individualidad además de un mejor apoyo para las personas de edad avanzada y lesionados.

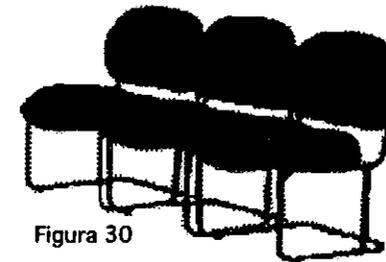
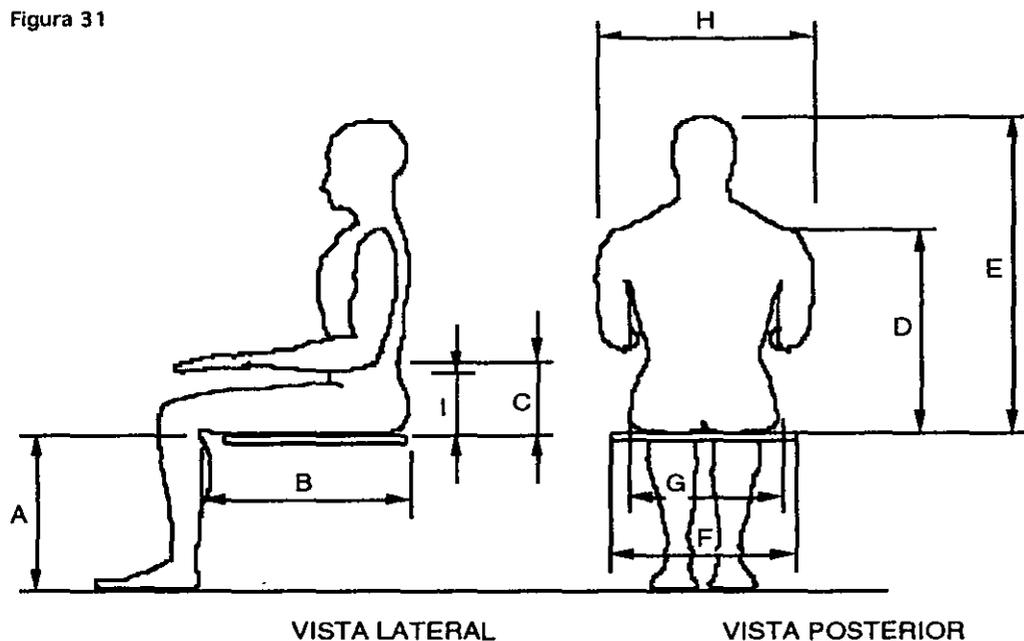


Figura 30

Figura 31



## 5.2.- Antropometría estática

La antropometría estática en este caso nos ayudará para delimitar las medidas correctas del sillón a desarrollar mediante las dimensiones y proporciones del cuerpo humano, facilitando parámetros máximos y mínimos en sus componentes, logrando ubicar tridimensionalmente el cuerpo humano, sin olvidar el constante movimiento del usuario aún en posición sedente.

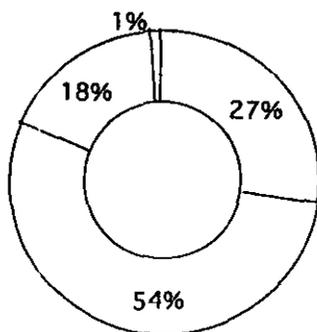
La figura 31 (Izquierda) indica las medidas que deben considerarse para la configuración de un tandem, la tabla proporciona las medidas percentiles de 5% y 95% en hombres y mujeres, las medidas del producto estarán en función del percentil 5% en mujeres, de esta manera mayor número de personas podrá sentarse comodamente en el tandem.

Antropometría Estática		HOMBRES		MUJERES	
Acot.	Concepto	Percentil		Percentil	
		5%	95%	5%	95%
		en cm.	en cm.	en cm.	en cm.
A	Altura poplítea	39.4	49.0	35.6	44.5
B	Largura nalga - poplíteo	43.9	54.9	43.2	53.3
C	Altura codo reposo	18.8	29.5	18.0	27.9
D	Altura hombro	53.3	63.5	45.7	63.5
E	Altura sentado normal	80.3	93.0	75.2	88.1
F	Anchura codo - codo	34.8	50.5	31.2	49.0
G	Anchura caderas	31.0	40.4	31.2	43.4
H	Anchura hombros	43.2	48.3	33.0	48.3
I	Altura Lumbar	20.3	30.5	19.8	29.7

### 5.3.- Edad, Estatura y Complejión del Usuario

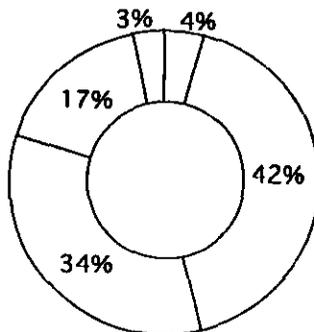
Para definir al usuario promedio se incluyeron en las encuestas la edad, estatura y complejión, los resultados se muestran gráficamente en la figura 32 (abajo), la mayoría de los usuarios son familiares y amigos de los pacientes, el usuario tiene una edad que oscila de los 25 a los 45 años, con una altura promedio de 1.50 mtrs. a 1.65 mtrs., perteneciente al percentil 05% y 10% (ver campana de Gauss en la fig. 35 pag. 40) y la complejión es mediana en su mayoría aunque el porcentaje de complejión gruesa es también alto; algunos de los problemas ya tratados en este capítulo se deben a muebles con dimensiones que no satisfacen al usuario promedio en consultorios médicos e instituciones hospitalarias.

**Edad del Usuario**



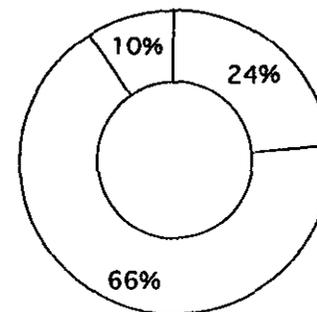
27% Menos de 25 años  
54% De 26 a 45 años  
18% De 46 a 65 años  
01% Más de 66 años

**Estatura del Usuario**



04% Menos de 1.5 Mts.  
42% De 1.5 a 1.6 Mts.  
34% De 1.6 a 1.7 Mts.  
17% De 1.7 a 1.8 Mts.  
03% Más de 1.8 Mts.

**Complejión del Usuario**



24% Complejión Gruesa  
66% Complejión Mediana  
10% Complejión Delgada

Figura 32

### 5.4.- Dinámica del usuario

Observando el comportamiento del usuario en diferentes salas hospitalarias y diferentes horarios contemplamos actividades que difieren notablemente del concepto estático y en posición sedente alineada al frente; **el usuario siempre está en movimiento** e hinca sobre el mueble, come en él, deja basura en el tandem, se aplica cosméticos y cremas faciales, sube los pies a las plazas contiguas, se acuesta en dos o más asientos, ubica sus pertenencias en otro asiento, frota repetidamente el textil del tapíz y en ocasiones el adulto mantiene a los niños parados sobre el mueble para poder controlarlos, de esta manera podemos constatar que el usuario no utiliza el mueble en forma estática sino dinámica, por lo que el estudio ergonómico debe enfocarse al aspecto antropométrico dinámico, tomando en cuenta la elección de medidas apropiadas para poder beneficiar al mayor número de usuarios.

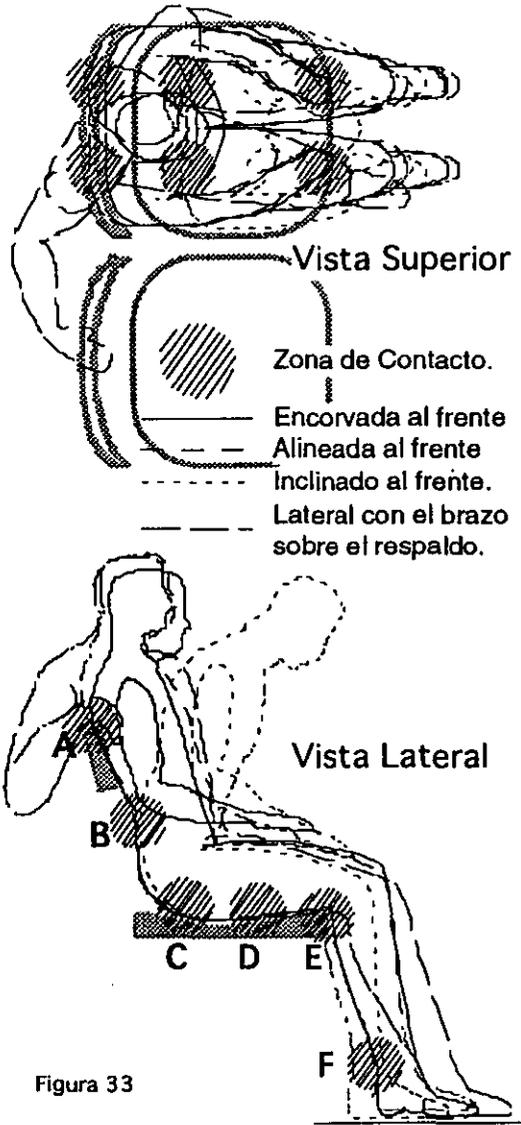


Figura 33

La figura 33 a la izquierda, indica algunas de las posiciones que adoptan los usuarios y las zonas de contacto que presentan entumecimiento:

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| (A) El omóplato   | (B) Zona lumbar |
| (C) Isquiones     | (D) Muslos      |
| (E) Zona poplítea | (F) Tobillos    |

## 5.5.- Zonas críticas de apoyo

Los puntos de apoyo de una persona en posición sedente son tres, el primero se ubica en la parte superior del respaldo o en la zona lumbar de la espalda, el segundo bajo las tuberosidades isquiáticas (figura 34 abajo) y el tercero en la planta de los pies, si alguno de los apoyos se pierde los otros puntos hacen más trabajo del requerido, provocando cansancio y entumecimiento (fig. 26, pag. 32) de las zonas de contacto definidas en la página anterior.

## 5.6.- Aspectos fisiológicos

Al adoptar la posición sedente, el 75% del peso del individuo recae sobre las tuberosidades isquiáticas, repartiendo este porcentaje de peso en una área de 26 cm<sup>2</sup>, por eso es necesario repartir el peso en tres puntos de apoyo, en la zona sacrolumbar, en los isquiones y en los pies, de esta manera el equilibrio corre por cuenta del tandem evitando el cansancio e incomodidad.

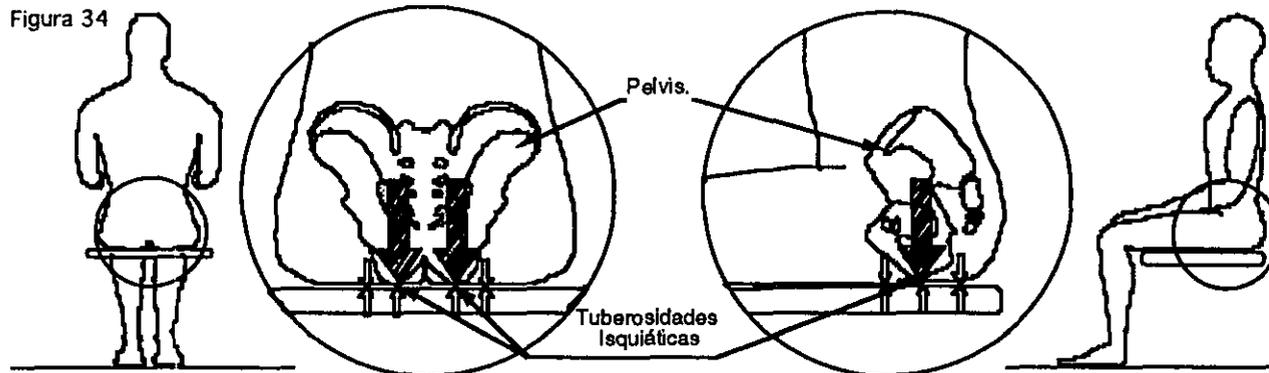


Figura 34 a la Izq. Sección de una figura humana, en donde se localizan las tuberosidades isquiáticas, en las cuales se apoyan la mayor parte del peso del cuerpo en posición sedente.

## 5.7.- Dimensionamiento

Las dimensiones de un asiento adecuado para este uso se define de la siguiente manera:

El 40% de los usuarios son hombres (percentil 10%) y el 60% de los usuarios son mujeres que pertenecen al percentil 05% a 10%, el mueble a diseñar será en base al 05% de mujeres.

(ver dimensiones antropométricas en la figura 31, pag. 34)

### 5.7.1.- Altura del asiento.

Tomando en cuenta que un varón de percentil 95% se puede sentar cómodamente en un asiento con altura poplíteica de 38 cm., puesto que puede estirar las piernas al frente y recargar la espalda completamente en el respaldo; y que una mujer de percentil 10% no tiene problemas de circulación en la zona poplíteica, es posible evitar los problemas en los muslos y zona poplíteica, definiendo la altura poplíteica de 38 cm.

### 5.7.2.- Profundidad del asiento.

Para definir la distancia de profundidad, es necesario que observe los problemas que presenta por escasa profundidad (fig 25, pag. 31), o por un exceso de profundidad (fig.27, pag. 32), de esta manera y consultando las tablas antropométricas expuestas en la figura 31 (pag. 34) determinamos que la medida requerida será de 44 cm., perteneciente al percentil 5% de mujeres y tomando en cuenta que las medidas son tomadas a personas desnudas, se reducirá a 43 cm., para así lograr satisfacer al 95% de los usuarios.

### 5.7.3.- Anchura del asiento.

Esta medida está en función de la anchura de las caderas y de los hombros, por una parte las caderas del percentil 95% en mujeres es la mayor con 43.4 cm., por otro lado el contacto corporal a la altura de los hombros será controlada por la distancia entre asientos. La medida que califica como óptima es de 53 cm., ya que el 90% de los usuarios de complexión media y gruesa, podrán sentarse cómodamente en esta anchura de asiento librando la medida de codo a codo.

#### **5.7.4.- Altura y anchura del Respaldo**

El respaldo representa el apoyo más importante para conservar el equilibrio, por lo tanto, comparando la antropometría con medidas reglamentadas del ISSSTE para muebles tipo tandem llegamos a la conclusión que el percentil 10% de mujeres es conveniente, obteniendo una altura del suelo a la base del respaldo de 52 cm., del suelo a parte más alta del respaldo de 72 cm. y de 13 cm. a partir del asiento; la anchura es igual que en el asiento (53 cm.), para brindar apoyo a la zona lumbar y la parte baja del apoyo real de la espalda.

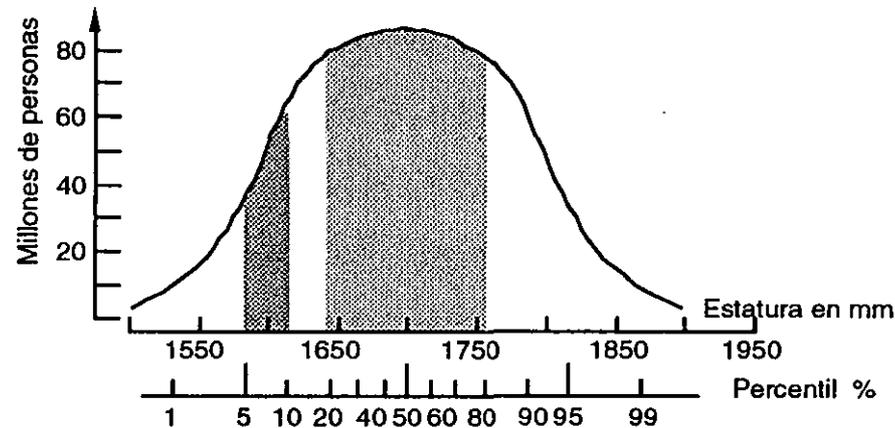
#### **5.7.5.- Altura y longitud del descansabrazos**

Los descansabrazos son de gran utilidad en salas de espera en donde no debe esperar mas de una hora, el usuario puede recargarse en ellos, utilizarlos para sostener un libro o revista, para apoyar su barbilla o para impulsarse con los brazos para levantarse del asiento, la altura recomendada oscila de 17 cm. a 27.5 cm, por lo cual hemos decidido ubicar los codos a una altura de 23.5 cm., a partir de la superficie del asiento, es posible que el usuario levante ligeramente los hombros para recargarse; la longitud del descansabrazos es confortable de 35 cm., a partir del codo hacia la mano.

### **5.8.- Conclusión**

Las alturas y dimensionamientos del tandem a diseñar, han sido determinadas en el subcapítulo 5.7. tomando cinco factores de referencia: el primero, se refiere a la antropometría del mexicano promedio que pertenecen al percentil 10% y 5% de la figura 31 (pag. 34), el segundo factor contempla la edad, estatura y complejión del usuario (fig. 32, pag. 35), el tercer factor observa la problemática referente a la ergonomía de los muebles existentes (ver tabla 03, pag 157), el cuarto, considera las zonas críticas de apoyo del usuario sobre el tandem (fig. 33, pag. 36) y por último se estudiaron las tablas proporcionadas por el ISSSTE (ver fig. 36, pag. 41) que sugieren dimensiones específicas para posiciones confortables.

Esta campana de Gauss (figura 35 abajo), representa en gris claro el 76% de la población mexicana (1690 mm percápita), en gris oscuro el percentil antropométrico 5% y 10% que será tomada como base para el diseño del sillón tipo tandem. La estatura de la población en México oscila entre los 1640 mm y los 1760 mm.



## 5.9.- Normas

Los requerimientos ergonómicos que se refieren a este capítulo han sido proporcionados por el Hospital 20 de Noviembre, por medio de la Subdirección de Proyectos y Patrimonio Inmobiliario, las tablas y dibujos han sido copiados de la Secretaría General de Obras y Mantenimiento (SGOM) del ISSSTE y modificados para su mejor entendimiento.

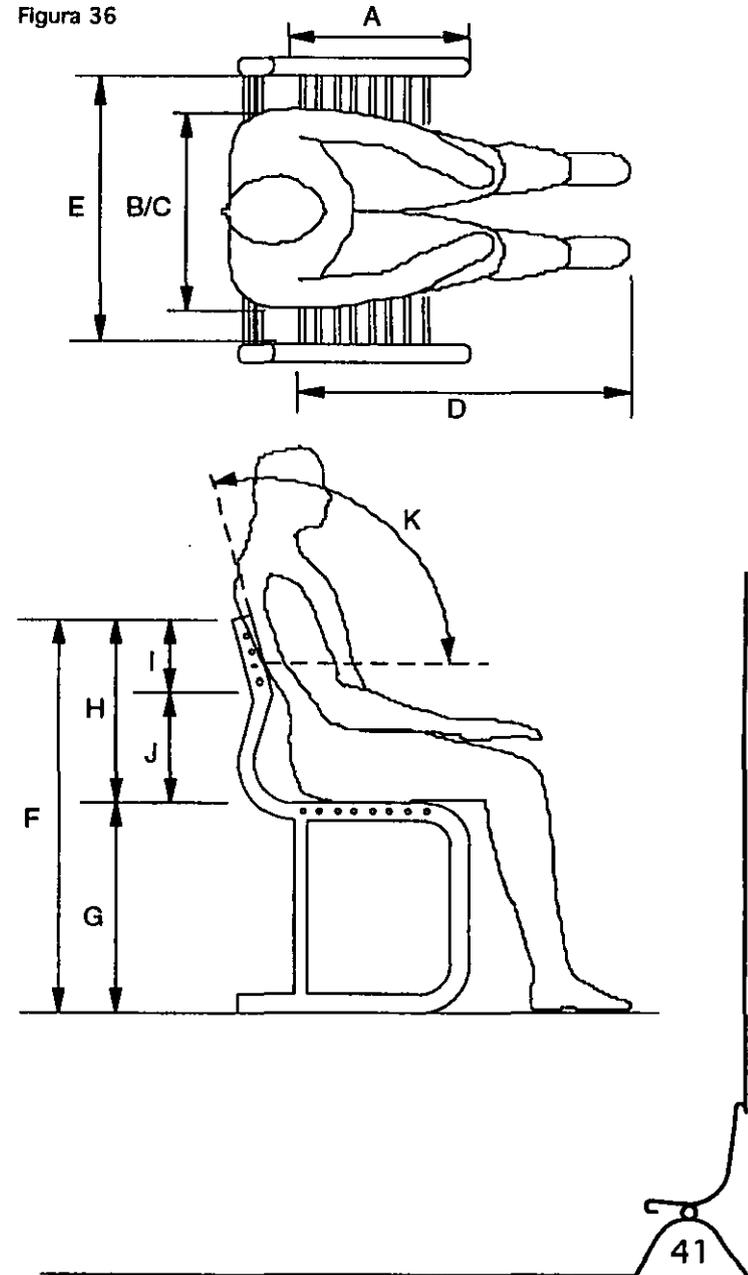
Al igual que en el IMSS no existe una normatividad que indique materiales, formas o dimensiones específicas, pero sí existe una serie de recomendaciones abordadas en el capítulo 4.1 pag. 29 y tabla de la figura 36 en la siguiente página.

**Tabla de medidas confortables**

Las medidas están expresadas en cms. y acotadas por la figura 36.

Acot.	Concepto	Posición Confortable	Sillón tipo tandem
A	Profundidad del asiento	38.1 a 40.6	43
B	Anchura del respaldo	38.1 a 40.6	53
C	Anchura del asiento	43.2 a 45.7	53
D	Tolerancia de movimiento longitudinal	86.4 a 96.5	95
E	Tolerancia de movimiento transversal	55.9 a 61.0	57
F	Altura total	58.5 a 77.4	72
G	Altura de la superficie del asiento	35.6 a 38.1	38
H	Altura del respaldo	22.9 a 39.3	34
I	Contacto real al respaldo	15.2 a 20.3	20
J	Altura del respaldo a partir del asiento	12.7 a 19.0	13
K	Angulo del respaldo	95° a 115°	105°

Figura 36



## 6.- Estética y Semiótica

Uno de los propósitos de diseñar un objeto es la fácil asimilación del usuario, proponiendo formas sencillas y colores firmes para facilitar el lenguaje visual del producto en el contexto del observador.

La semiótica es una teoría que relaciona los signos y lenguaje formal de los objetos con los usuarios, cada objeto tiene un nombre determinado y es plenamente identificado cuando se le menciona por medio de sonidos, por medio de signos o letras o por medio de texturas.

El tandem a desarrollar debe ser plenamente identificado como un objeto para sentarse, que produzca sensaciones agradables e inspire confianza, su forma, colores y texturas no deben interferir en el estado de ánimo del usuario, obteniendo un mueble que armonice con el contexto hospitalario.

El color debe ser adecuado para un hospital, los utilizados por hospitales estatales son firmes y de tonalidades claras, se pretende no interferir con el estado de ánimo de los pacientes para mantener la sala de espera en armonía, en ciertos casos se utilizan colores institucionales como el azul del IMSS, y en otros casos se usan colores que combinen con la decoración como en el Hospital Los Angeles.

Hay que tomar en cuenta que los objetos producen ideas o sensaciones a la vista del usuario; la armonía en las salas es indispensable para soportar largos períodos de espera, los muebles deben transmitir seguridad y no riesgo al sentarse o tocarlos, deben ser visualmente estables y mecánicamente resistentes.

Debemos recordar que los muebles comparados en la matriz de decisiones de este capítulo (tabla 04, pag. 158, mostrada también en la sig. página), fueron diseñados con una realidad económica, política y social diferente; sujetos a necesidades especiales de ese tiempo, las observaciones incluidas en las tablas indican las diferencias del diseño comparado con los actuales o con el proyecto a desarrollar.

## 6.1.- Tabla comparativa de factores de estética y semiótica

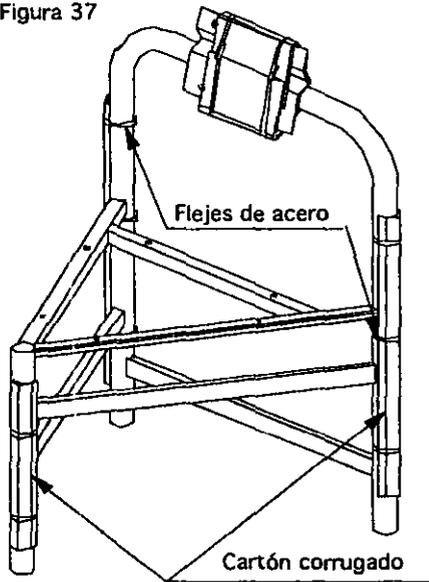
<p><b>Tabla 04</b> <b>Estética y</b> <b>Semiótica.</b></p>	<p><b>Figura 02</b> <b>ISSSTE</b></p> 	<p><b>Figura 05</b> <b>Hosp. Los Angeles</b></p> 	<p><b>Figura 06</b> <b>IMSS</b></p> 	<p><b>Figura 11</b> <b>Clínica I. Zaragoza</b></p> 	<p><b>Proyecto a</b> <b>Desarrollar</b></p>
<p><b>Estilo del Diseño</b></p>	<p>Estilo contemporáneo, de formas curvas, mantiene el ritmo en sus componentes, el color es firme, de textura lisa y opaca.</p>	<p>Estilo Contemporáneo, la combinación de madera y textil da una apariencia de lujo, las formas son simples pero elegantes.</p>	<p>Asientos de formas orgánicas en el asiento, color blanco marfil, texturas lisas y brillantes que comunican limpieza.</p>	<p>Estilo minimalista, con deficiencias ergonómicas, de líneas sencillas, color sólido oscuros y textura lisa brillante.</p>	<p>Estilo contemporáneo, de formas curvas, mantiene la armonía y el ritmo en sus componentes, de color sólido, de textura lisa y opaca.</p>
<p><b>Impacto visual</b></p>	<p>Un mueble elegante, estable visualmente, inspira confianza y se integra al contexto.</p>	<p>Parece un mueble confortable, atractivo, se integra al contexto, estable y elegante pero poco resistente.</p>	<p>Inspiran confianza y limpieza, de aspecto durable pero poco atractivo.</p>	<p>Se vé incómodo pero estable, durable, ligero y de fácil limpieza pero poco llamativo.</p>	<p>Un mueble elegante, durable, estable, de aspecto limpio, se integra al contexto e inspira confianza.</p>

## 7.- Embalaje

Por la naturaleza comercial del producto, éste no se exhibe en aparadores, la compra se realiza por catálogo o en tiendas de mobiliario para oficina, en donde la entrega es inmediata ó hasta 5 días hábiles, dependiendo de la demanda y del contrato celebrado con el cliente, por tal motivo el fabricante no tendrá almacenado un número de muebles mayor a 225 unidades por semana, por mueble ó accesorios.

El almacenaje y la distribución se realiza de inmediato cuando la fabricación mensual ha terminado, el almacenaje de los muebles se realiza en bodegas o plazas de recepción del hospital, la distribución la hace el fabricante o el proveedor, siguiendo los lineamientos que marca el ISSSTE, las cuales se mostrarán en el capítulo 7.1.

Figura 37



Los muebles de hospitales particulares se reciben completamente armados y cubiertos con plástico de polietileno sobre los textiles, la estructura es protegida en algunos casos con flejes de plástico y trozos de cartón corrugado en las zonas que puedan maltratarse durante la transportación (ver figura 37 Izquierda), nunca se usan empaques especiales como madera o bloques de unicel; Cuando la venta es por sólo un par de asientos, el empaque será igual, pero el aseguramiento del mueble debe prevalecer hasta que llegue al comprador final.

### 7.1.- Lineamientos del ISSSTE.

La tapicería será entregada envuelta en plástico de polietileno liso, la estructura tendrá protectores de Cartón corrugado ajustado con flejes de plástico donde sea necesario (figura 37 Izq.).

En caso de que el equipo médico pese más de 50 Kgs., el objeto deberá ser entregado en un embalaje de madera, por lo tanto los muebles tipo tandem sale de las especificaciones por pesar máximo 10 kg por plaza, de esta manera el proveedor se hace cargo del empaque como sigue:

Cada empaque o lote de fabricación debe incluir la siguiente información en caso de ser requeridas por el hospital :

- Siglas de la Institución Hospitalaria.
- Número de licitación.
- Número de contrato.
- Número de partida.
- Nombre genérico del producto.
- Copia de la lista de empaque con el desglose del nombre y la cantidad de accesorios que lo conforman.
- Peso neto del equipo.
- Copia de la factura por el valor total desglosando los valores costo, seguro y flete.
- Nota que indique "No estibar más de \_\_\_\_ Kgs."

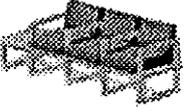
El fabricante del producto o licitante, deberá adherir una etiqueta de cualquier material en el producto sin interferir con su correcto funcionamiento en la cual se expongan los siguientes datos:

- Propiedad de: (Nombre de la Institución Hospitalaria).
- Nombre del proveedor y/o representante.
- Domicilio.
- Teléfono.
- Número de contrato.
- Fecha de entrega.
- Plazo de entrega del bien.
- No. de Lote

El transporte del mobiliario debe ser controlado en su totalidad por el fabricante y mantenerlo en buen estado hasta llegar al almacén designado por el hospital, el plazo de entrega se define en el contrato. Cada entrega se realizará por medio de un protocolo escrito de recibo y aprobación firmada por el cliente y la empresa.

La siguiente tabla indica la forma en que se hace el almacenaje en productos análogos y los requerimientos de información y las normas del ISSSTE y la CGT.

## 7.2.- Tabla comparativa de factores de embalaje.

<b>Embalaje.</b>	Figura 02 ISSSTE 	Figura 05 Hosp. Los Angeles 	Figura 06 IMSS 	Figura 11 Clínica I. Zaragoza 	Proyecto a Desarrollar
<b>Requerimientos de almacenaje y distribución</b>	Se estiban hasta diez estructuras sin asientos, se apilan hasta diez asientos y se distribuyen de la misma manera.	Se estiban hasta tres estructuras y la distribución se hace con el mueble completamente armado.	Se estiban hasta diez estructuras sin asientos, se apilan hasta diez asientos y se distribuyen de la misma manera.	Las estructuras se estiban por pares y la distribución se hace con el mueble completamente armado.	Se estiban hasta diez estructuras sin asientos, se apilan hasta diez asientos y se distribuyen completamente armados
<b>Requerimientos de contenido</b>	Marcado por lineamientos del ISSSTE, ver texto de este capítulo.	Nombre del Hospital Nombre del proveedor. Domicilio. Teléfono. Número de contrato.	Marcado por lineamientos del ISSSTE, ver texto.	Marcado por lineamientos del ISSSTE, ver texto.	Nombre del Hospital Nombre del proveedor. Domicilio. Teléfono. Número de contrato.
<b>Normas</b>	Normatividad del ISSSTE	Sujetas a los contratos del cliente y la empresa	Normatividad del ISSSTE	Normatividad del ISSSTE	Normas del ISSSTE y la Coordinación General de Transporte (CGT).

## 8.- Medio Ambiente y Ecología

### 8.1.- Programa de normalización ambiental industrial 1997-2000

Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, además de permitir a la autoridad el establecer límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a diferentes medios, y condiciones para su verificación, desempeñan un papel fundamental en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y una no menos importante función de promover el cambio tecnológico.

Las normas de emisión de contaminantes a la atmósfera por parte de la industria que aplican en el caso de Clorofluorocarbonos y sistema de pintura micropulverizada y horneada deben seguir los lineamientos de la NOM-085, regulando las emisiones de proceso de revestimiento de muebles metálicos y vaciado de poliuretano flexible mediante la medición de contaminantes y operación de equipos de monitoreo.

La norma se aplica por la SEMARNAP por tratarse de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV), la NOM-085 (Normas Oficiales Mexicanas) está aprobada y actualizada hasta el 10 de Oct. De 1998

### 8.2.- Reciclado del mueble y sus componentes

En cuanto un mueble cumple su vida útil en las salas de espera y algunas de las partes que lo integran sufren cambios, por deformación, corrosión, roturas, textiles luidos, despolimerización de plásticos, quemaduras o por que han adquirido un mal aspecto por el uso, es posible reutilizar los componentes del mismo mueble o simplemente se dan de baja para ser reciclados.

La evaluación de un mueble es realizada por el departamento de mantenimiento de cada hospital, la reutilización de los componentes se hace evidente al observar los almacenes de refacciones; los muebles recién adquiridos son reparados por medio de una garantía que ofrece el fabricante, cuando termina ésta, deben recibir mantenimiento del hospital.

Cuando las piezas del mueble no pueden ser reutilizadas como refacción de otros muebles es preciso desechar el material por medio de un procedimiento llamado "bajas", seleccionando los materiales, separando así en grupos de metales, plásticos, maderas y textiles, de este modo se canaliza fácilmente a los centros de acopio en donde se vende el material y la institución hospitalaria percibe ingresos mínimos.

Los componentes del sillón tipo tandem se pueden dividir en tres grupos de materiales para su reciclaje: los plásticos que incluye la espuma de poliuretano, regatones y tapones y el textil de poliéster; los metales que incluyen la estructura, descansabrazos, conectores, insertos y tornillos; y por último se utiliza madera terciada en láminas comerciales para estructurar los asientos.

### **8.2.1.- Plásticos**

En la fabricación de la espuma de poliuretano o "PUR" se utilizan componentes químicos que al ser mezclados, despiden compuestos volátiles que afectan la capa de ozono como el Clorofluorocarbonos o "CFC"; tomando conciencia de este daño y por acción legal de organizaciones en pro de la ecología, las compañías y fábricas han cambiado a reactivos espumantes con base H<sub>2</sub>O (agua), obteniendo Hidroclorofluorocarbonos e Hidrofluorocarbonos que disminuyen los compuestos volátiles.

Al ser desechados los productos de PUR es posible reciclarlos por medio de la descomposición criogénica, obteniendo partículas que no pierden sus cualidades espumantes y de uso; sirven como carga para fabricar más placas.

Los regatones y tapones son de polietileno de baja densidad (PELD) y el poliéster con el que se fabrica el textil son reciclables al 15% de combinación con material virgen, y con aditivos es posible regenerarlos y reciclar el 35%, con todas sus características químicas y mecánicas.

Los procesos de pintura micropulverizada y la aplicación de pegamentos de contacto industriales son controlados por medio de filtros de carbono activado para gases orgánicos, con el fin de mantener la calidad del aire dentro de los límites establecidos por la "Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca".

El proceso de aspersion del pegamento de contacto es inofensivo para el medio ambiente si se cuenta con filtros adecuados; aislando el lugar y a cada uno de los obreros por medio de mascarillas de carbono activado de la serie 6000 de 3M® para este proceso, los cartuchos deben ser reemplazables con duración de 36 horas de uso continuo, deben ser especialmente para vapores orgánicos y gases ácidos.

### **8.2.2.- Metales**

Las partes metálicas son para la estructura, descansabrazos y conectores, todas estas piezas son de acero Austenítico de 0.25% de Carbono que es 100% reciclable, al momento de fundir las piezas, las partículas de pintura, grasa y suciedad quedan suspendidas en la escoria, recuperando el hierro en su totalidad.

### **8.2.3.- Madera**

La madera requerida para estructurar los asientos y respaldos son láminas de madera terciada de pino de 12 mm de espesor, comercialmente llamada Triplay; es un material biodegradable que puede ser triturado para formar tableros de madera aglomerada y ser reciclada en su totalidad.

## 9.- Comercialización

Es importante hacer notar que el comprador de este producto es la parte administrativa de cualquier institución hospitalaria, y que el usuario son los visitantes que reciben servicios médicos; las plazas de venta son casi inexistentes, por lo regular los fabricantes y diseñadores de este tipo de muebles venden sus productos por catálogo, los puntos de venta o exhibidores son inexistentes, la forma de atraer a los compradores es anunciando sus servicios en revistas, periódicos, directorios telefónicos y ultimamente en Internet.

Las instituciones hospitalarias como el IMSS, Salubridad o el ISSSTE realizan un inventario anual de mobiliario en los hospitales, así mismo equipan a nivel nacional hospitales, clínicas (en poblados de más de 10,000 personas) y consultorios médicos, de tal manera que anualmente se puede reemplazar o aumentar el mobiliario de un hospital por la necesidad de alojar más personas en las salas de espera.

En algunos casos, este tipo de mueble se encuentra en tiendas de artículos para oficina, pero no cumplen con algunos requerimientos del IMSS, son productos destinados para salas de espera en despachos arquitectónicos, jurídico entre otros, que no poseen las características que exige un hospital.

Este producto es especializado, por lo que no se encuentra fácilmente en tiendas departamentales o mueblerías, este producto nace de una necesidad, a la que se tiene que responder con un diseño apropiado conforme al usuario promedio, con un carácter de neutralidad en forma, color y textura, con procesos de fabricación y tecnología nacional, precios de venta que compitan con los existentes, con una garantía que avale su durabilidad, utilizando elementos modulares e intercambiables que cumplan con las medidas ecológicas establecidas.

Lo primero para trazar una estrategia de comercialización es conocer el mercado al cual va enfocado, los clientes más grandes serán los hospitales marcados como tercer nivel (ver tabla 01 en el apéndice, pag. 152), seguidos de las clínicas y consultorios de segundo y primer nivel; no olvidemos que los clientes potenciales son las pequeñas clínicas y consultorios médicos particulares; que requieren menos de 30 plazas por lugar, pero que son en número mucho mayores que los hospitales de tercer nivel.

La estrategia de comercialización es tratar directamente con los directivos de la sección administrativa de las instituciones hospitalarias de tercer nivel y promocionar el producto, haciendo notar sus características y ventajas sobre los otros muebles de este tipo, de esta manera los hospitales de segundo y tercer nivel quedarán cubiertos.

Los pequeños hospitales y clínicas particulares, deben ser abordadas por medio de revistas y catálogos especializados en equipo médico, por ejemplo Consulta médica, Medicina de la UNAM, Contactos, Psique y Piel Sana entre otras revistas.

## 9.1.- Procedimiento hasta comercialización

La comercialización se realiza detectando el nicho de mercado y creando material promocional o ubicando publicaciones dentro de éste y ofreciendo garantías de post-venta.

### 2.-Sistemas de comercialización y estrategia de venta:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| -Plaza de Venta | Tiendas especializadas en artículos para oficina       |
| -Punto de venta | Catálogos  |
| -Promociones    | Por catálogo   |
| -Publicidad     | Revistas especializadas, periódicos, directorios, etc. |

### 3.-Servicios al cliente después de la venta:

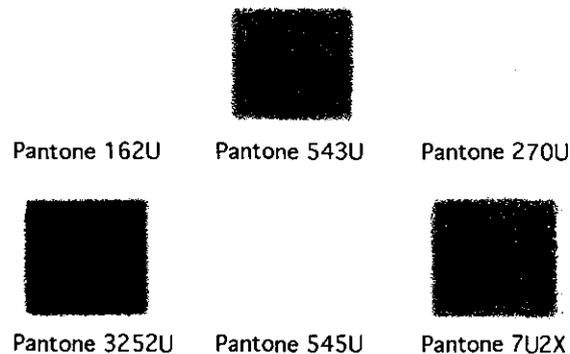
- Garantías.
- Manuales e instructivos del usuario.
- Refacciones y mantenimiento.

## 10.- Comunicación Gráfica

La comunicación gráfica está encaminada a la planeación y diseño de lenguajes gráficos, en este caso estará orientado hacia la transmisión de ideas, traduciéndolas en imagen y símbolos gráficos. Los objetos poseen características gráficas que los distinguen de otros, para este objeto ha sido asignada una marca y un nombre para cada accesorio, este último para efecto de reconocimiento del cliente, del fabricante y del diseñador.

La forma del objeto es plenamente reconocida por el usuario como un objeto útil para adoptar una posición sedente, por lo que no necesita información adicional acerca de su funcionamiento, la localización de las salas será debidamente señalizada por el hospital mediante íconos o gráficos pertenecientes a la señalización total de la institución.

Figura 38



La figura 38 indica los colores del tapiz que serán usados en los sillones tipo tandem, conforme a un sistema de identificación de color según "Fórmula Guía Pantone 1998".

Los muebles deben llevar una placa de inventario que le colocará el servicio de mantenimiento del hospital, la placa debe incluir el nombre de la institución hospitalaria, logotipo de la institución y número de inventario.

La placa del fabricante, si es que es aceptada en las cláusulas del contrato, debe llevar una leyenda que diga: "propiedad de:", enseguida el nombre de la institución hospitalaria, la marca y modelo del producto, el nombre del diseñador o de la empresa fabricante, una leyenda que diga: "informes y ventas al:", incluir teléfonos y de ser posible dirección postal del centro de diseño o fábrica establecida.

## 11.- Legislación

La Convención Universal sobre el Derecho de Autor protege y registra el derecho que tiene el autor sobre obras literarias, científicas y artísticas, también los inventos y diseños industriales, además de difundir las ideas para mejor comprensión e información novedosa en todo el mundo.

El modelo de utilidad es llamado también pequeña patente, comprende todos los objetos que aportan una mejora técnica en las partes que lo componen, el nuevo producto no incluye mejoras técnicas, la estructura y aspectos ergonómicos han sido tomados de los estándares de diseño de sillas para salas de espera de instituciones hospitalarias (ISSSTE e IMSS), por lo que será registrado y protegido como un modelo industrial por ser una forma tridimensional que sirve de tipo o patrón para la fabricación de un producto industrial y la protección está vigente durante 15 años improrrogables.

La mayoría de los objetos que se producen a gran escala están registrados en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), por medio de registros, patentes, patentes por mejora, patentes por innovación y registro de marca.

Por medio de este registro queda protegido contra copias clandestinas y marcas libres, los muebles de las figuras 6 y 7 (pag. 19), han sido registrados a nombre de las instituciones hospitalarias, dándole crédito y regalías al autor de la obra, probablemente registrado como modelo industrial.

Este producto se refiere al modelo de elementos modulares para la construcción de sillones tipo tandem para consultorios médicos, cuya configuración y estructura es claramente diferente a las existentes en hospitales y consultorios médicos, el producto queda comprendido según la normatividad del IMPI, como clase 2 por las pinturas empleadas, clase 6 por los tubos metálicos, clase 20 por ser un mueble y utilizar madera o plásticos y clase 24 por los forros de tejidos textiles.

En el caso del sillón tipo tandem que nos ocupa, el IMPI observa si ya existe una idea contundentemente idéntica, el tipo de registro, al solicitante, al inventor, al apoderado, la fecha y hora en que se hace y si el objeto es original reconoce y asigna una clave de registro junto con una hora y fecha legal, que protegen al autor y a sus beneficiados.

Es importante que el objeto de diseño esté debidamente protegido por una organización mundial del derecho de autor, los trámites y la investigación tiene un costo, pero es preferible y recibir regalías legalmente a perder la credibilidad de autoría y regalías por la fabricación de objetos análogos, idénticos y clandestinos.

Normalmente los objetos de fabricación clandestina no cumplen con los requerimientos esperados por el mercado, bajando la calidad del producto y perdiendo la credibilidad de compradores sobre obras auténticas y legales que sí satisfacen las necesidades del cliente y del usuario.

Al registrar un invento, modelo de utilidad, modelo industrial o marca se realiza una investigación que tiene un costo de \$500.00 MN., en el cual es informado de productos análogos o de competencia directa registrados y protegidos con anterioridad.

Las patentes en lo que se refiere al "sillón tipo tandem para salas de espera en consultorios médicos" no son mostradas al público por asegurar al autor o por que están en uso, las patentes abajo mostradas son claramente de competencia indirecta por ser tipo butaca, banca y silla para oficina.

TABLA Registro de patentes					
No.	No. de Patente	Fecha legal	Inventor	Nacionalidad	Invento
1	RM 2275	01/Oct./1981	Germán Quiroga S.	Mexicana	Modelo de Butaca
2	RM 5546	09/Oct./1992	Germán Quiroga S.	Mexicana	Modelo Ind. de silla para Oficina
3	RM 3692	18/Sept./1986	Ernesto Gómez Gallardo A	Mexicana	Modelo Ind. de Armazón para Banca de Jardín
4	RM 2855	29/Dic./1986	Eugene A. Criqui	Estadounidense	Modelo de Silla

La tabla Registro de Patentes (arriba), presenta los registros por modelo industrial encontrados en el IMPI dentro de la categoría de sillas o butacas.

## 12.- Perfil del Producto

El producto es un sillón tipo tandem para salas de espera en consultorios médicos.

Después de estudiar y confrontar el objeto a diseñar con los muebles existentes mediante matrices de decisiones y frente a diferentes factores, podemos definir un perfil del producto viable, considerando aspectos de funcionamiento, utilización adecuada de materiales, formas acordes al contexto, ergonomía correcta, un empaque que cumpla con especificaciones institucionales y la identificación plena del producto en su medio ambiente.

Entrando en detalles y recopilando la información extraída de las tablas comparativas nos damos cuenta que son pocas las mejoras que se pueden hacer sobre este tipo de mueble, pero se puede aportar mucho sobre aspectos ergonómicos y formales.

Dentro de los aspectos de uso y funcionamiento (ver tabla 02 en el apéndice, pag. 156), encontramos que el mueble debe resistir esfuerzos de 100 Kgs. en cada plaza y las conexiones, los esfuerzos están repartidos en sus tres patas, los movimientos horizontales están sustentados por la estructura de cada plaza y sus conectores, que al mismo tiempo soportan los esfuerzos verticales.

Para conformar el módulo o estructura principal es necesario transformar los materiales comerciales, tales como soleras, ángulos y perfiles tubulares, éstos se cortan y sueldan para dar forma a los accesorios modulares que comprenden: estructura con placa para respaldo, asiento, respaldo, conectores, mesas o revisteros laterales, etc.. Las piezas integradas serán insertos, tuercas, tornillos, tapones y regatones.

Por la naturaleza del producto el medio ambiente de uso debe ser básicamente consultorios médicos, aunque puede ser utilizado en salas de espera de cualquier institución hospitalaria u oficinas, el mueble debe cumplir con las normas mencionadas por puntos en el capítulo de uso y funcionamiento (ver normas capítulo 4.1 inciso 1 y 2, pag. 29).

Respecto a los materiales a utilizar, deben ser permitidos legalmente por la "Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca", procurando la utilización de materiales reciclables, en caso de utilizar un material no reciclable debe ser justificado y apegarse a las normas de ecología y medio ambiente (ver tabla 06 en el apéndice, pag. 160).

Los muebles deben ser fabricados con tecnología y procesos mexicanos, utilizando materiales de acuerdo a los precios que pueden ser pagados por los consultorios médicos (ver tabla 10 en el apéndice, pag. 163), son recomendables los materiales como aceros de bajo contenido de carbono para la estructura y nexo modular, materiales textiles repelentes a líquidos para asiento y respaldo, plásticos espumados para el acolchonamiento, plásticos resistentes para regatones y tapones, respaldo, asiento y descansabrazos con estructura de madera terciada, mesa lateral y revistero de lámina rolada en frío de acero de bajo nivel de carbono.

Los procesos para transformar los materiales y conformar las partes que integran el mueble son comunmente utilizados en México y no requieren procesos caros ni materiales de importación, a excepción del Teflón® que es un repelente a líquidos que requieren los textiles y que es empleada por algunas compañías automotrices en México.

Para el acero es necesario el cortado, doblado, soldado, troquelado y esmerilado; para el manejo de la madera terciada es necesario el barrenado, calado y lijado; en lo que se refiere al textil se necesita cortar, coser y montar o tapizar; el espumado plástico debe ser inyectado y pegado en la madera, a todos estos procesos se suma la colocación de pequeños accesorios comerciales como regatones, tapones, insertos, tuercas y tornillos.

Las herramientas y máquinas necesarias para cada material son:

Metales:	Cierra cinta, cierra circular bascular, taladro de banco, soldadora MIG, dobladora de tubo y de lámina, cizalla y esmeriles de mano y de banco.
Madera:	Caladora, taladro de banco y lijadoras.
Espumado de poliuretanos	Moldes, modelos e inyectora.
Textiles	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta, pistola de grapas y aspersor.

El producto requiere poco mantenimiento, debe ser cómodo, debe ser durable, debe limpiarse fácilmente, no debe retener líquidos en la superficie de las plazas, no debe exceder las dimensiones (2.75 mts<sup>3</sup>) de transportabilidad marcadas por la CGT (Coordinación General de Transporte) no debe exceder el costo por plaza de \$600.00, y debe ser desarmable y modular para facilitar el reemplazo de partes en caso de daño.

En los aspectos ergonómicos encontramos que el asiento y respaldo deben estar acolchonados, la inclinación del respaldo debe ser de 115°, la altura poplítea debe ser de 38 cm. con una curvatura en el frente para ofrecer mayor comodidad, debe haber suficiente distancia entre asientos (mínimo 5 cm.), debe permitir la transpiración y contar con apoyo en la zona sacrolumbar y por debajo de las tuberosidades isquiáticas (ver tabla 03 en el apéndice, pag. 157).

El diseño del producto debe ser ante todo funcional y permitir la modulabilidad, las formas deben ser continuas y simples manteniendo la armonía y ritmo entre sus componentes, los cuales deben ser fácilmente reconocidos, debe ser de colores y texturas que no compitan con el contexto y no influyan en el estado de ánimo del usuario que se encuentra en una situación anímica fuera de lo normal al manifestar tensión, dolor o tristeza (ver tabla 04 en el apéndice, pag. 158).

El impacto visual se basa en las formas del asiento y el respaldo, debe inspirar confianza, debe ser visualmente estable y resistente, los colores deben ser firmes, elegantes y neutros, que puedan integrarse a todos los consultorios médicos ó en dado caso a oficinas.

El producto debe entregarse al cliente en buen estado y evitar manchaduras, abolladura o desprendimiento de piezas utilizando envoltentes de polietileno, cartón y flejes para protegerlo (ver tabla 05 en el apéndice, pag. 159).

Los factores de comunicación gráfica son escasos en este producto, el único requerimiento gráfico es una placa que identifique al mueble como propiedad del consultorio médico o de alguna otra institución hospitalaria; y otra placa que sirve de promoción para los fabricantes y diseñadores del producto (ver tabla 08 en el apéndice, pag. 162).

Este tipo de producto debe ser comercializado por medio de periódicos, revistas especializadas en mobiliario médico, revistas comerciales, publicaciones comerciales locales y directorios comerciales, o venderlos directamente a las instituciones hospitalarias más grandes, procurando exponer sus ventajas modulares, formales y su versatilidad de acomodo (ver tabla 07 en el apéndice, pag. 161).

La venta de este producto se debe hacer por medio de catálogos, ofreciendo las plazas por pares y los accesorios como piezas aisladas, capaces de integrarse modularmente a cualquier espacio y cualquier orden, alternando los accesorios al gusto del cliente y como mejor convenga al espacio destinado.

## 13.- Proceso Creativo

El proceso creativo está basado en dos técnicas de diseño para abordar el problema, una de ellas es por medio del método iconográfico, la otra es por medio de la contraposición de modelos análogos llevados a una matriz de decisiones.

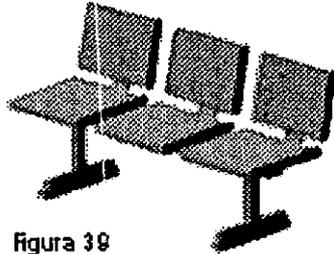


Figura 39

El modelo iconográfico identifica las partes que componen los productos, y las lleva a su forma más simple como en la figura 39, de esta manera se identifican los componentes o subproductos y se diferencia la estructura principal del conector, del respaldo y de los demás elementos que componen el producto final.

La matriz de decisiones sirvió para observar los aciertos y errores de los diferentes modelos análogos, de esta manera se pueden discriminar o mejorar los errores e implementar o aventajar los aciertos (ver tablas de la 02 a la 10, páginas de la 156 a la 164); se debe dejar en claro que se busca un diseño modular y funcional que sea resistente y muy cómodo para el usuario mexicano promedio.

### 13.1.- Propuesta Uno

Las primeras propuestas se limitaron a dar una solución estructural en donde las plazas compartían la misma estructura como en la figura 39, después se buscó una estructura modular colocada consecutivamente, la propuesta 1 (figura 40) carece de estabilidad y una estructura en la parte baja dificultaría la limpieza, fué desechada por su fragilidad y poco atractivo. La figura 40 (Izquierda), muestra la estructura que es tubo doblado de acero con acabado de electrorrevestimiento y asientos de fibra de vidrio.

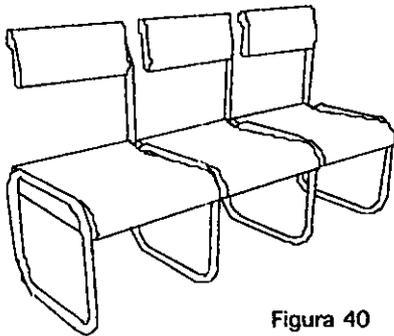


Figura 40

## 13.2.- Propuesta Dos

La propuesta número dos (Figura 41 derecha y 42 abajo), presentó problemas estructurales, incongruencia formal y mecanismos complicados que hacen más costosa la producción. El proceso creativo estuvo sujeto a un constante cambio, con el fin de bajar costos, utilizar formas atractivas y de fácil producción en base al perfil del producto viable, en este caso vemos que la estructura se compone de un solo tubular doblado y accesorios necesarios para la última plaza, la estructura fue considerada inestable y costosa.

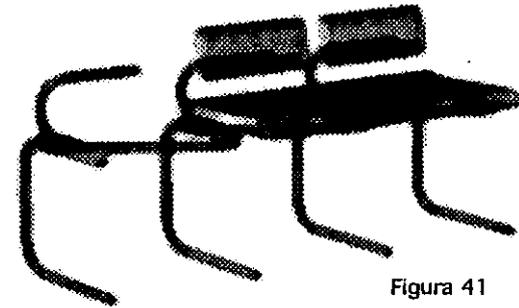
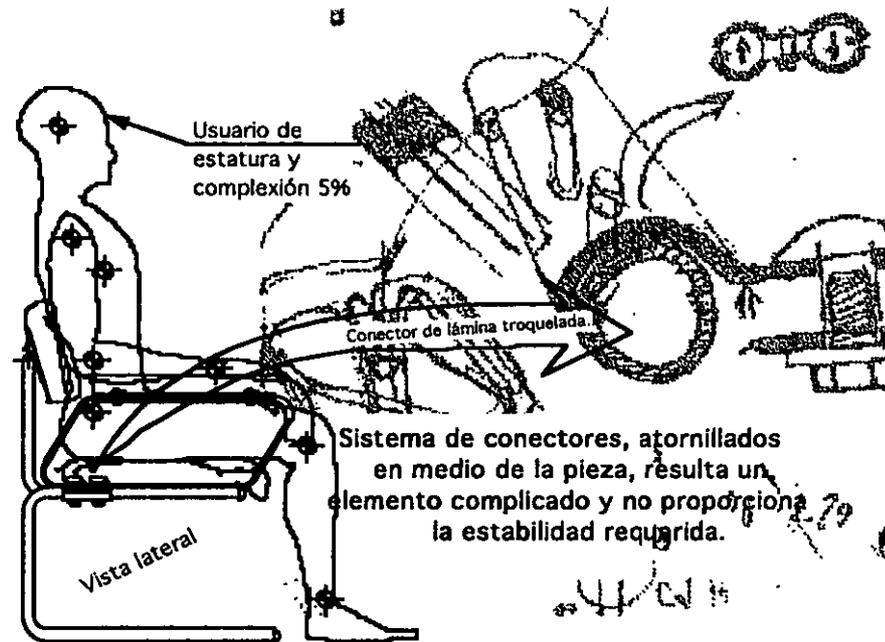
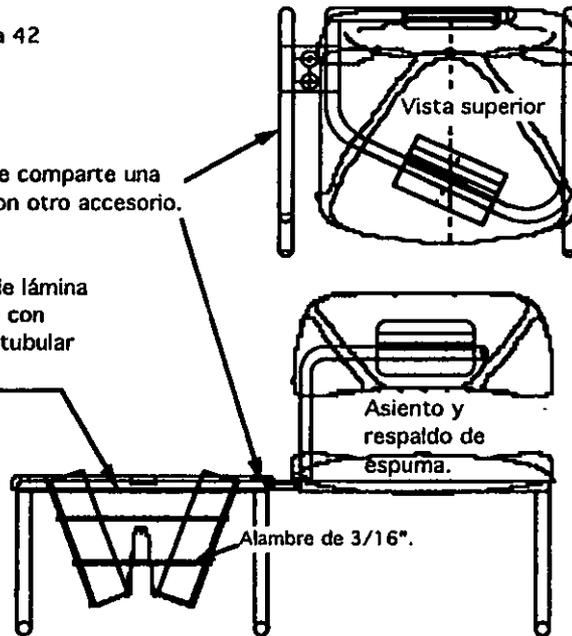


Figura 41

Figura 42

siempre comparte una pata con otro accesorio.

Revistero de lámina y alambón con estructura tubular de acero.



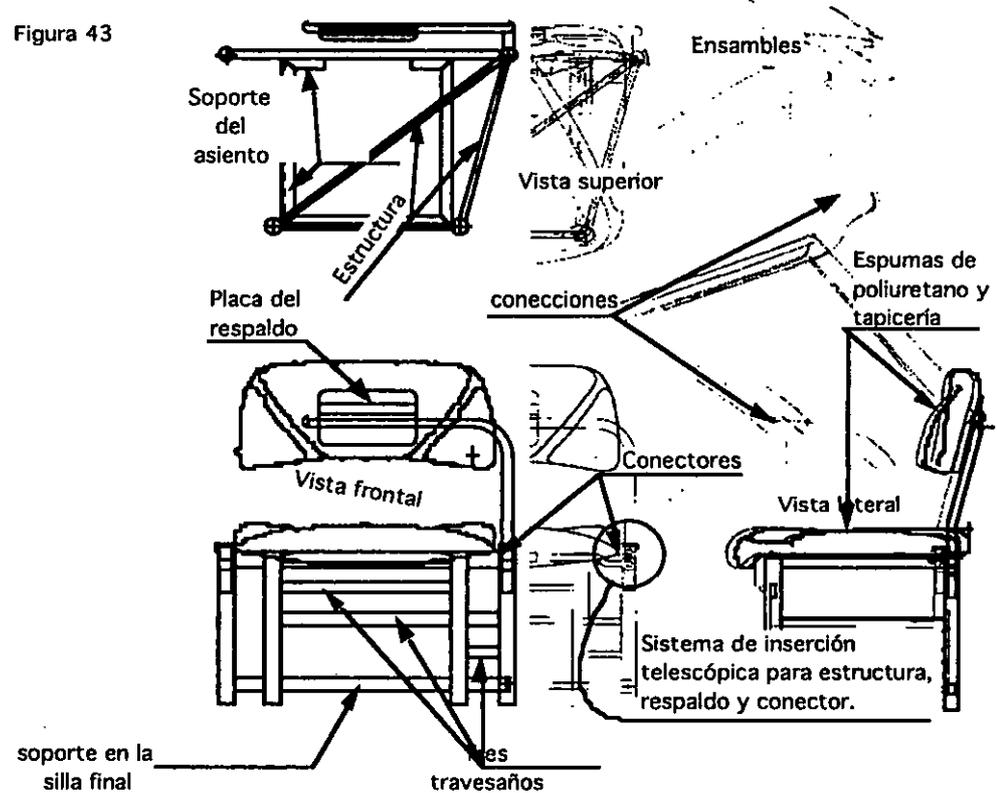
### 13.3.- Propuesta Tres

La tercera propuesta (Fig. 43 der.), cuenta con una estructura modular con un proceso de fabricación simple y de bajo costo, la ventaja es que este diseño se puede acoplar a paredes curvas, el problema está en que no se ha simplificado lo suficiente, cuenta con un conector de inserción telescópica de tubulares redondos, esto representa complicaciones en producción, se delata su ineficiencia estructural cuando se emplean elementos de refuerzo debajo del asiento y al final de cada hilera de plazas.

La figura 43 muestra las vistas del mueble con algunas anotaciones estructurales.

En la realización de un diseño se recurre a la lluvia de ideas, de estas ideas solo algunas llegan a madurar, y se convierten en una propuesta formal-funcional, en este caso solamente dos propuestas se llevaron a este nivel (propuestas dos y tres), la cuarta propuesta fue elegida por cumplir con todos los requerimientos.

Figura 43

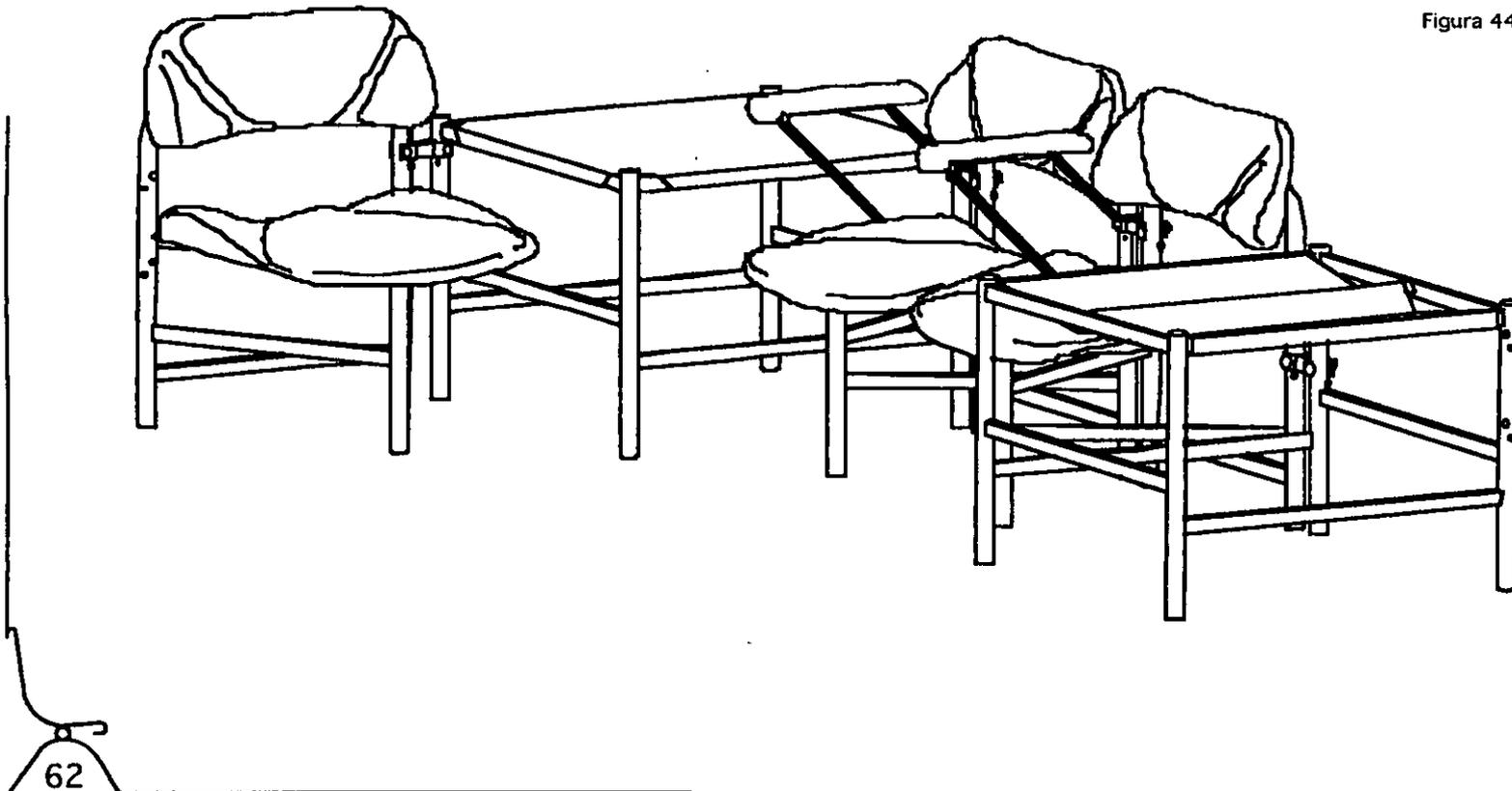


### 13.4.- Propuesta Cuatro

El diseño definitivo (figura 44, abajo), es un tandem modular que puede acoplarse a cualquier consultorio, los accesorios que lo componen son: conectores para sujetar las sillas, descansabrazos, revistero y mesa lateral, las plazas tienen una estructura triangular que sostiene al respaldo y el asiento, estas últimas piezas pueden ser de diferentes colores, de acuerdo a la tabla de colores del capítulo 10 (fig. 38), están tapizadas con un textil de poliéster protegido con un repelente a líquidos, la estructura de las plazas, revistero y mesa lateral son de acero con acabado en negro mate de pintura de electrorrevestimiento, resistente a la abrasión y rayaduras.

La forma del tandem está basada en una correcta ergonomía, uso de materiales y procesos tecnológicamente viables, dentro de los lineamientos ecológicos, usando un mínimo de piezas y logrando la modulabilidad requerida.

Figura 44



## 14.- Materiales y Procesos

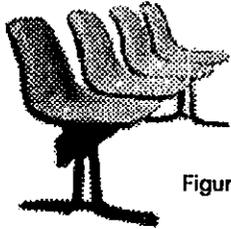


Figura 45

La tecnología y el rápido desarrollo e implementación de nuevos materiales marcan la evolución de los productos, este es el caso del tandem del IMSS (figura 45 izq.) en donde el uso de plásticos reforzados, fabricados por sistemas de moldeo abierto por aspersion, ha sido reemplazado por la inyección de plástico (figura 46 der.), ofreciendo un asiento no tan frío ni rígido.

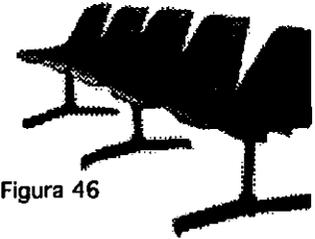
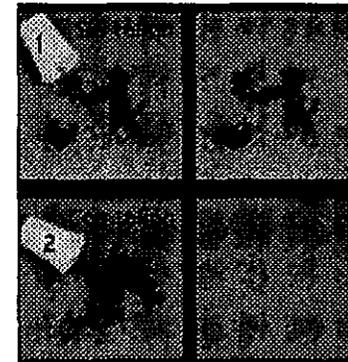


Figura 46

De esta manera podemos justificar la utilización de nuevos materiales; como lo es el textil repelente al agua (cap. 14.1.1) y líquidos como el café, refrescos y bebidas con algún pigmento o colorante que lo puedan manchar; actualmente existe una gran variedad de productos químicos que aíslan a los textiles de posibles accidentes, este tipo de productos se aplican normalmente en alfombras, vestiduras de automóviles o tapete, el teflón tiene un tiempo de vida de seis meses o más dependiendo de su uso.

La figura 47 muestra la eficiencia de los nuevos materiales textiles que son protegidos sintéticamente con teflón®, muestra dos escenas donde ocurrió un accidente y el líquido se ha derramado sobre el textil, en ambos casos la mancha permanece 24 horas antes de ser removida; solo en la escena número 2 se pudo limpiar la mancha gracias a la protección, en la escena número 1 permanece manchado, obviamente no posee ningún repelente.

Figura 47



La aplicación de este tipo de protectores se realiza por aspersión, aplicación directa, los productos más conocidos son hechos a base de teflón®, marca registrada por DuPont S.A. de C.V., este material es resistente a la abrasión, soporta temperaturas ambiente abajo de 71°C (160°F), el derramamiento se puede limpiar hasta 24 horas después, el líquido permanece en la superficie del textil, logrando la limpieza total, otros textiles absorben el 95% del líquido y lo mantienen dentro del espumado.

En el producto a diseñar se debe competir en el mercado sin aumentar el precio del producto a la venta, los procesos a utilizar no deben ser muy costosos, por lo cual se han escogido los siguientes materiales y procesos: asientos, respaldos y descansabrazos de madera terciada (triplay) con espuma de poliuretano y textil tratado con repelente al agua, estructura de acero y nexo modular de acero; regatones de polietileno o polipropileno, mesas laterales y revisteros de lámina de acero.

Los procesos para cada material son:

<b>Acero al carbono:</b>	Marcado, cortado, maquinado, <b>soldado</b> , esmerilado y pintado.
Madera:	Marcado, calado y barrenado.
Hule:	Habilitado de componentes, <b>vaclado de componentes</b> y cortado.
Textil:	Habilitado, marcado, cortado, cosido, tapizado y <i>tratado de repelente</i> .

Las herramientas y máquinas para cada material son:

Acero al carbono:	Cierra cinta y cierra circular bascular, taladro de banco, <b>soldadora MIG</b> , dobladora, cizalla y esmeriles de mano y de banco.
Madera:	Caladora y taladro de banco.
Hule:	<b>Moldes</b> , modelos, <b>Batidor</b> y cizalla.
Textil:	Máquina cortadora de cuchilla vertical, máquina de costura recta, herramientas de armado, pistola de grapas y aspersor.

## 14.1.- Materiales

### 14.1.1.- Textil

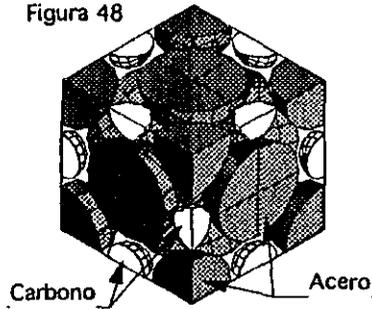
El textil a utilizar es un poliéster de filamento HT, tejido en telar, en acabado tipo felpa o comunmente llamado terciopelo y ha sido elegido por sus características mecánicas como son: resistencia a la tracción, buena recuperación a la presión, estabilidad dimensional y resistencia a la abrasión, es el material textil sintético más utilizado en México y por lo tanto, facilmente encontrado en el mercado como "tapicería automotriz"; el hilo que debe ser usado para este tipo de textil es de nylon cal. 30 con una aguja standard #16.

Este material textil tiene otras propiedades como son, buena acción retardante natural al fuego, repelente a la suciedad de origen acuoso, no absorbe líquidos, puede unirse por calor, es lavable y seca rápido, mantiene aspecto y textura de un textil natural como el algodón o rayón, es resistente a la luz solar, su punto de fusión es de 282°C y es resistente a disolventes orgánicos por lo que no necesita mucho mantenimiento y toma ventaja sobre otros textiles naturales y sintéticos.

### 14.1.2.- Acero al Carbono

Dentro de los aceros hay diferencias en base a su aleación con otros elementos, en este caso el Carbono tiene gran influencia en el comportamiento mecánico del acero, la resistencia de un acero simple al 0.5% de Carbono es más de dos veces superior al de otro con 0.1%, el destinado a la estructura, es un acero de bajo nivel de carbono que contiene menos de 0.25% de carbono, es un material facilmente soldable, cortable, maquinable y deformable, sin que este último repercuta en su buen funcionamiento.

Figura 48



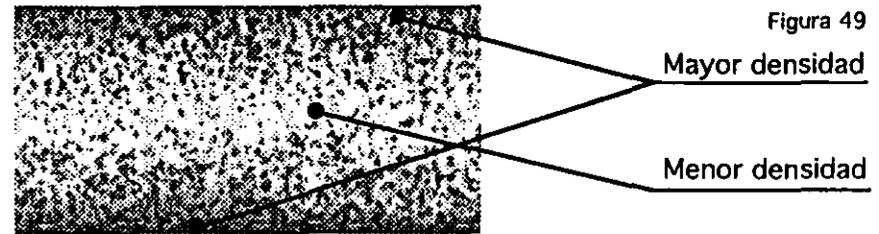
Los átomos de Hierro en la fase de Austenita poseen una red cúbica centrada en las caras, esto quiere decir que los átomos de hierro se ubican en las esquinas y el centro de cada cara, y los átomos del Carbono caben en cada una de las aristas de los cubos (ver figura 48 Izq.), los aceros austeníticos pueden aceptar hasta 2% de Carbono en su red cristalina, pero el material utilizado es de bajo nivel de Carbono (0.25% de Carbono).

De los metales de alto rendimiento y durabilidad para este uso se eligió el acero de bajo nivel de Carbono, tipo Austenítico, por sus características de soldabilidad, resistencia a la tracción de 50 Kg/mm<sup>2</sup>, resistencia al cizallado de 45 Kg/mm<sup>2</sup> fácil soldabilidad y maquinado, se compone de Hierro combinado con 0.25% de Carbono, 2.0% de Manganeso, 1.0% de Silicio, 0.03% de azufre y 0.04% de Fósforo.

#### 14.1.3.- Espuma de poliuretano

Para la fabricación del respaldo, asiento y descansabrazos es necesaria la utilización de espuma de poliuretano flexible, es un material con alta resistencia a la abrasión, baja conductividad térmica y baja capacidad calorífica, buena resistencia química y mecánica, muy buena elasticidad después de largos períodos de esfuerzo, dimensionalmente estable y por efectos de la reacción al formarse, es más suave y ligera en el centro y más dura y compacta en las paredes, esto se vé claramente en la figura 49 en la siguiente página.

Corte transversal de una pieza de espuma de poliuretano, podemos observar como en el centro la espuma es menos densa que en las paredes, esto se debe a que el poliuretano al reaccionar se calienta y al llenar la cavidad del molde hace presión para poder expandirse más, pero se encuentra con las paredes frías del molde, lo que origina una densidad mayor en la superficie.



Las piezas serán posteriormente tapizadas; por lo que no se necesita pigmentación o un acabado como el de piel integral y aunque el sistema de moldeo permite posicionar insertos de metal, plásticos y madera, que en este caso no serán necesarios.

Tanto la flexibilidad o la dureza, como un moldeo satisfactorio y sin defectos depende de la combinación y la velocidad de reacción de los componentes A y B. El componente "A" contiene polioles, el activante, el agente espumante, surfactantes y pigmento (si se usa), el componente "B" contiene isocianatos altamente reactivos, basados en difenil-metano di-isocianato o MDI's que al reaccionar produce fluorocarbonos o FC's.

## 14.2.- Procesos

### 14.2.1.- Soldadora MIG

El tipo de soldadora adecuada a la demanda de 10,000 plazas es la soldadora de arco MIG (Metal, Inert Gas), que funciona por medio de energía que provoca un arco eléctrico entre la pieza y un electrodo consumible, que es un alambre del mismo material que la pieza a soldar, los datos técnicos de la soldadora son: 500 Amp. de energía con CO<sub>2</sub> ó 450 Amp. con otra mezcla de gases, su ciclo de trabajo es del 100%, enfriado por agua y alimentación de alambre o material de aporte de 0.9 mm hasta 2.0 mm.

La máquina soldadora posee componentes electromecánicos y electrónicos, posee también un sistema de ventilación para enfriar los transformadores, un reactor de alto voltaje, motores para la alimentación que mueve un carrete de cinco a siete kilos de microalambre de acero y un tanque de gas inerte.

Cuando la soldadora está funcionando, el electrodo está protegido por una atmósfera de gas inerte que lo envuelve y elimina el contacto del aire con la soldadura, evitando así la oxidación y una soldadura frágil, el alambre es alimentado por un motor a una velocidad constante y regulable que se acciona por medio de un gatillo en la antorcha, esta última es enfriada por agua pero puede enfriarse con aire solamente.

#### **14.2.2.- Moldeo**

El sistema de moldeo es muy sencillo, los moldes son de resina epóxica con carga de aluminio, se invierte en tres moldes, uno para el asiento, respaldo y descansabrazos, administrando el compuesto en cada cavidad por separado con un dosificador que combina los componentes A y B en la proporción indicada, llenando las cavidades y dando forma al producto. el diseño correcto de molde.

Los moldes para espuma de poliuretano pueden ser manuales o automatizados, en este caso se utilizará un proceso manual en el que se vierten los componentes y el molde es cerrado por medio de clamps de cierre rápido y pernos guía que son candados a presión, considerando una producción de 10,000 piezas a razón de 900 juegos cada mes (asiento, respaldo y descansabrazos) o 2790 Pzas., es conveniente un proceso que no sea cien por ciento automatizado, pero que permita el vaciado de un juego cada 10 minutos.

El molde debe soportar una producción de 15,000 piezas aproximadamente, se eligió un molde de resina epóxica con carga de aluminio con venteos, clamps de cierre rápido y pernos guía, para construirlos es necesaria la fabricación de 3 modelos de madera del asiento, respaldo y descansabrazos.

### **14.2.3.- Aplicación de Teflón®**

La protección con teflón® es un proceso parecido al pintado. en el cual se aplica un líquido por aspersión y se deja secar a temperatura ambiente, o si se desea acelerar el secado se introduce la pieza a un tunel calentador con una temperatura promedio de 50°C; el teflón® para este tipo de vestiduras es un líquido que penetra en el tejido que sujeta la felpa, haciéndola más rígida, por lo tanto lo hace impenetrable a sustancias líquidas como refresco, agua, café, cerveza, etc.. El teflón no se elimina con agua, pero puede ser removido con detergente casero, por lo que se recomienda limpiar la superficie manchada solo con un trapo o franela húmeda.

El ensamblado final debe seguir con la logística marcada, tomando en cuenta materiales y acabados de las partes que componen cada plaza, enlazando procesos y obteniendo así subproductos que deberán armarse de acuerdo a las especificaciones basadas en un catálogo de venta que el consumidor final elegirá conforme a sus necesidades.

### **14.2.4.- Pintado de las estructuras**

Este proceso se emplea para proteger a las piezas metálicas de la corrosión, rayaduras y para darle un buen aspecto, el pintado electrostático ofrece una capa uniforme, cobertura en toda la pieza de manera envolvente, para lograr los mejores resultados se deben seguir tres etapas.

- 1.- En la primera etapa se elimina el polvo, las grasas, corrosión o humedad.
  - Prelimpieza por inmersión o aspersión con un solvente para remover el volumen de grasa.
  - Enjuagado por aspersión con agua caliente
  - Inmersión y limpieza electrolítica para eliminar las escamas y el óxido
  - Enjuague caliente final por inmersión
  - Secado en chorro de aire

- 2.- En la segunda etapa se cubre la pieza con el polvo antes de ser calentada.
  - Impregnado de una sustancia orgánica para dar el primer revestimiento.
  - Secado del primer revestimiento por chorro de aire
  - Posicionamiento de la pieza en un tina con pintura electrolizada positivamente
  - Montado en un riel en serie o ganchillo cargado eléctricamente negativo
  - Asperción del polvo que se aglutina envolviendo la pieza, atraída por una carga negativa
  - Se retira el exceso de pintura electrostáticamente
  - Electrorevestimiento terminado
- 3.- En la última etapa la pieza se calienta en hornos o estufas y el polvo (mezcla de resina, catalizador, pigmento y estabilizador) se funde dejando una capa libre de poros, adherida con firmeza y cubriendo bien las esquinas y bordes, logrando espesores de  $250\mu$  (0.25mm) hasta 1.5 mm.

Las estufas pueden albergar hasta 100 piezas de 0.13 mtrs <sup>3</sup>. Los hornos continuos pueden sacar hasta 500 piezas diarias, pero cuentan con sistemas de aspersión automatizados que en este caso no aplica.

### 14.3.- Lineamientos y procedimientos (antes de elegir materiales y procesos)

Las normas que delimitan el uso de materiales y funcionamiento que marca el IMSS son las siguientes, marcadas por puntos.

- 1 Tomar decisiones formales en base a un estudio ergonómico correcto.
- 2 El mueble debe ser durable.
- 3 El mueble debe limpiarse facilmente.
- 4 No debe retener líquidos en la superficie de la plaza.
- 5 No debe exceder las dimensiones de transportabilidad marcadas por la CGT (Coordinación General de Transporte), o sea 2.75 Mts<sup>3</sup>.
- 6 No debe exceder el costo por plaza de \$500.00.
- 7 Debe ser desarmable para facilitar el reemplazo de partes.

Procedimiento por etapas que se deben tomar en cuenta para la elección de procesos de fabricación y materiales

- 1 Investigación de procesos adecuados para su construcción según materiales.
- 2 Investigación de materiales y proveedores.
- 3 Investigación de sistemas de producción según demanda.
- 4 Enlace de procesos de fabricación.
- 5 Desarrollo de costos de producción.
- 6 Cambios y variaciones en base a costos y procesos.
- 7 Construcción de prototipo.
- 8 Pruebas de laboratorio y de campo (al prototipo).
- 9 Evaluación y Documentación.
- 10 Desarrollo de ingeniería de herramientas.
- 11 Producciones piloto sujetas a evaluaciones y últimos cambios antes de la producción en serie.

## 15.- Descripción del Producto

Los sillones tipo tandem para consultorios médicos que se proponen se componen de módulos para asegurar el mejor aprovechamiento en cualquier espacio, las sillas pueden adquirirse por plaza pero comprando un par al inicio, las sillas se conectan y se estructuran unas con otras, presentan buena estabilidad y mantiene las sillas en orden dentro de la sala.

Este concepto modular comprende al mueble en conjunto con los accesorios como un producto, los componentes que hacen posible adecuarse a un espacio se denominarán subproductos, y cada subproducto está constituido por más de tres elementos. El funcionamiento de la estructura consta de tres patas, estructuradas con travesaños a diferentes niveles y una estructura en la parte media que sostiene a su vez al asiento, es necesario el uso de dos plazas como mínimo para aumentar la estabilidad al máximo en cada plaza.

Los subproductos básicos para formar una plaza son: estructura principal, conector, asiento y respaldo; los subproductos opcionales son descansabrazos, mesa lateral y revistero.

Para facilitar el entendimiento indicaré el número de plano en donde se encuentra la pieza (ver planos en el capítulo de Planos técnicos).

La estructura principal consta de dos tubos de  $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " de acero de bajo contenido de carbono de lámina calibre 16 rolada en frío que funcionan como patas, uno doblado que sostiene al respaldo (plano 13/57 y 14/57) y otro que funciona como pata frontal (plano 15/57); tres perfiles marca Prolamsa de sección rectangular de lámina cal. 18, de 1" por  $\frac{1}{2}$ " que funcionan como travesaños (plano 16/57); tres ángulos de acero de 1" X 1" de  $\frac{1}{8}$ " de espesor que forman la estructura media, un posterior (plano 17/57) y dos laterales (plano 18/57); los perfiles y los ángulos forman un triángulo que une las patas traseras con la delantera, los perfiles Prolamsa están colocados a diferentes niveles, el tubo trasero está doblado en forma de "u" invertida que sostiene una lámina doblada cal. 14 (plano 19/57) que a su vez sostiene al respaldo, las patas traseras están perforadas para conectarse a otras sucesivamente (ver despiece, plano 12/57).

La mesa lateral está formada por cuatro tubos redondos de 1 1/4" de acero de bajo contenido de carbono de lámina calibre 16 rolada en frío (plano 44/57) y ocho travesaños de perfil tubular marca Prolamsa rectangular de 1" por 1/2" calibre 18 (plano 45/57), formando una estructura cuadrada con un refuerzo en la parte superior de ángulo de 1" por 1" de 1/8" de espesor (plano 46/57), este último sirve también para recibir la lámina de la mesa lateral (plano 47/57) o la del revistero (plano 48/57 y 49/57); que se engancha a los travesaños superiores laterales (ver despiece, plano 43/57).

El asiento consta de tres elementos: una tabla calada y barrenada de madera terciada de 12 mm (plano 30/57); que por un lado se atornilla a la estructura con insertos y por el otro es adherido un colchón de espuma de poliuretano flexible (plano 31/57), con pegamento de contacto; el colchón es formado en un molde de resina epóxica y por último se utiliza un textil con tejido de punto de poliéster de filamento corto HT, tejido en telar, acabado tipo felpa (plano 32/57 y 33/57), el textil que toma la forma del espumado gracias a las jaretas o aletillas que son sujetadas por debajo del triplay con grapas de uso industrial de alambre cobrizado (ver detalle, plano 35/57). El respaldo tiene una construcción idéntica al asiento, la sujeción de respaldo y asiento es por medio de tuercas inserto clavadas a la madera, de esta manera es más difícil desarmarlos y combate mejor al vandalismo, (ver despiece, plano 29/57 para asiento y plano 21/57 para respaldo). La construcción del descansabrazos es similar, tiene una estructura de triplay (plano 38/57) con insertos de acero, después se adhiere al colchón de espuma de poliuretano (plano 39/57), tapizado con un textil de poliéster (plano 40/57, ver despiece, plano 37/57).

El conector es una pieza de vital importancia para este mueble, consta de un tubular PTR de 1" por 1" (Plano 53/57), soldado a dos soleras dobladas en forma de "u" de 1/8" de espesor (plano 54/57), el conector sujeta las patas traseras de cualquier mesa o sillón por medio de dos tornillos cabeza coche (ver despiece, plano 52/57).

La estructura del descansabrazos está formado por dos conectores soldados a una solera de 3/4" por 1/8" de espesor (plano 57/57), los conectores se sueldan a la solera, se pinta la estructura y está lista para recibir el descansabrazos.

El tratamiento de las piezas acabadas de metal (estructura de la silla, mesa lateral, descansabrazos y conectores), es de limpieza, electrorevestimiento y horneado para obtener una cubierta de pintura resistente de uso moderado, a las piezas terminadas con textil (asiento, respaldo y descansabrazos), se aplica teflón®, que le dá protección de seis meses a un año.

### 15.1.- Ventajas estratégicas del nuevo diseño

Por medio de cuadros comparativos entre los muebles análogos, se logró detectar las ventajas y desventajas de los diseños que hay en el mercado, de esta manera se aprovecharon las ventajas encontradas y se evitaron las desventajas.

Las ventajas de estas sillas sobre las existentes en el mercado reside en la modulabilidad de las plazas, el mueble es visualmente estable, su constitución lo hace un mueble durable y de fácil limpieza. En caso de daño se pueden cambiar las piezas por separado, la finalidad de este mueble es que se pueda integrar en salas de espera en consultorios médicos pequeños, librando muros que hagan un ángulo de 90° y desde luego podrá integrarse a grandes espacios como hospitales de primero o segundo nivel.

Dentro del desarrollo del producto se puede observar un estudio ergonómico que ayuda a detectar la problemática de los sillones existentes y así enfocar la ergonomía a la antropometría del mexicano promedio, en cuanto al aspecto e impacto visual surgen otras ventajas, el mueble es elegante, durable, estable, de aspecto limpio, se integra al contexto e inspira confianza. y cuenta con acolchonamiento en asiento y respaldo para mayor comodidad.

## 16.- Tablas de Especificaciones

TABLA DE ESPECIFICACIONES 1 de 4

Pieza	Clave	Plano	Cant.	Material	Proceso	Acabado	Maquinaria
<b>ESTRUCTURA DE LA SILLA</b>							
Tubo del respaldo	1111	13-14	1	Tubo de acero de 1 1/4" Cal. 16	Cortado, barrenado, soldado.	Pintado	Cierra circular, taladro de banco, dobladora de tubo y soldadora MIG
Pata frontal	1112	15	1	Tubo de acero de 1 1/4" Cal. 16	Cortado, soldado.	Pintado	Cierra circular y soldadora MIG.
Travesaño tipo	1113	16	3	Perfil Prolamsa R-100 de 1" X 1/2" Cal 18	Cortado, soldado.	Pintado	Cierra circular y soldadora MIG.
Estructural posterior	1114	17	1	Angulo de acero de 3/4" X 1/8"	Cortado, barrenado, soldado.	Pintado	Cierra circular, taladro de banco, y soldadora MIG
Estructural lateral	1115	18	2	Angulo de acero de 3/4" X 1/8"	Cortado, barrenado, soldado.	Pintado	Cierra circular, taladro de banco, y soldadora MIG
Placa del respaldo	1116	19	1	Lámina de acero Cal 14	Cortado, barrenado, doblado	Pintado	Cizalla, Taladro de banco y dobladora de 10'
Regatones	2137	---	3	Polietileno	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial
<b>RESPALDO</b>							
Base del respaldo	3511	22	1	Triplay de pino de 12mm	Cortado, barrenado, ranurado y pegado	Natural	Cierra cinta, taladro de banco y Router.
Espumado del respaldo	2512	23	1	Espuma de poliuretano	Moldeado, desmoldado, pegado.	Natural	Molde de resina epóxica con carga de aluminio
Patrón textil #1 del respaldo	4513	24	1	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Patrón textil #2 del respaldo	4514	25	2	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Patrón textil #3 del respaldo	4515	26	1	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Insertos	1536	---	4	Acero galvanizado	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial

TABLA DE ESPECIFICACIONES 2 de 4

Pieza	Clave	Plano	Cant.	Material	Proceso	Acabado	Maquinaria
<b>ASIENTO</b>							
Base del respaldo	3411	30	1	Triplay de pino de 12 mm	Cortado, barrenado, ranurado y pegado	Natural	Cierra cinta, taladro de banco y Router.
Espumado del respaldo	2412	31	1	Espuma de poliuretano	Moldeado, desmoldado, pegado.	Natural	Molde de resina epóxica con carga de aluminio
Patrón textil #1 del asiento	4413	32	1	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Patrón textil #2 del asiento	4414	33	2	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Patrón textil #3 del asiento	4415	34	1	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Insertos	1536	---	4	Acero galvanizado	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial
<b>DESCANSABRAZOS</b>							
Base del descansabrazos	3311	38	1	Triplay de pino de 12 mm	Cortado, barrenado, ranurado y pegado	Natural	Cierra cinta, taladro de banco y Router.
Espumado del descansabrazos	2312	39	1	Espuma de poliuretano	Moldeado, desmoldado, pegado.	Natural	Molde de resina epóxica con carga de aluminio
Patrón textil #1 del descansabrazos	4313	40	1	Poliéster HT tipo felpa	Cortado, cosido y montado	Aplic. de Teflón	Máquina cortadora de cuchilla vertical y maq. de costura recta
Insertos	1536	---	4	Acero galvanizado	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial

TABLA DE ESPECIFICACIONES 3 de 4

Pieza	Clave	Plano	Cant.	Material	Proceso	Acabado	Maquinaria
<b>ESTRUCTURA DE LA MESA LATERAL</b>							
Pata tipo	2211	44	4	Tubo de acero de 1 1/4" Cal. 16	Cortado, barrenado, soldado.	Pintado	Cierra circular, taladro de banco y soldadora MIG
Travesaño tipo de la mesa lateral	1212	45	8	Perfil Prolamsa R-100 de 1" X 1/2" Cal 18	Cortado, soldado.	Pintado	Cierra circular y soldadora MIG.
Refuerzo de la mesa	1213	46	1	Angulo de acero de 3/4" X 1/8"	Cortado y soldado.	Pintado	Cierra circular y soldadora MIG
Lámina de sup. plana	1214	47	1	Lámina de acero Cal 18	Cortado y doblado.	Pintado	Cizalla y dobladora de 10'
Lámina del revistero	1215	48-49	1	Lámina de acero Cal 18	Cortado y doblado.	Pintado	Cizalla y dobladora de 10'
Regatones	2137	---	4	Poliétileno	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial
<b>CONECTOR</b>							
Elemento medio	1611	53	1	Perfil PTR de 1" y 3/32" de espesor	Cortado y soldado	pintado	Cierra circular y soldadora MIG
Pieza en "U"	1612	54	2	Solera de 1" X 1/8"	Cortado, barrenado, formado y soldado	pintado	Cierra circular, taladro de banco y soldadora MIG
Tornillo cabeza coche de 5/16" X 2" c/tuerca, cuerda Std.	1633	---	2	Acero al carbono	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial
Tuercas de bellota de 5/16"	1634	---	2	Acero al carbono	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial
Rondanas de seguridad de 5/16"	1635	---	2	Acero al carbono	Sin Maquinar	Natural	Producto comercial

TABLA DE ESPECIFICACIONES 4 de 4

Pieza	Clave	Plano	Cant.	Material	Proceso	Acabado	Maquinaria
<b>SOPORTE DEL DESCANSABRAZOS</b>							
Soporte del descansabrazos	1311	57	1	Solera de 3/4" X 1/4"	Cortado, barrenado, doblado y soldado	pintado	Cierra circular, taladro de banco, dobladora de solera y soldadora MIG
Conector tipo	---	51	2	Ver "conector" tabla anterior	Ver "conector" tabla anterior	Pintado	Ver "conector" tabla anterior

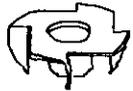
## 17.- Planos Técnicos

Para la Nominación de las piezas se ha establecido la siguiente clasificación:

### Ejemplo:

**Clave:** 1.5.3.6

**Significado**



#1 Pieza de metal

#5 Pertenece a la estructura del respaldo

#3 Es una pieza comercial no maquinada

#6 Número que le corresponde en la numeración consecutiva

En este caso el inserto para madera se ha nominado 1.5.3.6, según la tabla abajo mostrada el número uno en la primera posición indica que es una pieza de metal, el número cinco en la segunda posición (segunda columna en la tabla); indica que es de la estructura del respaldo, el número tres en la tercera posición (tercera columna en la tabla), indica que es una pieza comercial que no será maquinada y la última posición, indica el número progresivo en cada despiece explosivo con el fin de no repetir las claves.

Primer Número	Segundo Número	Tercer Número	Ultimo Número
1 Metales	1 Estructura de la Silla	1 Piezas de Producción Propia	El Ultimo Número es Progresivo en Cada Sub-Producto
2 Plásticos	2 Estructura de la Mesa	2 Piezas Comerciales Maquinadas	
3 Madera	3 Estructura del Descansabrazos	3 Piezas Comerciales No Maquinadas	
4 Textiles	4 Estructura del Asiento		
	5 Estructura del Respaldo		
	6 Conector		

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

El proceso que se siguió para la elaboración de los planos es por rangos, primero se muestran las estructuras armadas para indicar posicionamientos y acotar la soldadura, después se dibujaron los despieces para nominar las partes y por último se realizó un plano por pieza de los cuales se derivan los detalles constructivos o de armado.

## 17.1.- Listado de planos

**Tabla 1 de 3**

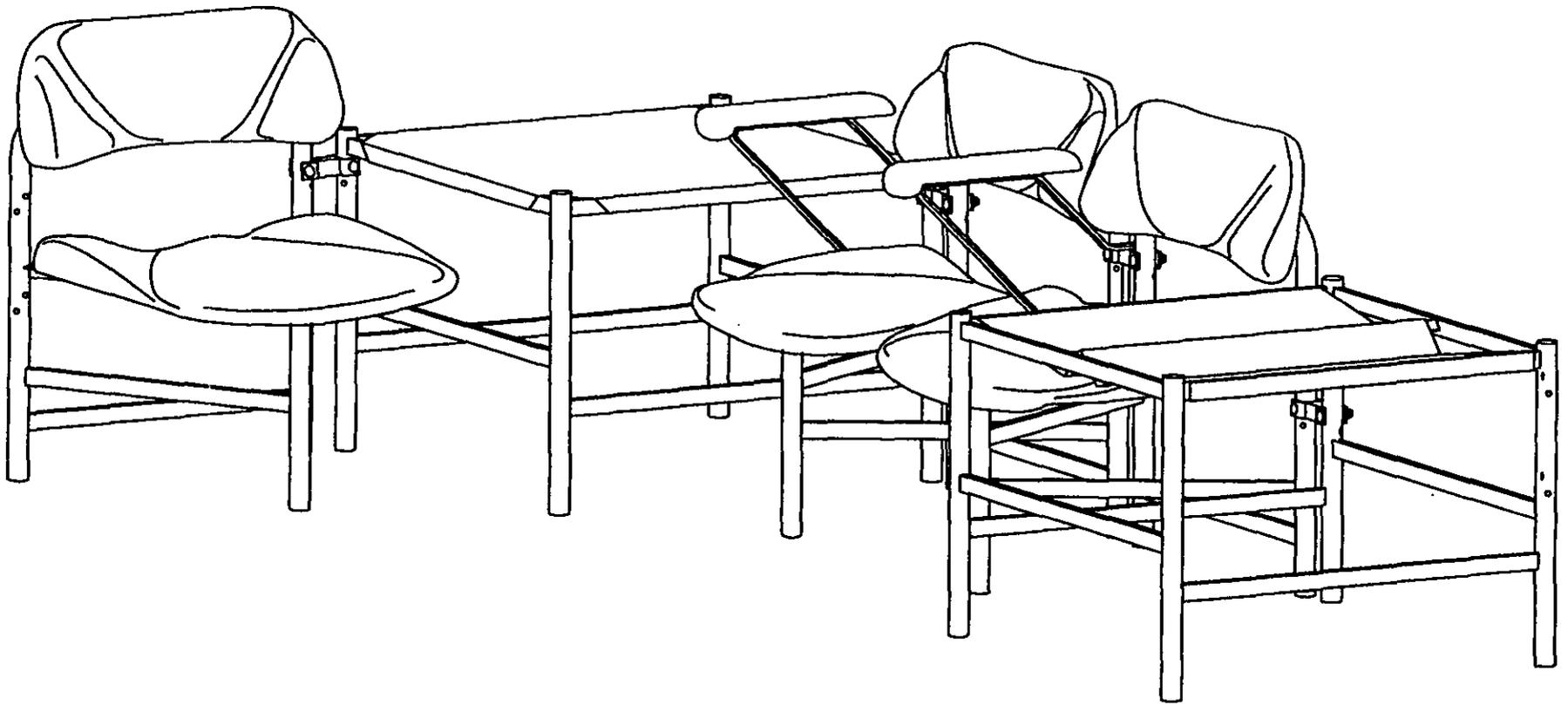
No.	Nombre	Esc./Acot.	Clave	Concepto
1	Isométrico de las sillas, mesas y accesorios	1:10/---	----	Isométrico, sillas armadas
2	Vistas generales de las sillas con descansabrazos	1:10/---	----	Vistas Generales completamente armado
3	Vista lateral izquierda y frontal	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
4	Vista lateral derecha y posterior	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
5	Vista superior e inferior	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
6	Vistas generales de la estructura	1:10/mm	----	Vistas Generales completamente armado
7	Vistas frontal y lateral derecha de la estructura	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
8	Vista superior e inferior de la estructura	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
9	Vistas gen. de la est. de la mesa con lámina de rev.	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
10	Vistas generales del conector	1:2/mm	----	Vistas generales acotadas
11	Vistas generales del soporte del descansabrazos	1:5/mm	----	Vistas generales acotadas
12	Despiece explosivo de la estructura	--- / ---	----	Despiece y nominación de claves
13	Plano por pieza tubo del respaldo	1:10/mm	1111	Vistas generales acotadas
14	Desarrollo del tubo del respaldo	1:10/mm	1111	Desarrollo
15	Plano por pieza de la pata frontal	1:5/mm	1112	Vistas generales acotadas
16	Plano por pieza del travesaño tipo	1:5/mm	1113	Vistas generales acotadas

**Tabla 2 de 3**

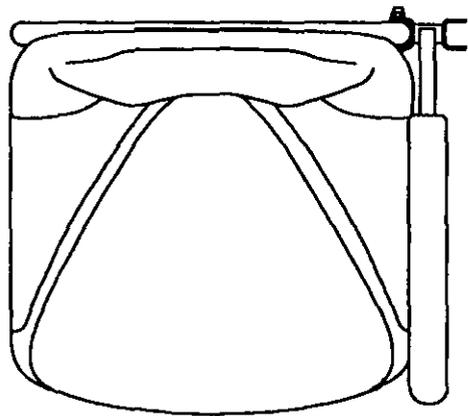
<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Esc./Acot.</b>	<b>Clave</b>	<b>Concepto</b>
17	Plano por pieza del estructural posterior	1:5/mm	1 1 1 4	Vistas generales acotadas
18	Plano por pieza del estructural lat. Der. e izquierdo	1:5/mm	1 1 1 5	Vistas generales acotadas
19	Plano por pieza de la placa del respaldo	1:2/mm	1 1 1 6	Vistas generales acotadas y desarrollo
20	Vistas generales del respaldo	1:5/mm	- - - -	Vistas generales reticuladas
21	Despiece explosivo del respaldo	- - - / - - -	- - - -	Despiece y nominación de claves
22	Plano por pieza de la base del respaldo	1:5/mm	3 5 1 1	Vistas generales acotadas y reticuladas
23	Plano por pieza del espumado del respaldo	1:5/mm	2 5 1 2	Vistas generales reticuladas
24	Plano por pieza del patrón textil #1 del respaldo	1:5/mm	4 5 1 3	Patrón reticulado
25	Plano por pieza del patrón textil #2 del respaldo	1:5/mm	4 5 1 4	Patrón reticulado
26	Plano por pieza del patrón textil #3 del respaldo	1:5/mm	4 5 1 5	Patrón reticulado
27	Corte de detalle de armado del respaldo	1 : 2 / - - -	- - - -	Corte A
28	Vistas generales del asiento	1:5/mm	- - - -	Vistas generales reticuladas
29	Despiece explosivo del asiento	- - - / - - -	- - - -	Despiece y nominación de claves
30	Plano por pieza de la base del asiento	1:5/mm	3 4 1 1	Vistas generales acotadas y reticuladas
31	Plano por pieza del espumado del asiento	1:5/mm	2 4 1 2	Vistas generales acotadas y reticuladas
32	Plano por pieza del patrón textil #1 del asiento	1:5/mm	4 4 1 3	Patrón reticulado
33	Plano por pieza del patrón textil #2 del asiento	1:5/mm	4 4 1 4	Patrón reticulado
34	Plano por pieza del patrón textil #3 del asiento	1:5/mm	4 4 1 5	Patrón reticulado
35	Corte de detalle del armado del asiento	1 : 2 / - - -	- - - -	Cortes B y C
36	Vistas generales del descansabrazos	1:5/mm	- - - -	Vistas generales acotadas y reticuladas

**Tabla 3 de 3**

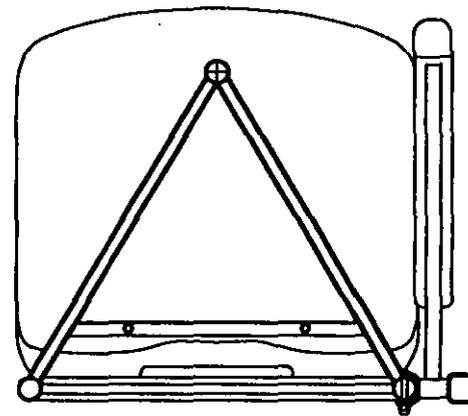
<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Esc./Acot.</b>	<b>Clave</b>	<b>Concepto</b>
37	Despiece explosivo de la base del descansabrazos	--- / ---	----	Despiece y nominación de claves
38	Plano por pieza de la base del descansabrazos	1:5/mm	3311	Vistas generales acotadas
39	Plano por pieza del espumado del descansabrazos	1:5/mm	2312	Vistas generales acotadas
40	Plano por pieza del patrón textil del descansabrazos	1:5/mm	4313	Patrón reticulado y acotado
41	Corte de detalle del armado del descansabrazos	1:1/---	----	Corte D
42	Vista frontal y superior de la mesa lateral	1:10/mm	----	Vistas generales acotadas
43	Despiece explosivo de la mesa lateral	--- / ---	----	Despiece y nominación de claves
44	Plano por pieza de la pata tipo de la mesa lateral	1:5/mm	1211	Vistas generales acotadas
45	Plano por pieza del travesaño tipo de la mesa lateral	1:5/mm	1212	Vistas generales acotadas
46	Plano por pieza del refuerzo central de la mesa lat.	1:10/mm	1213	Vistas generales acotadas
47	Plano por pieza del desarrollo de la lámina p/mesa lat.	1:10/mm	1214	Vistas generales acotadas y desarrollo
48	Plano por pieza del des. de la lámina p/revistero	1:10/mm	1215	Vistas generales acotadas y desarrollo
49	Plano por pieza de la lámina p/revistero	1:5/mm	1215	Vista general acotada
50	Detalle del barrenado para las patas de la mesa lateral	1:10/mm	----	Detalle especial
51	Vista frontal y superior del conector	1:1/mm	----	Vistas generales acotadas
52	Despiece explosivo del conector	--- / ---	----	Despiece y nominación de claves
53	Plano por pieza del elemento medio del conector	1:1/mm	1611	Vistas generales acotadas
54	Plano por pieza de la "U" del conector	1:1/mm	1612	Vistas generales acotadas y desarrollo
55	Vistas generales del soporte del descansabrazos	1:5/mm	----	Vistas generales acotadas
56	Despiece explosivo del soporte del descansabrazos	--- / ---	----	Despiece y nominación de claves
57	Plano por pieza del soporte del descansabrazos	1:5/mm	1311	Vistas generales acotadas y desarrollo



José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Isométrico de las Sillas, Mesas y Accesorios		COTAS 1	57

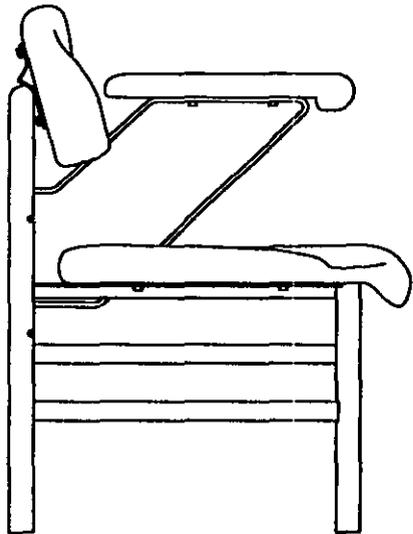


Vista Superior

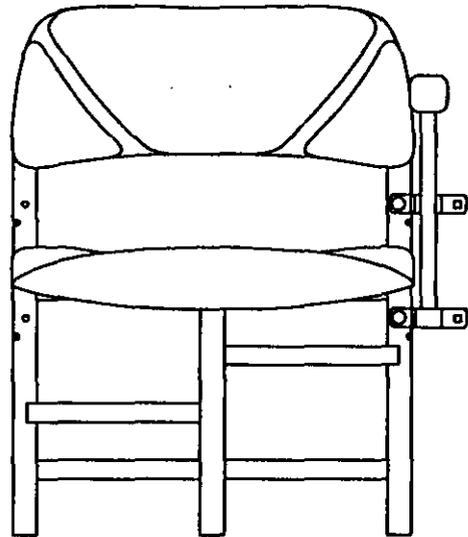


Escala 1:10

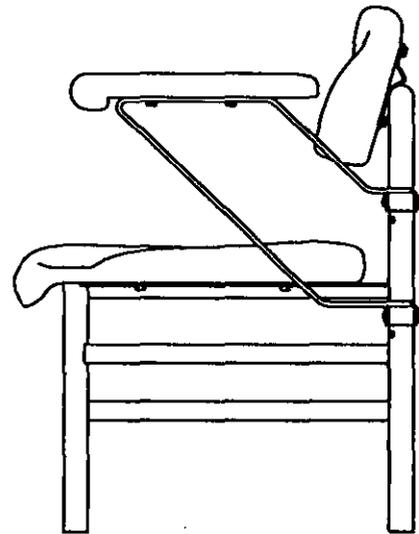
Vista Inferior



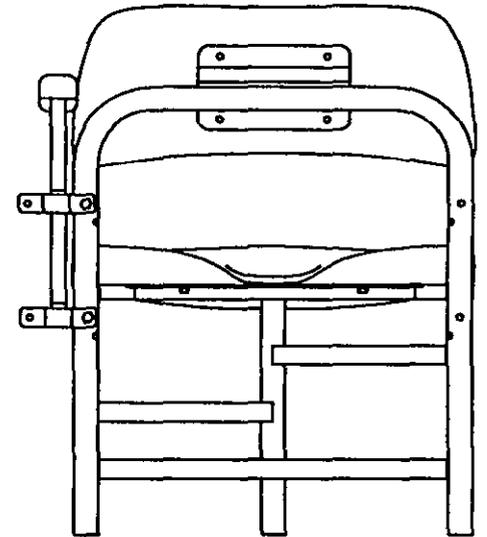
Vista Lateral Izquierda



Vista Frontal

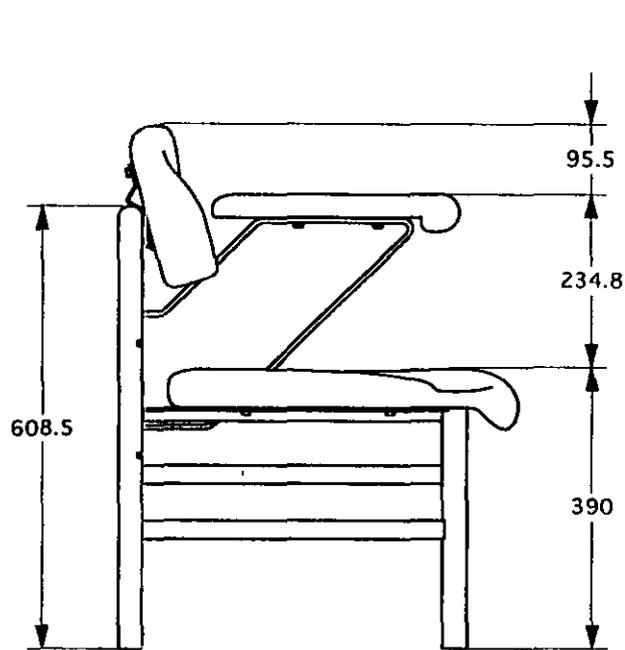


Vista Lateral Derecha

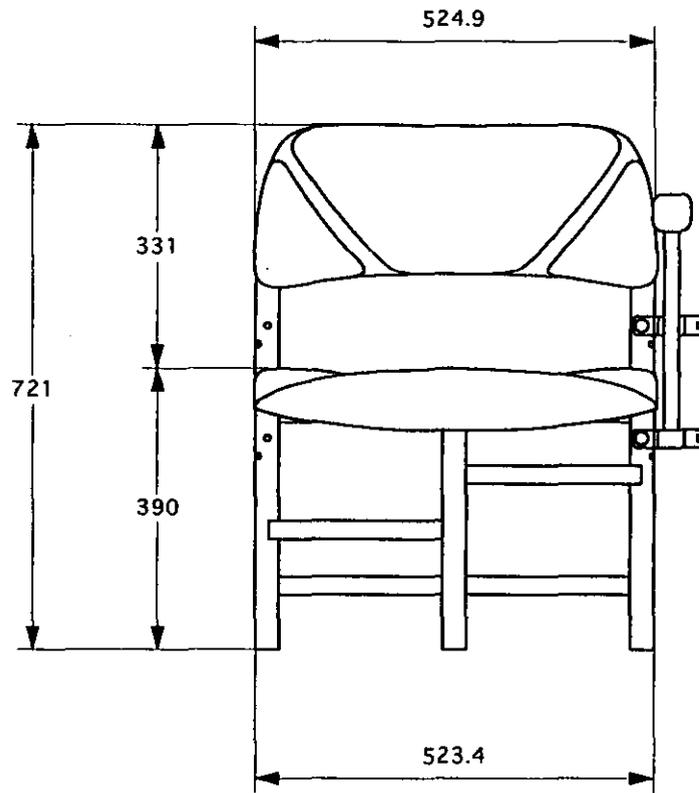


Vista Posterior

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales de las Sillas con Descasabrazos		COTAS —	2 / 57

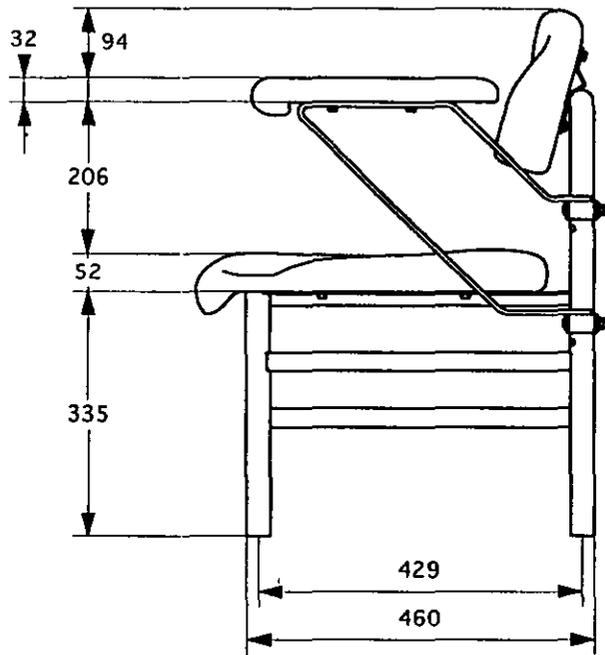


Vista Lateral Izquierda

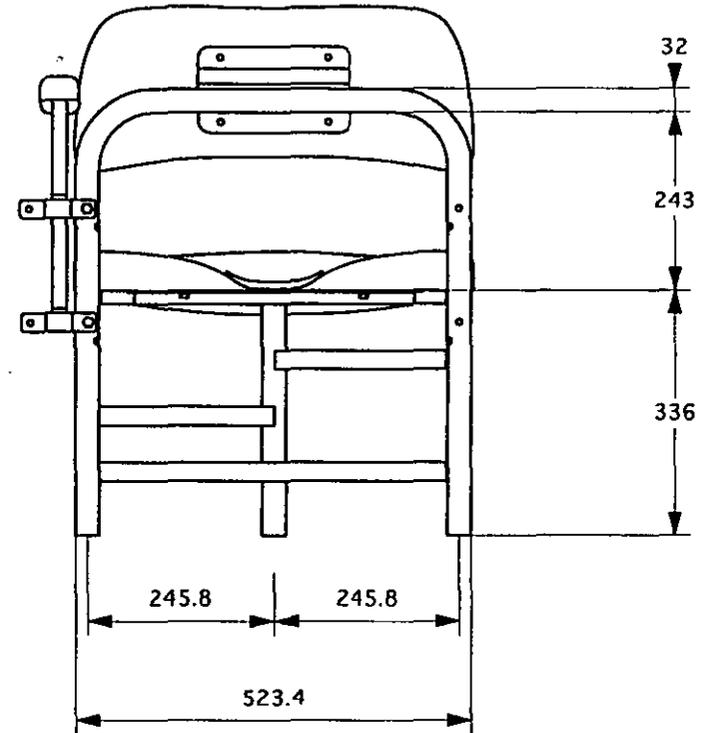


Vista Frontal

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	⊕
Vista Lateral Izquierda y Frontal		COTAS mm.	3 / 57

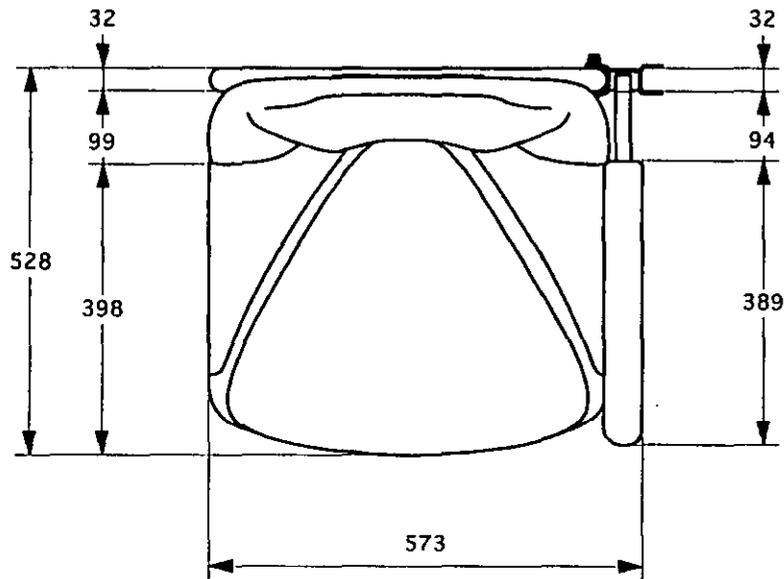


Vista Lateral Derecha

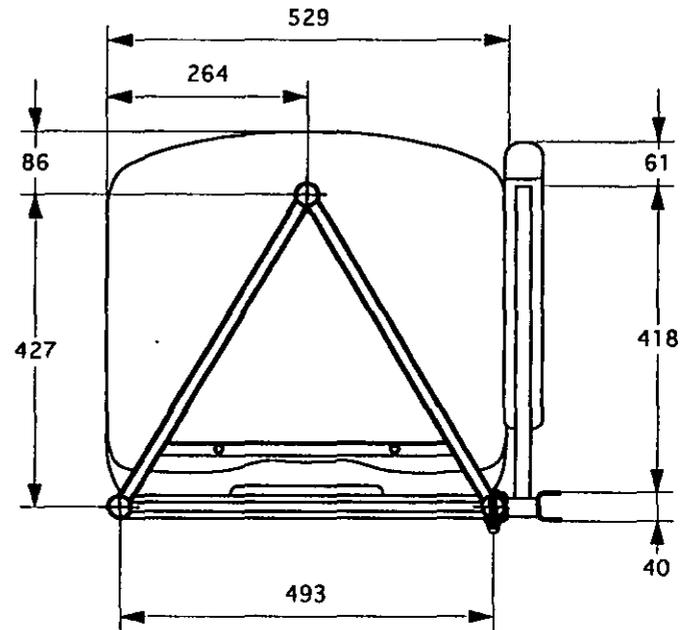


Vista Posterior

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vista Lateral Derecha y Posterior		COTAS mm.	4 / 57

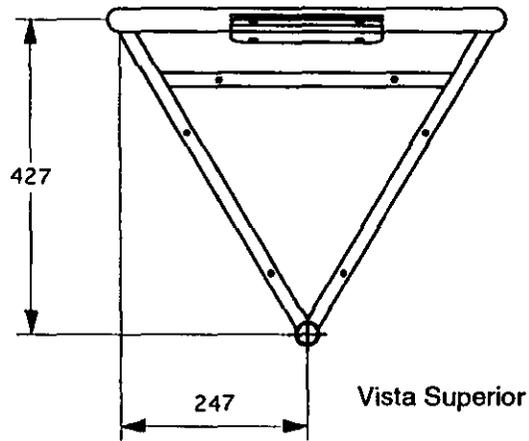


Vista Superior

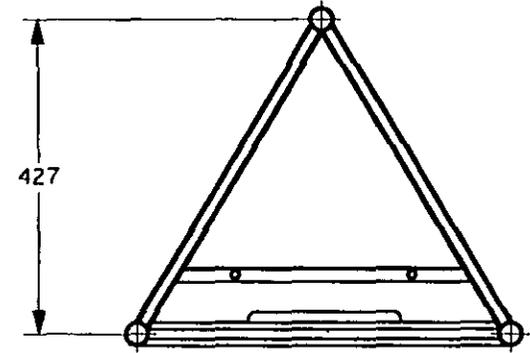


Vista Inferior

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vista Superior e Inferior		COTAS mm.	5 / 57

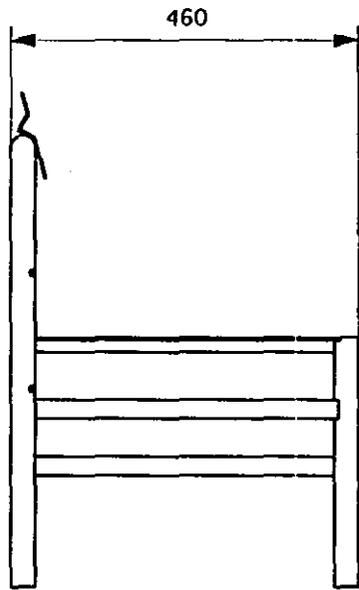


Vista Superior

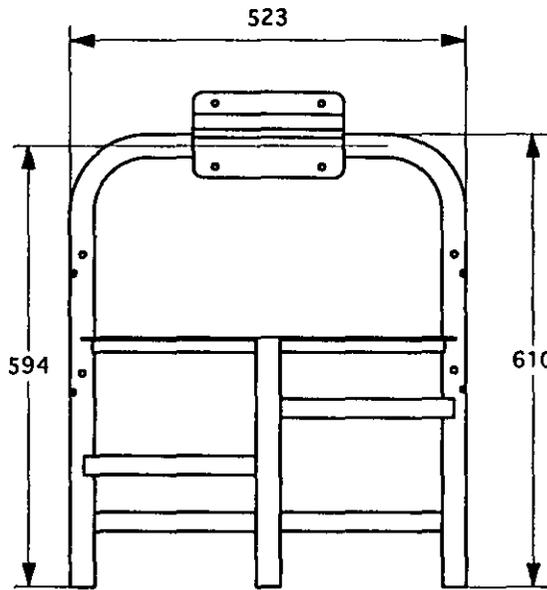


Vista Inferior

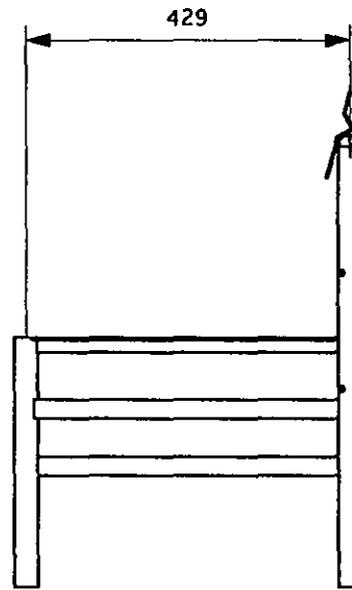
Escala 1:10



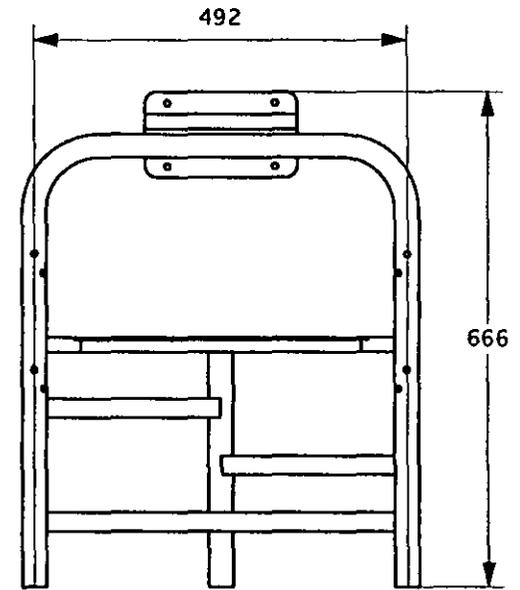
Vista Lateral Izquierda



Vista Frontal

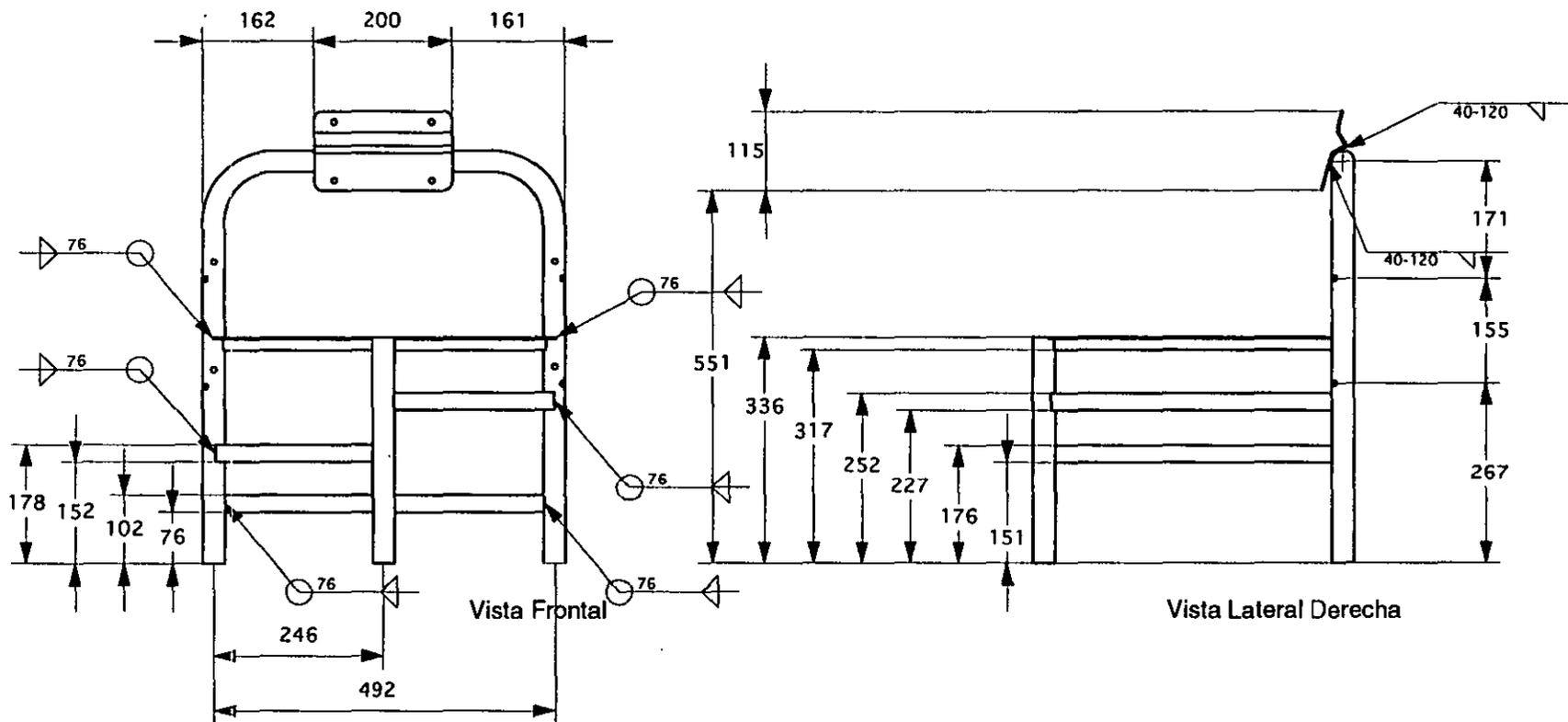


Vista Lateral Derecha



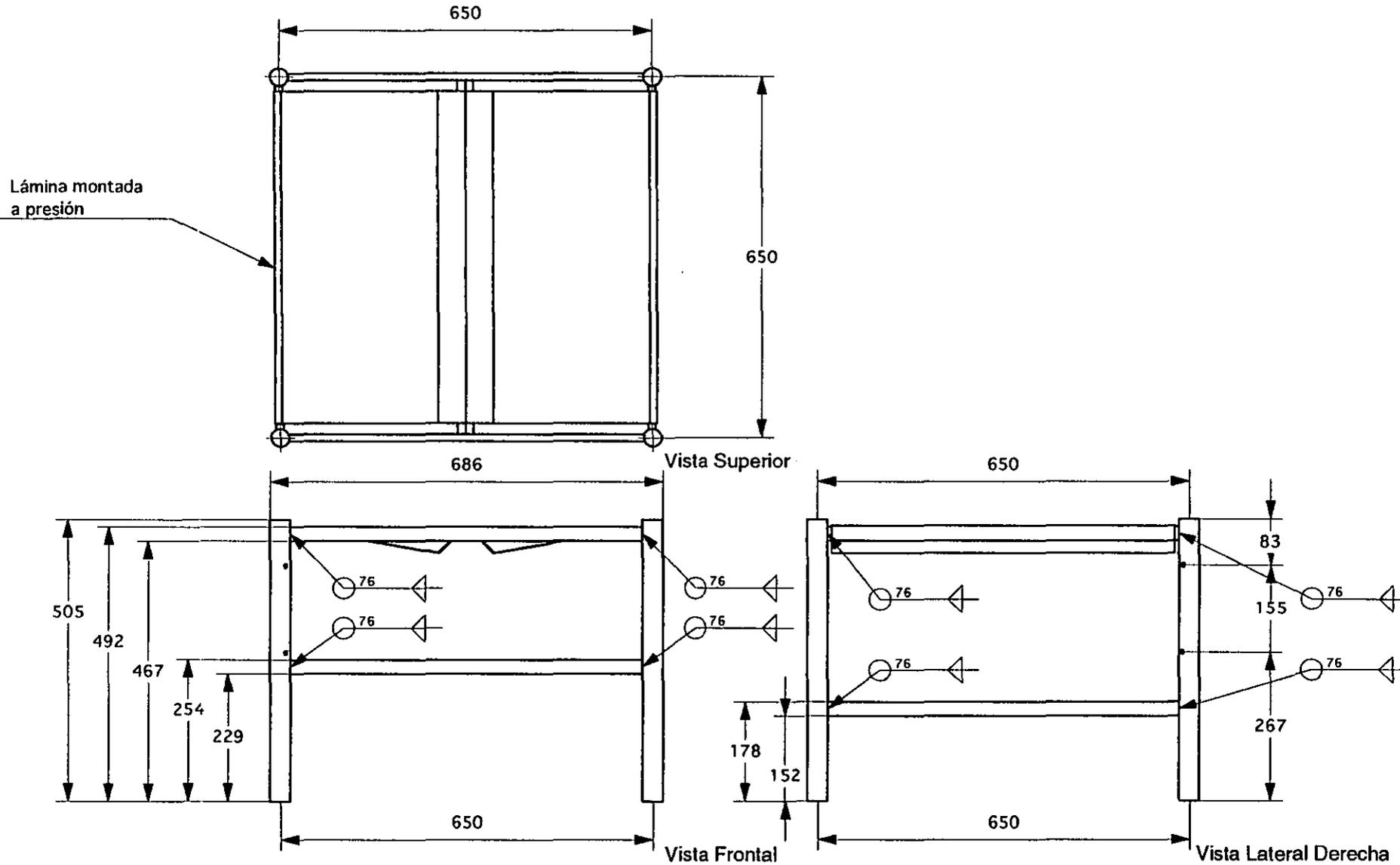
Vista Posterior

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	⊙
Vistas Generales de la Estructura.		COTAS mm.	6 / 57



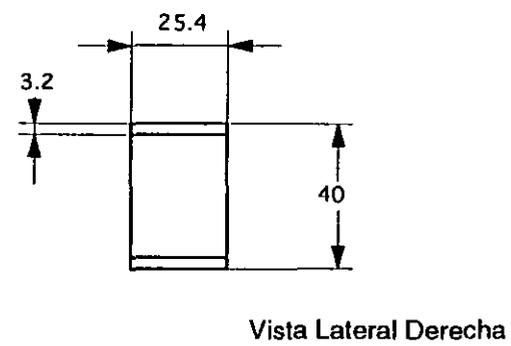
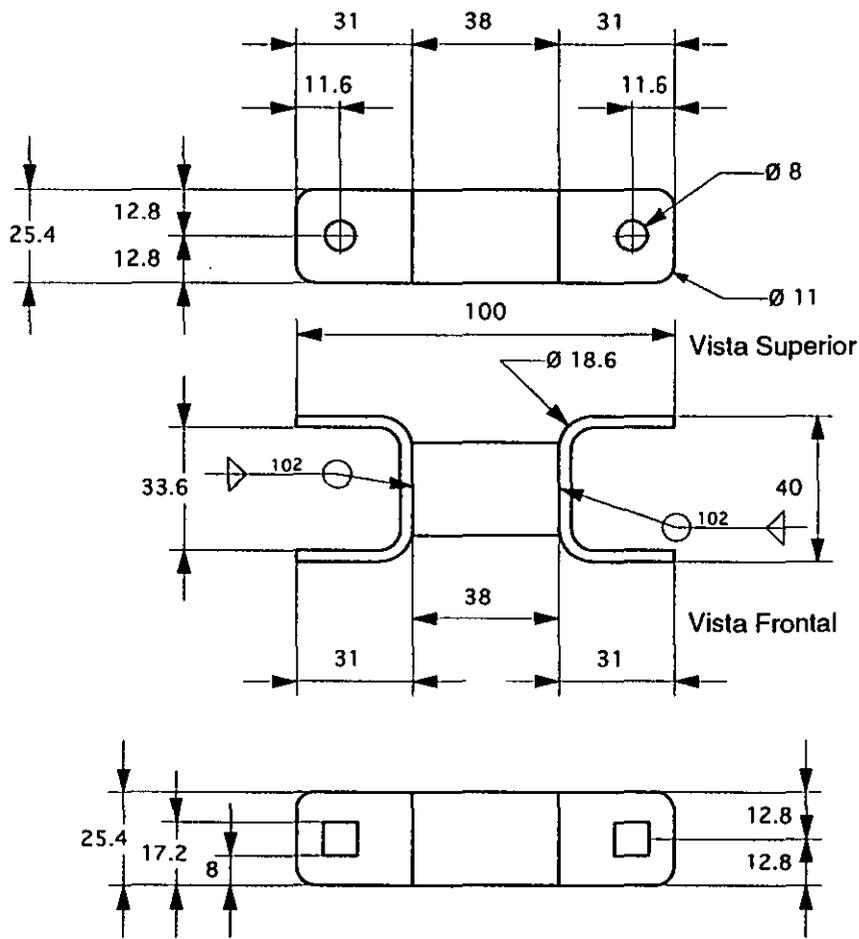
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Frontal y Lateral Derecha de la Estructura		COTAS mm.	7 / 57



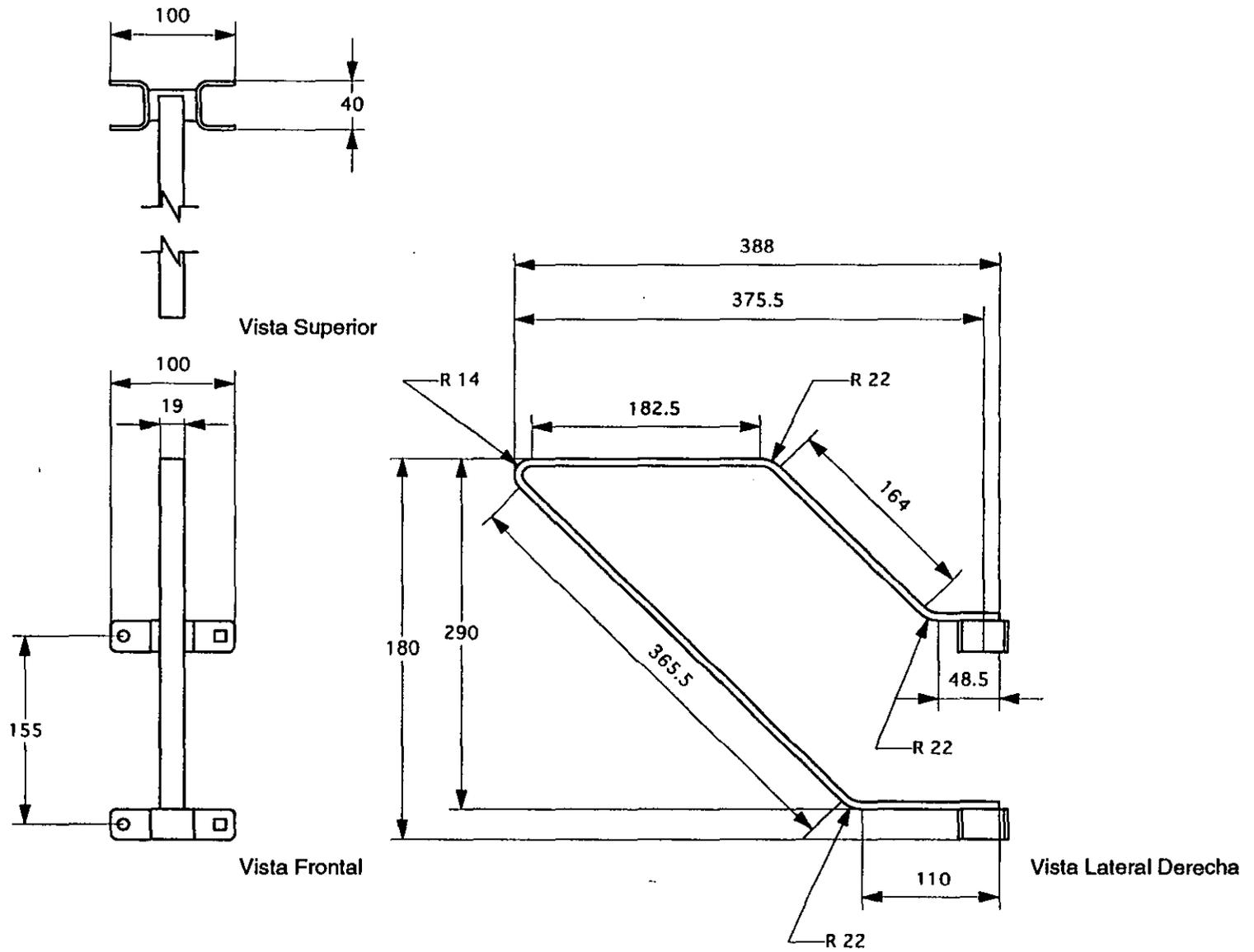


Nota: Todas las soldaduras son de 76 mm y alrededor de la union en "t"

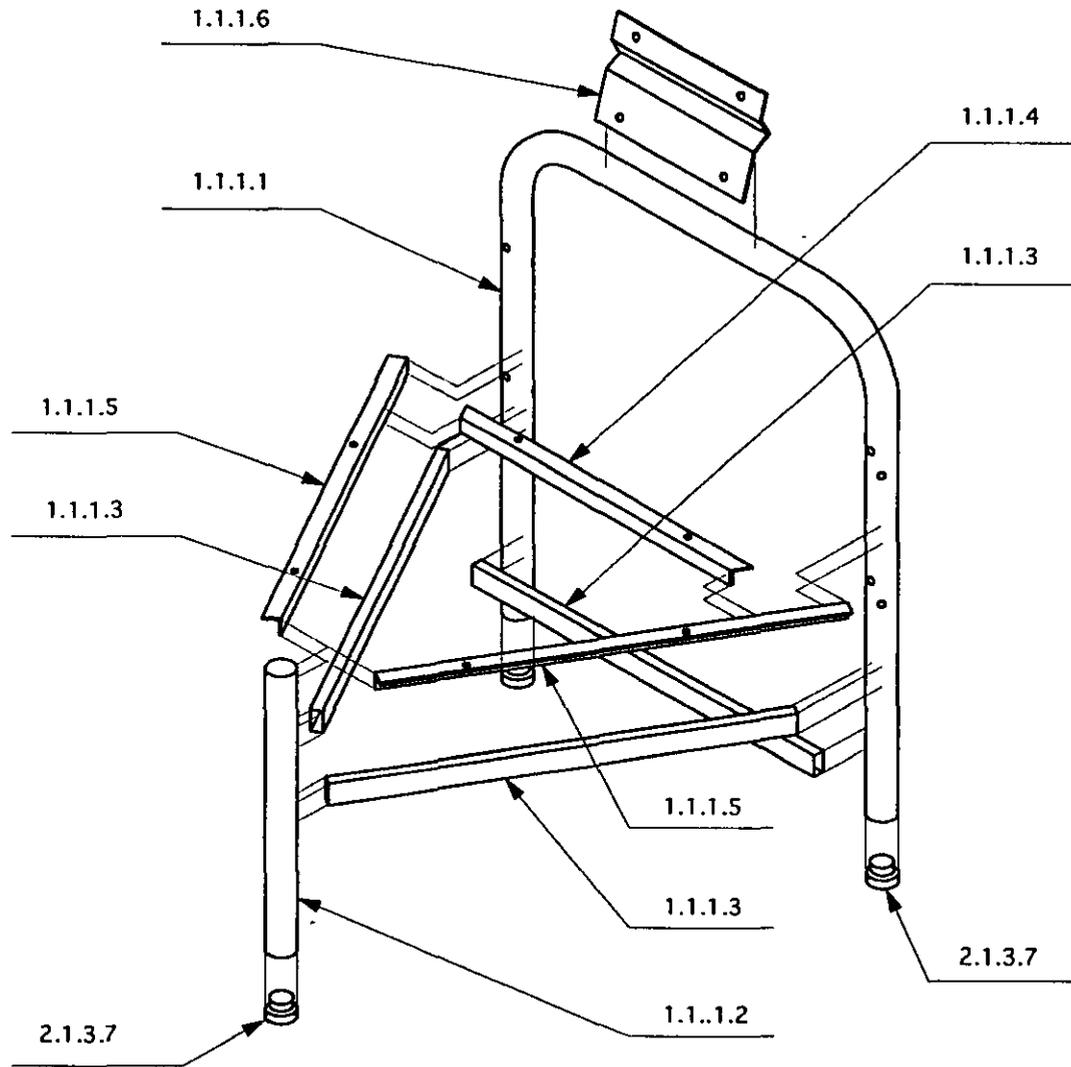
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1:10
<b>Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos</b>		<b>A 4</b>	
<b>Vistas Generales de la Estructura de la Mesa con Lámina de Revistero</b>		COTAS mm.	



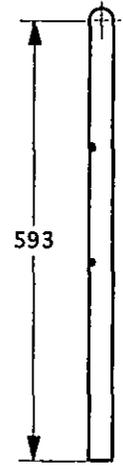
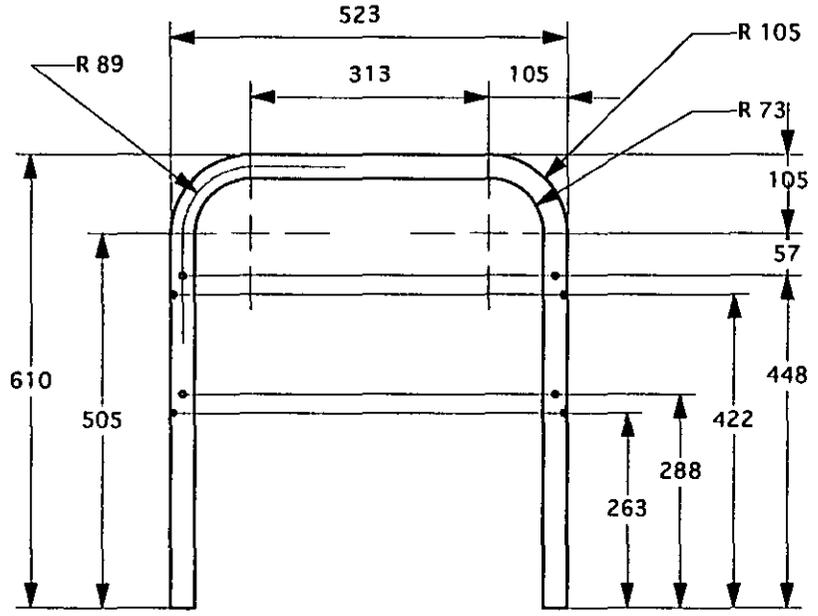
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1:2
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales del Conector		COTAS mm. 10	57



José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales del Soporte del Descansabrazos		COTAS mm.	11 / 57

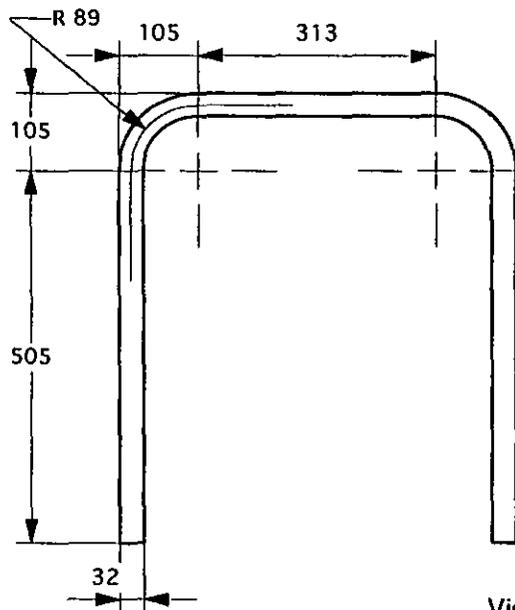


José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. —
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Despiece Explosivo de la Estructura		COTAS —	12 / 57

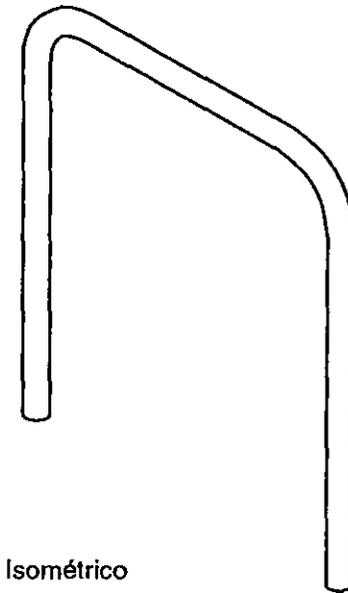


1.1.1.1	Tubo del respaldo	1	Tubo de acero de 1 1/4" Cal. 16 Medidas : A=32 x L=523 x H=610	Cortado, barrenado, doblado, soldado, esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado

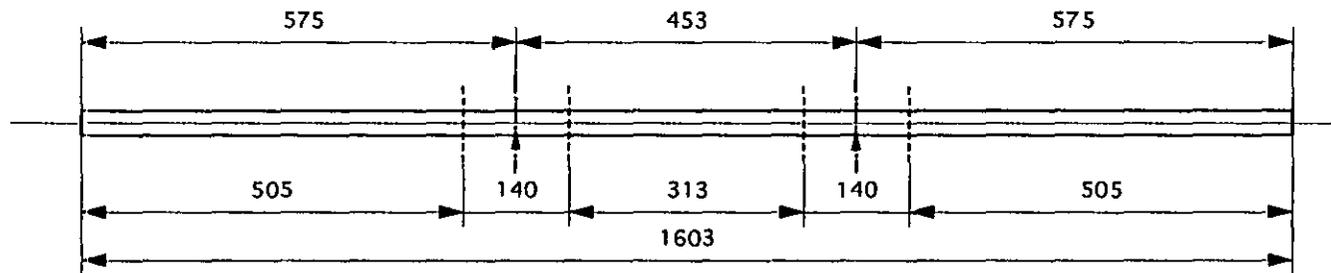
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Plano por Pieza del Tubo del Respaldo.		COTAS mm.	13 / 57



Vista Frontal

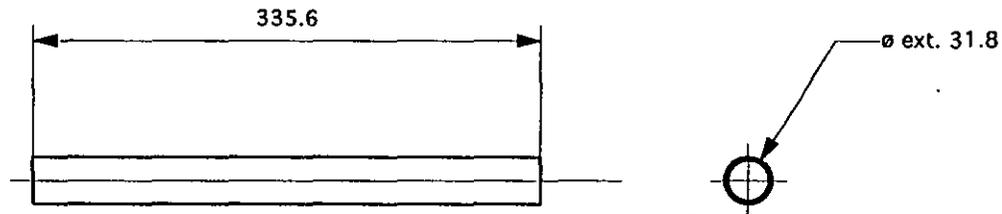


Isométrico



Desarrollo

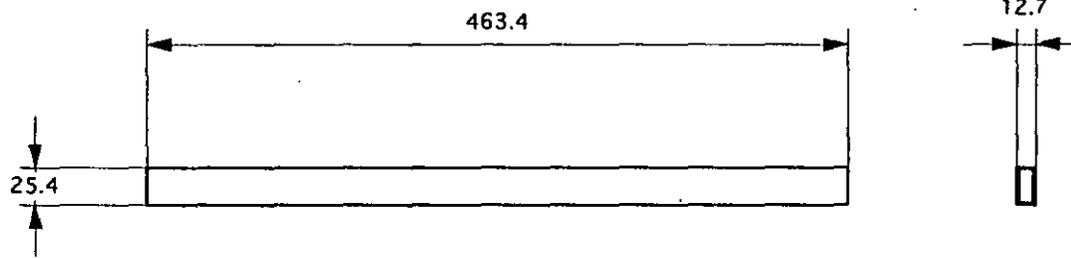
1.1.1.1	Tubo del respaldo	1	Tubo de acero de 1 1/4" Cal. 16 Medidas : A=32 x L=523 x H=610	Cortado, barrenado, doblado, soldado esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Desarrollo del Tubo del Respaldo		ESC. 1:10
					A 4
					COTAS mm.
					14 / 57



Vista Lateral Izquierda

Vista Frontal

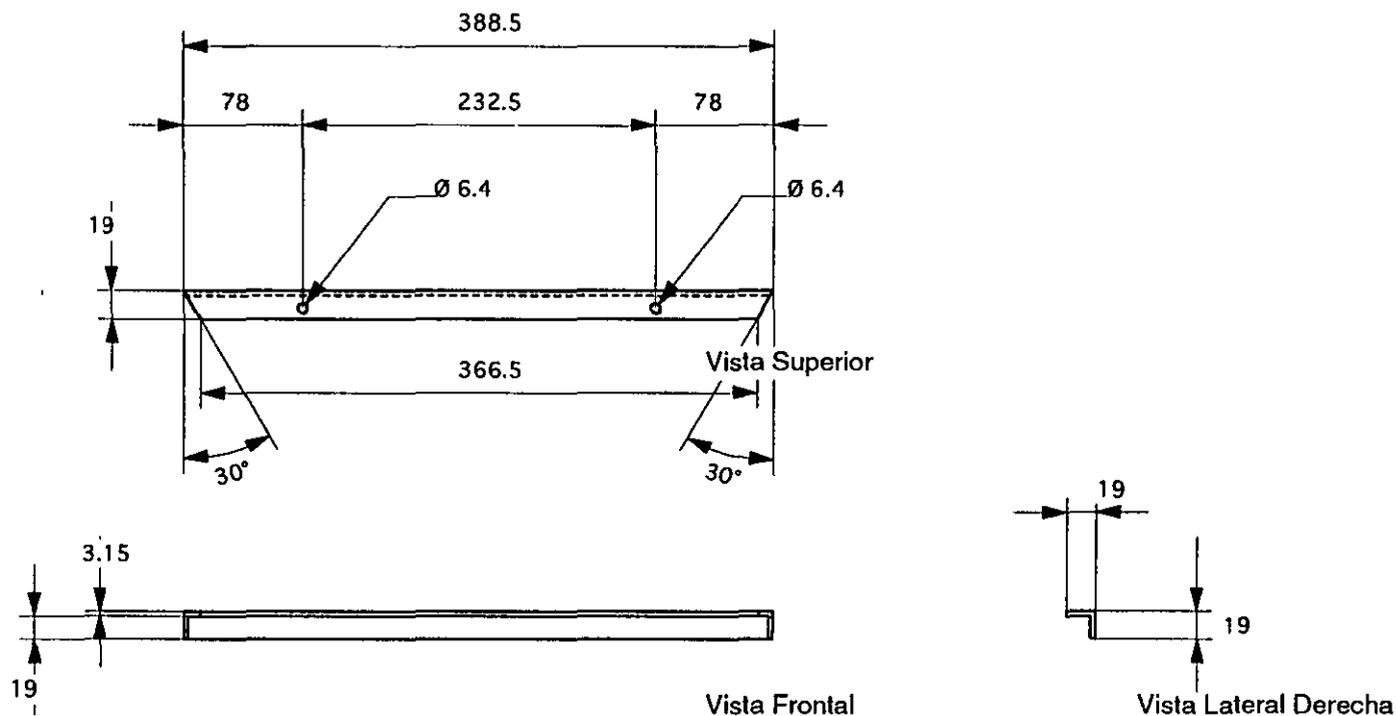
1.1.1.2	Pata Frontal	1	Tubo de acero de $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " Cal. 16 Medidas : A=335.5 x L=32 x H=32	Cortado, soldado, esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y homeada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza de la Pata Frontal.		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm.
					15 / 57



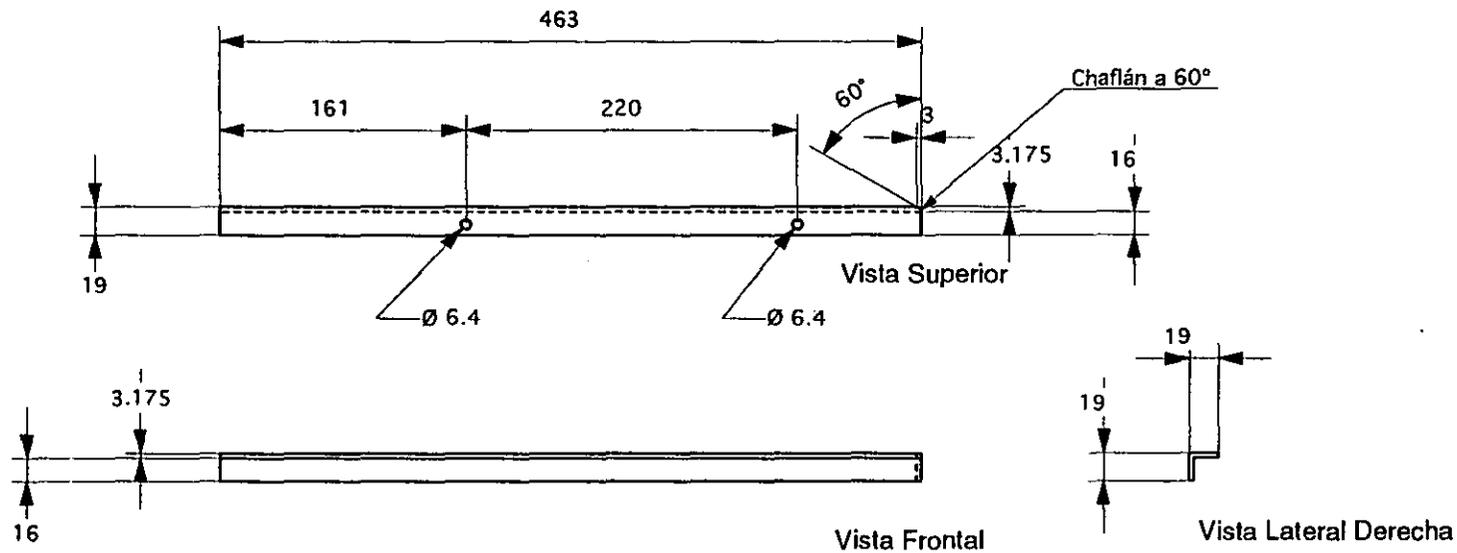
Vista Lateral Izquierda

Vista Frontal

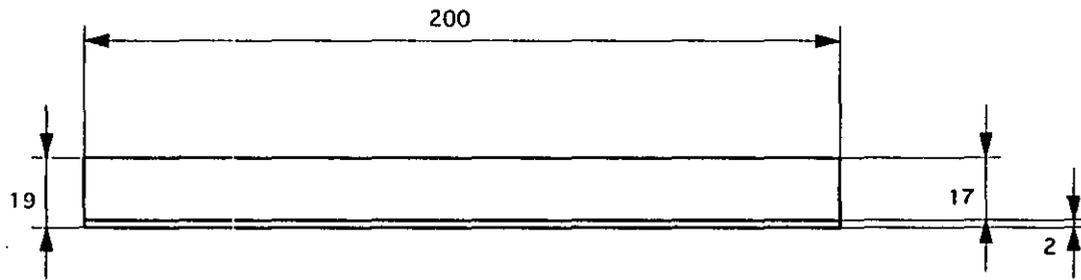
1.1.1.3	Travesaño tipo	3	Perfil Tubular Prolamsa mod. R-100 Cal. 18 Medidas : A=12.7 x L=463 x H=25.4	Cortado, soldado, esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y hornada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Travesaño Tipo		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm.
					16 / 57



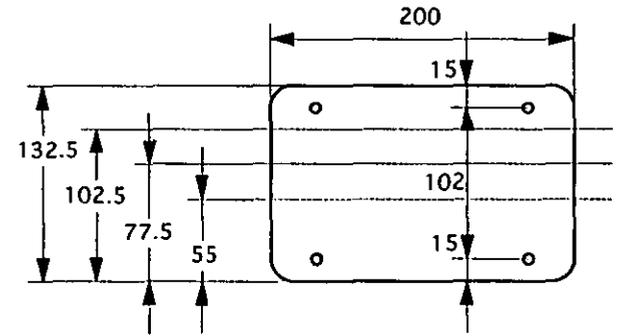
1.1.1.4	Estructural Posterior	1	Angulo de 3/4" x 1/8" Medidas : A=19 x L=388.5 x H=19	Cortado, barrenado, soldado, esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Estructural Posterior		ESC. 1:5
					A 4
					COTAS mm.
					17 / 57



1.1.1.5	Estructural Lateral Derecho e Izquierdo	1 Derecho 1 Izquierdo	Angulo de 3/4" x 1/8" Medidas : A=19 x L=463 x H=19	Cortado, barrenado, soldado, esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y homeada en negro mate	
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado	
NOTA: Fabricar Estructural izquierdo y derecho	José Rubén Méndez Romero		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
	Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos				A 4	
	Plano por Pieza del Estructural Lateral Derecho e Izquierdo				COTAS mm.	18 / 57

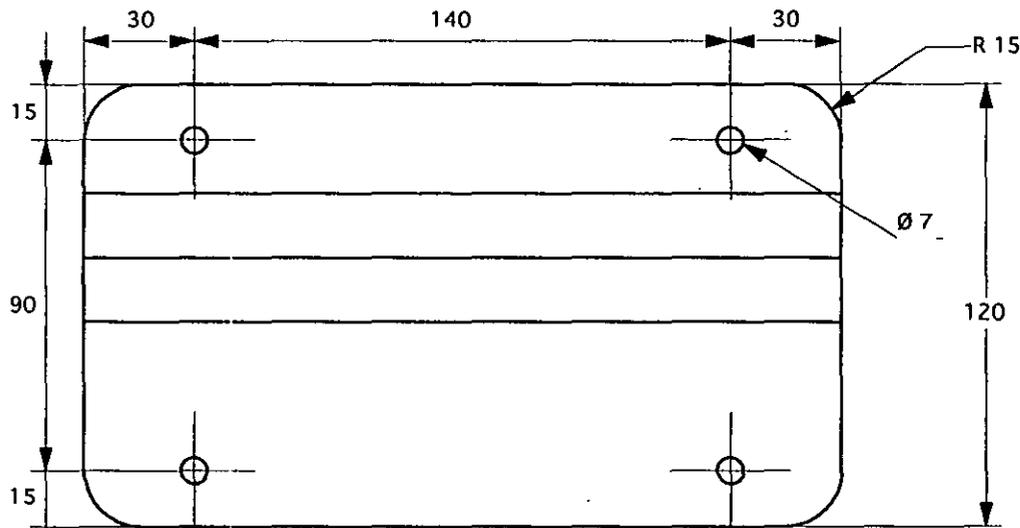


Vista Superior

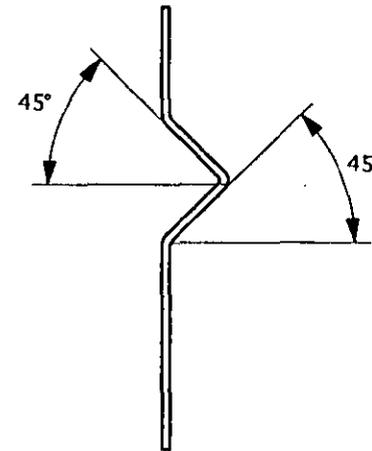


Desarrollo de la Lámina

Escala: 1 : 5

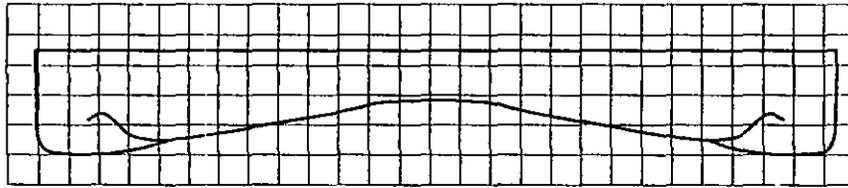


Vista Frontal

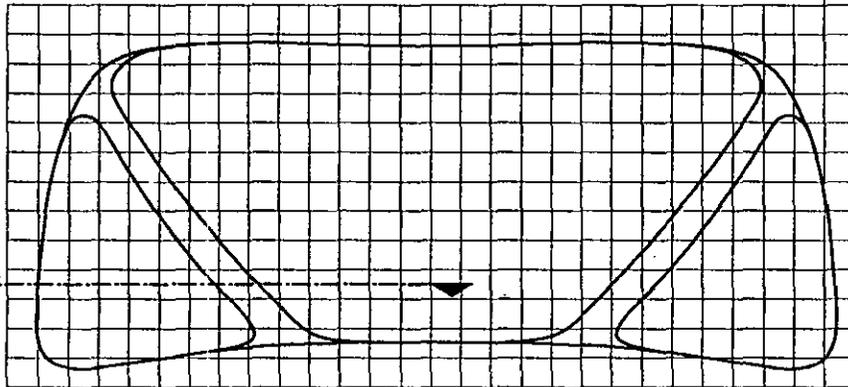


Vista Lateral Derecha

1.1.1.6	Placa del Respaldo	1	Lámina de acero Cal. 14 Medidas : A=19 x L=200 x H=120	Cortado,barrenado, soldado, esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza de la Placa del Respaldo		ESC. 1: 2
					A 4
					COTAS mm.
					19 / 57

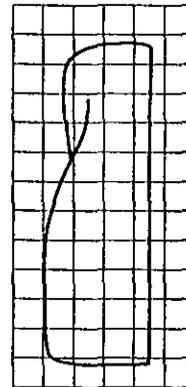


x Vista Superior



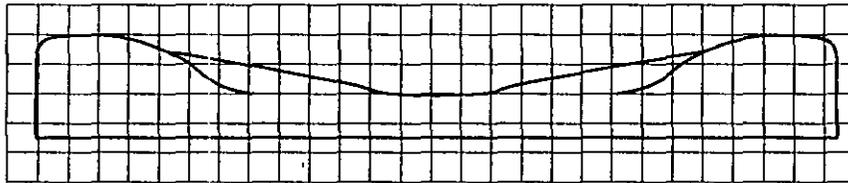
Corte A

Vista Frontal

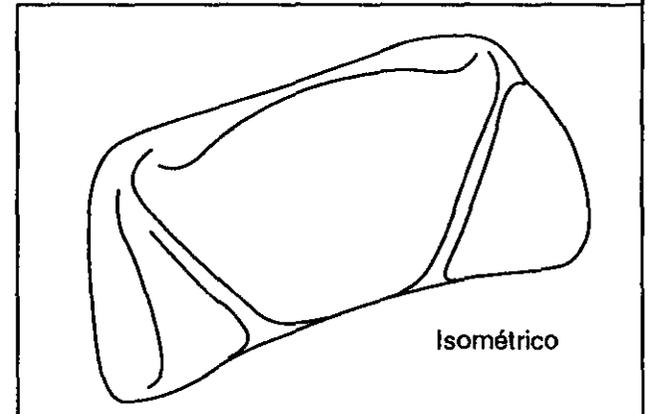


Vista Lateral Derecha

x = 20mm  
y = 20mm

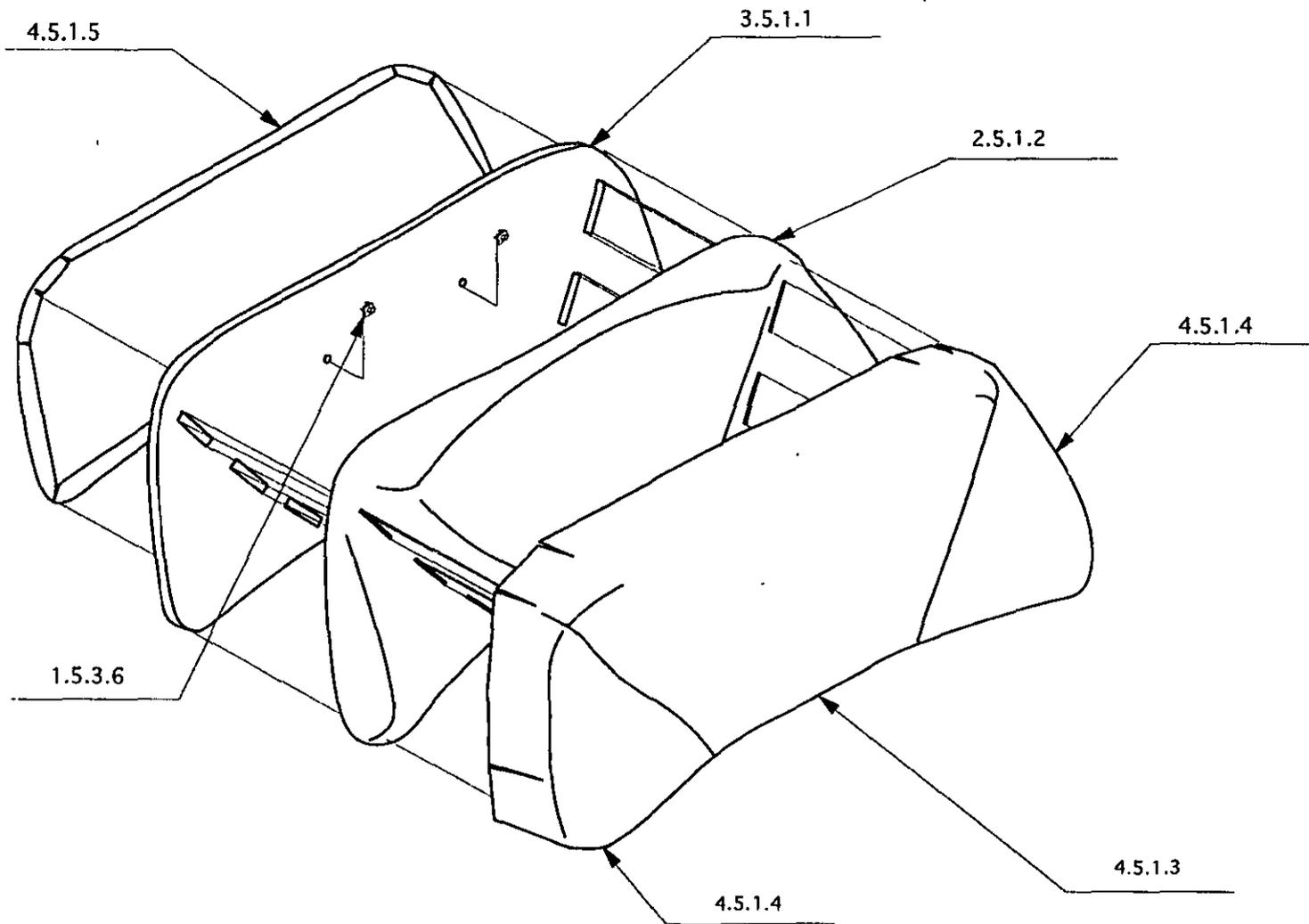


Vista Inferior

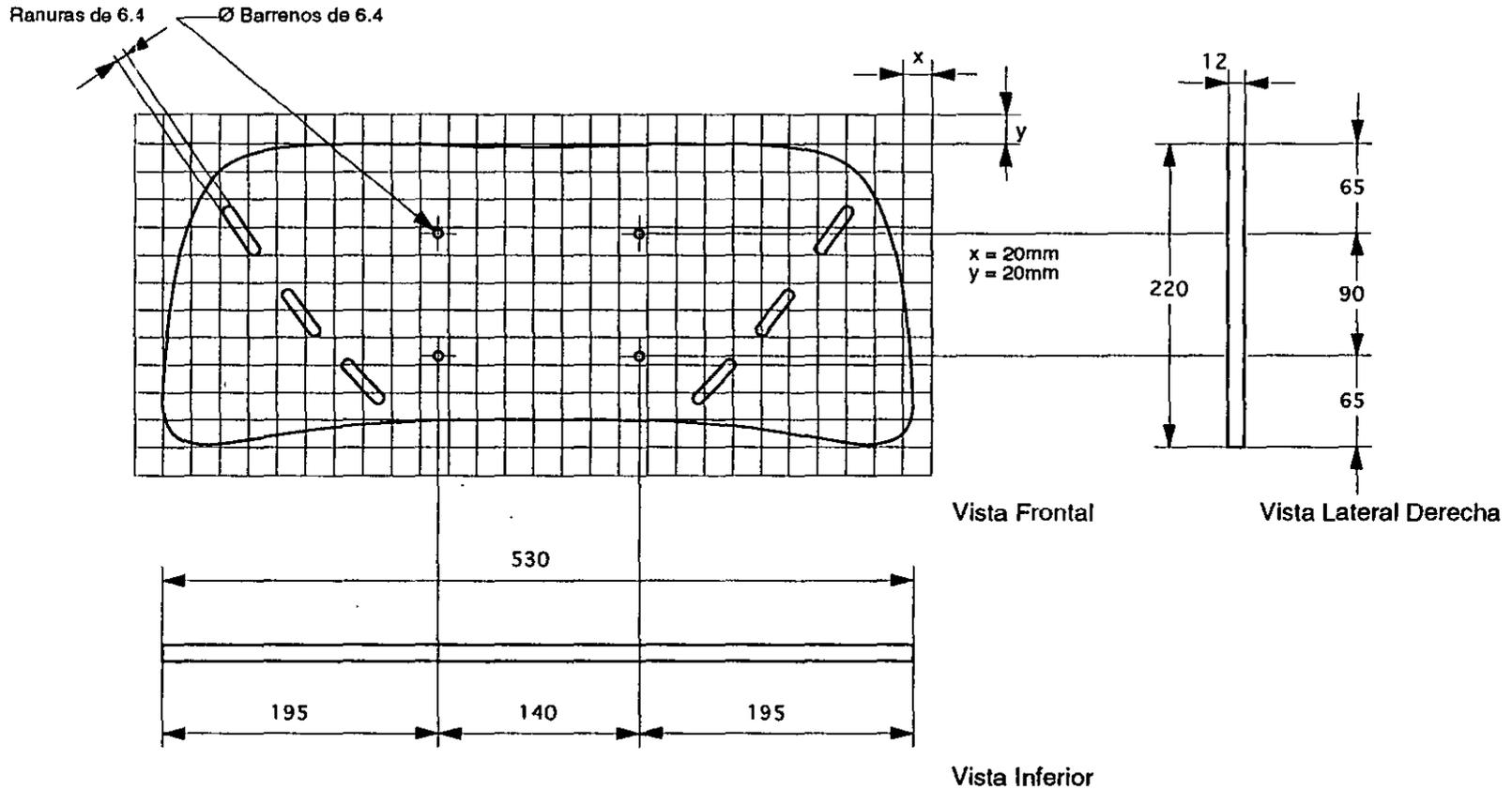


Isométrico

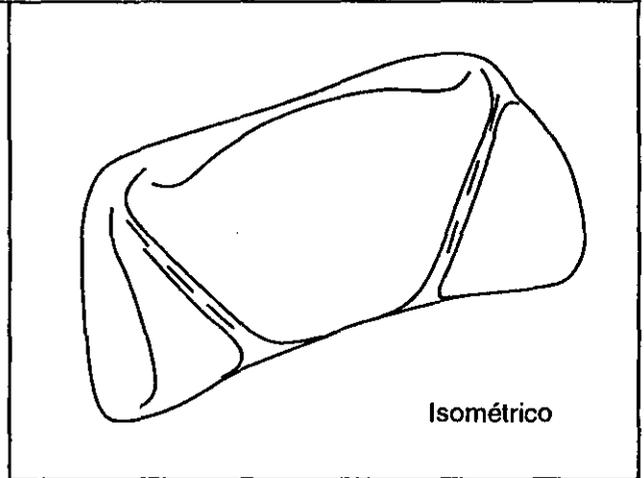
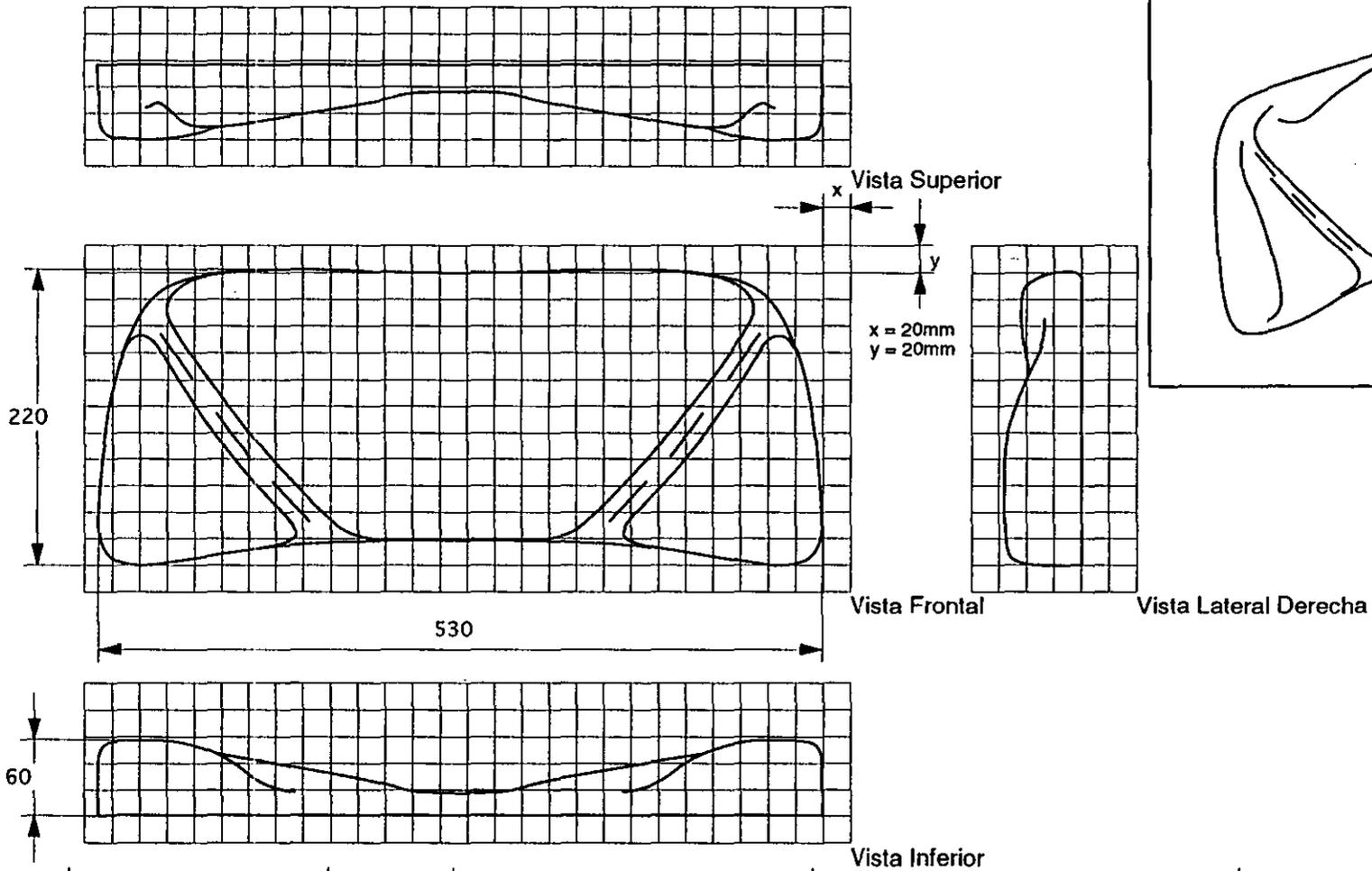
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales del Respaldo		COTAS mm.	20 / 57



José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. —
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Despiece Explosivo del Respaldo		COTAS —	21 / 57

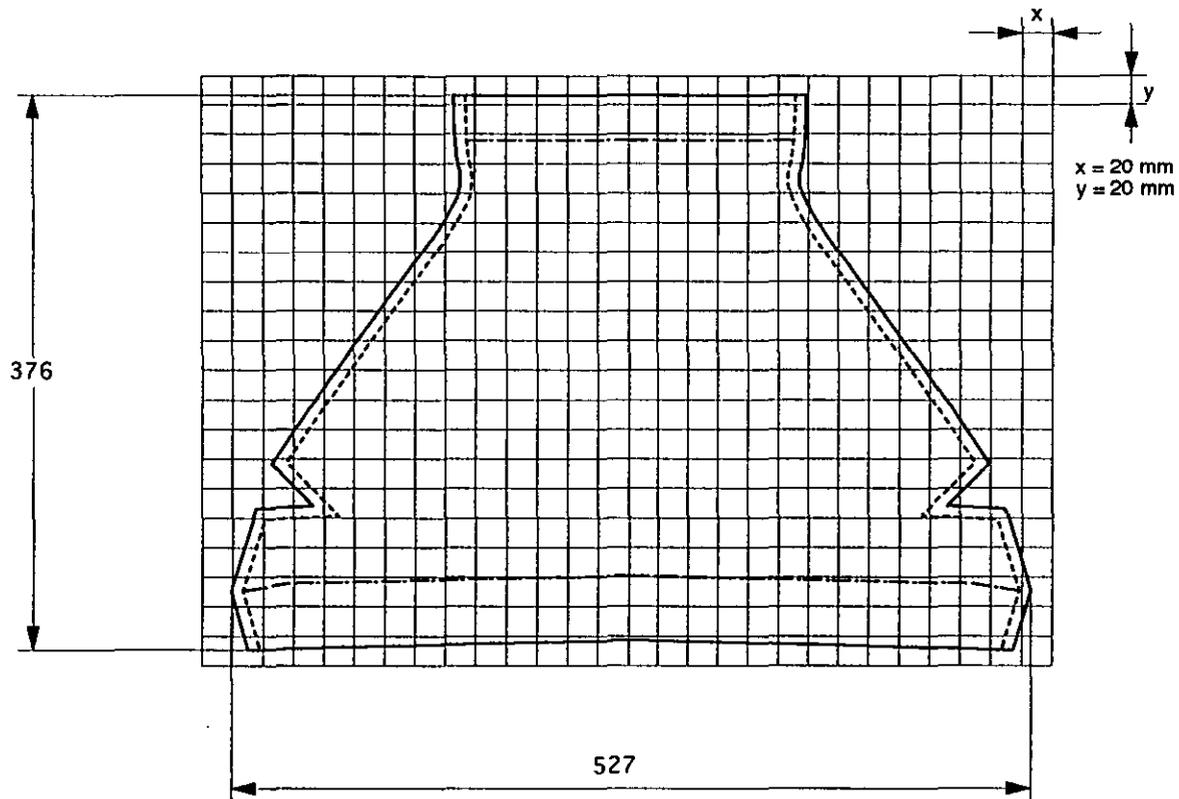


3.5.1.1	Base del respaldo	1	Madera terciada de 12mm Medidas : A=12 L=530 H=220	Cortado, calado, barrenado, y pegado	Sin acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4
			Plano por Pieza de la Base del Respaldo		COTAS mm. 22 / 57

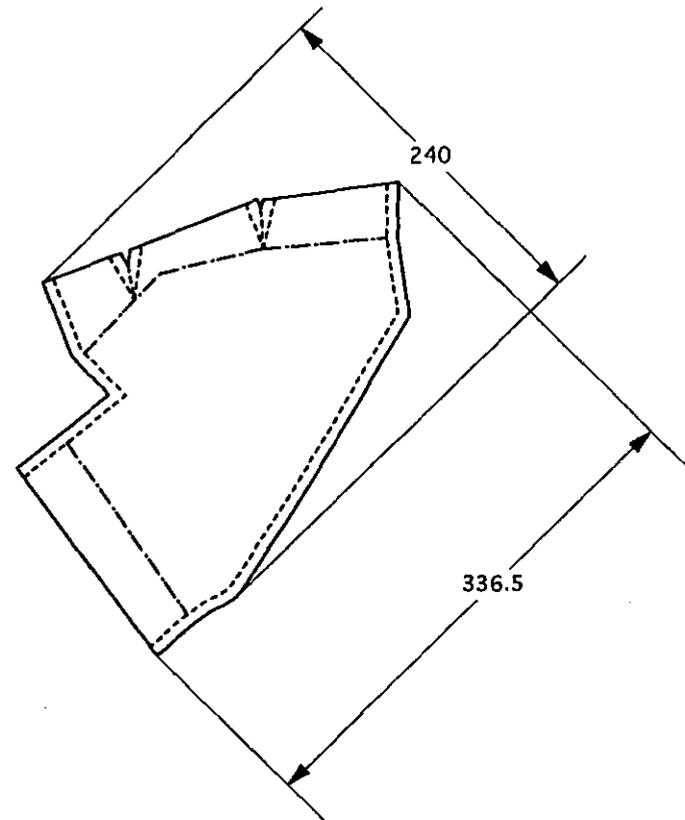
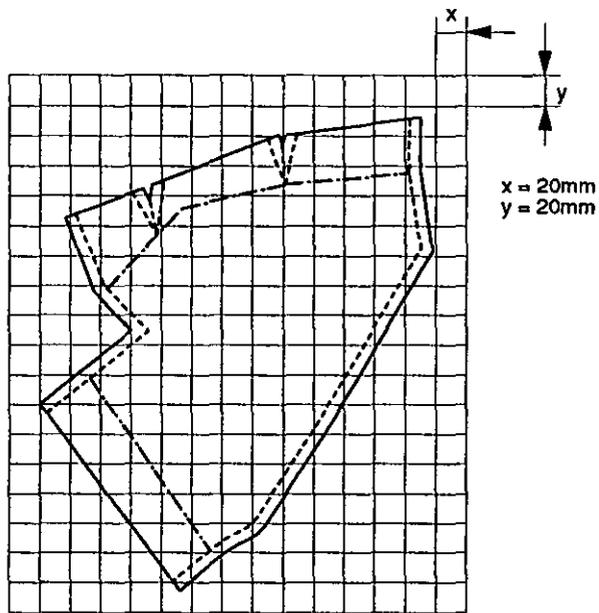


2.5.1.2	Espumado del respaldo	1	Espuma de poliuretano Medidas : A=60 x L=530 x H=220	Vaciado, desmoldado y pegado	Sin acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado

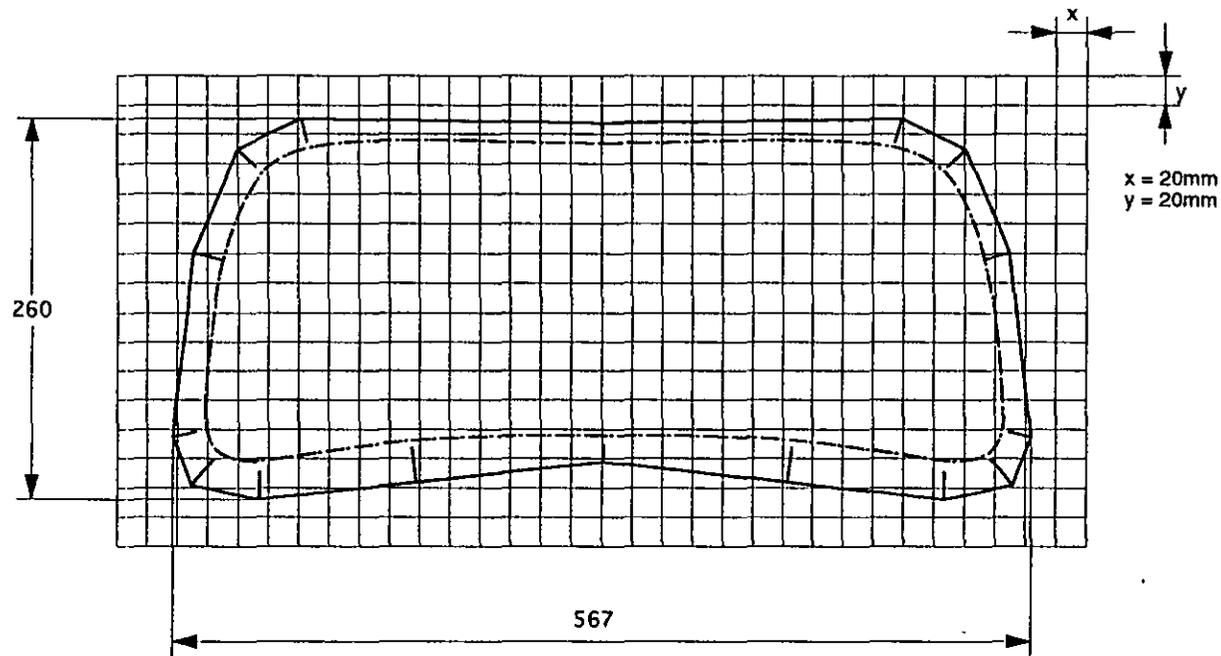
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Plano por Pieza del Espumado del Respaldo		COTAS mm.	23 / 57



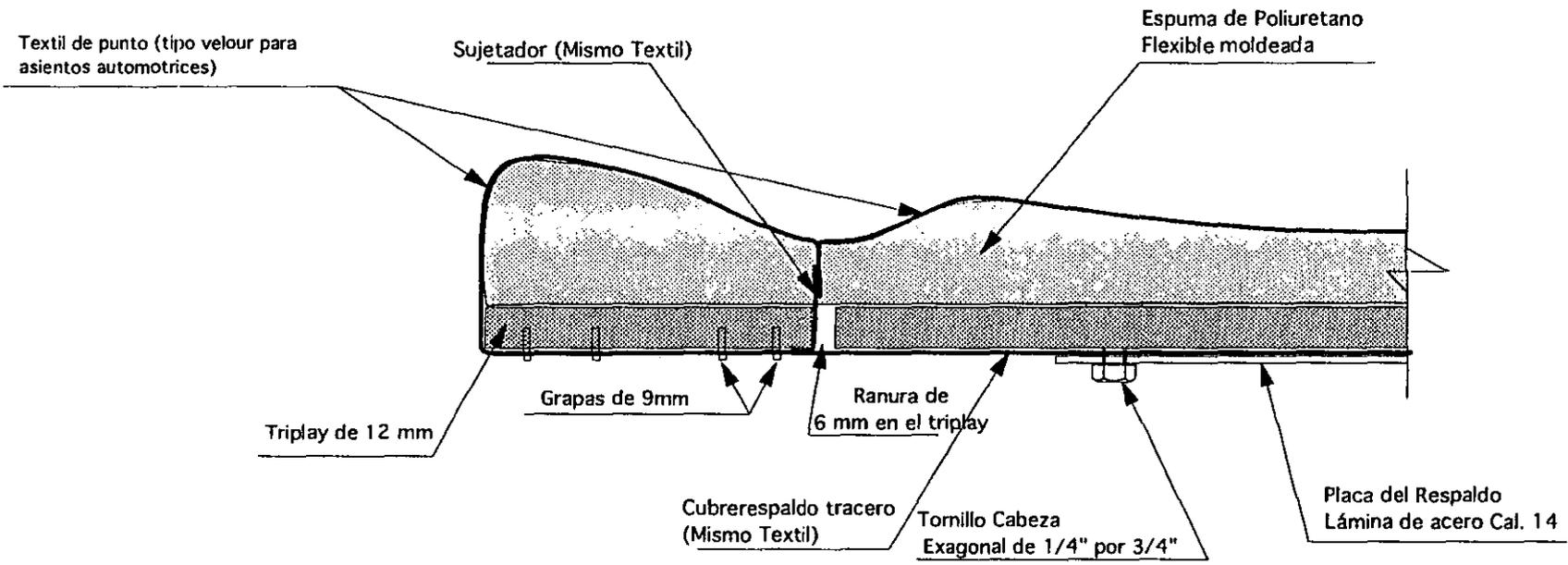
4.5.1.3	Patrón Textil #1 del Respaldo	1	Poliéster tipo felpa fil. HT Medidas : A=1.5 x L=527 x H=376	Cortado, cosido y montado.	Aplicación de Teflón en aerosol
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Patrón Textil #1 del Respaldo		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm.
					24 / 57



4.5.1.4	Patrón Textil #2 del Respaldo	1 Derecho 1 Izquierdo	Poliester tipo felpa fil. HT Medidas : A=1.5 x L=336.5 x H=240	Cortado, cosido y montado.	Aplicación de Teflón en aerosol			
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado			
NOTA: Fabricar Patrón izquierdo y derecho			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5		
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos				A 4	
			Plano por Pieza del Patrón Textil #2 del Respaldo				COTAS mm.	25 / 57

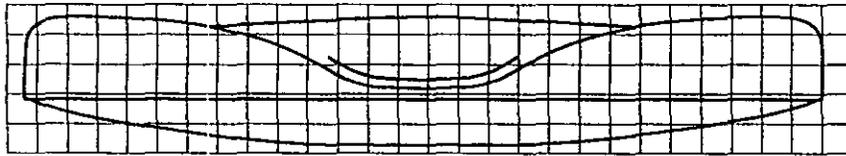


4.5.1.5	Patrón Textil #3 del Respaldo	1	Poliéster tipo felpa fil. HT Medidas : A=1.5 x L=567 x H=260	Cortado, cosido y engrapado.	Aplicación de Teflón en aerosol
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Patrón Textil #3 del Respaldo		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm.
					26 / 57

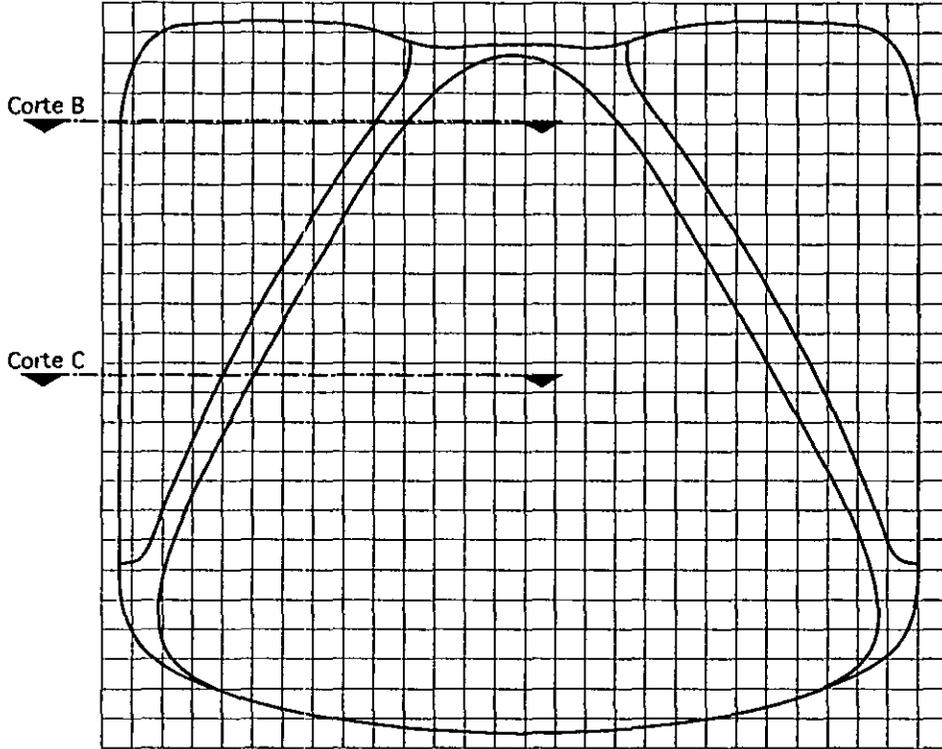


Corte A

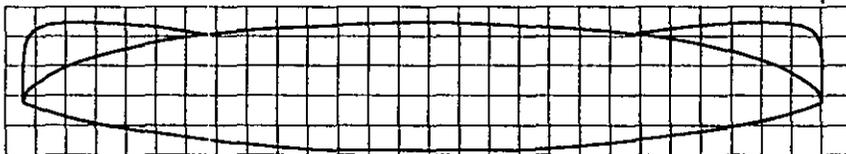
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 2
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Corte de Detalle de Armado del Respaldo		COTAS 27 / 57	



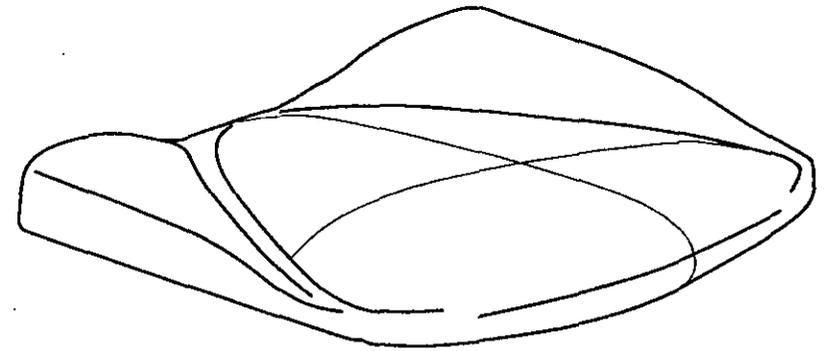
Vista Posterior



Vista Superior

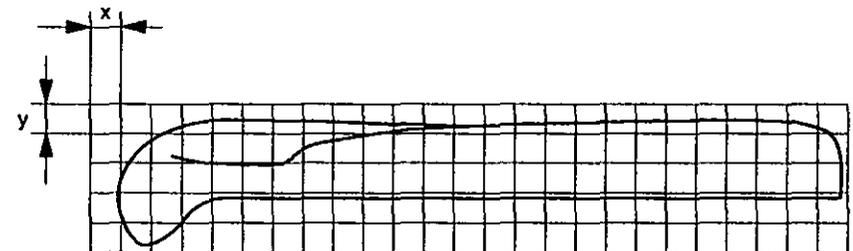


Vista Frontal



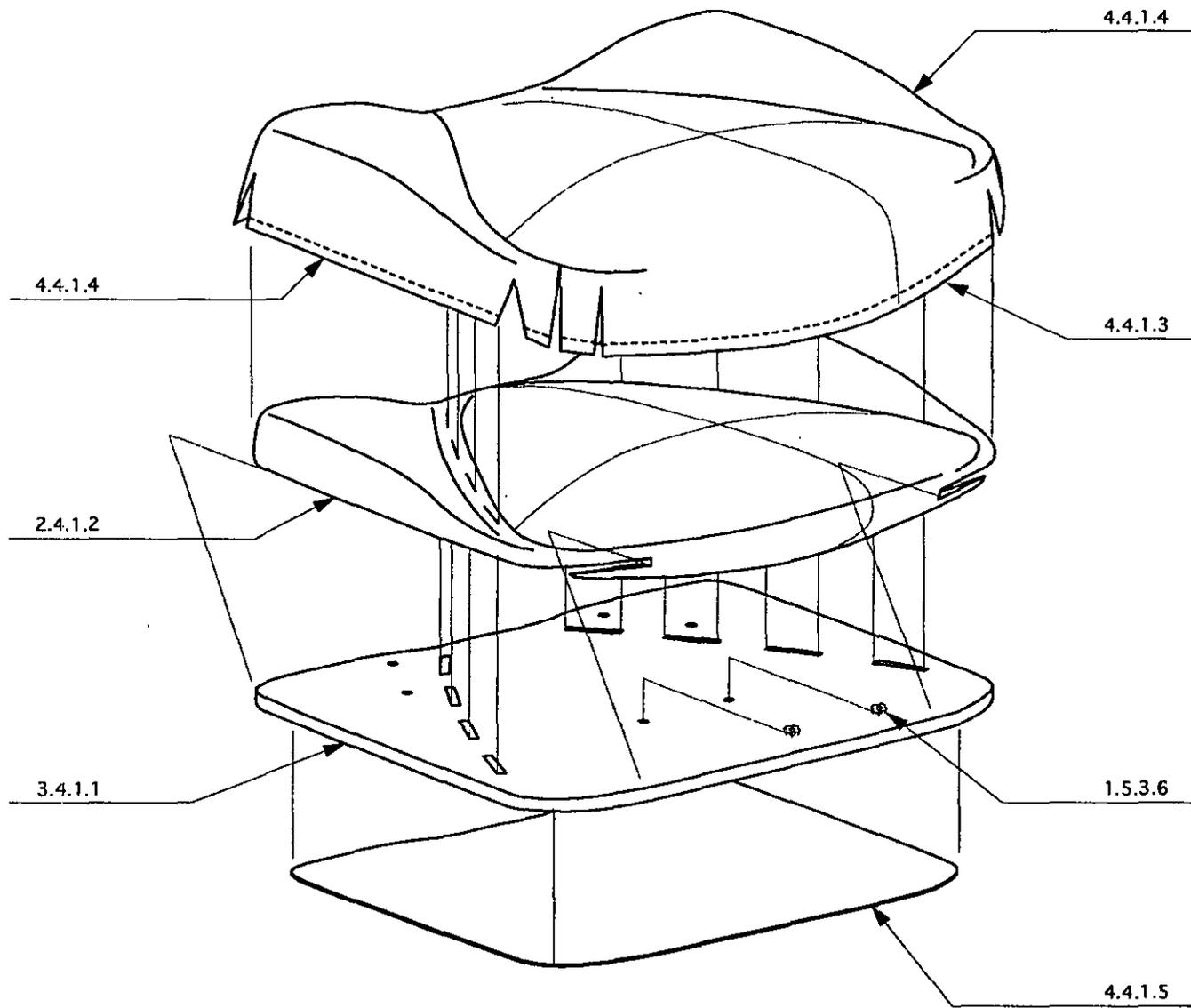
Isométrico

x = 20mm  
y = 20mm

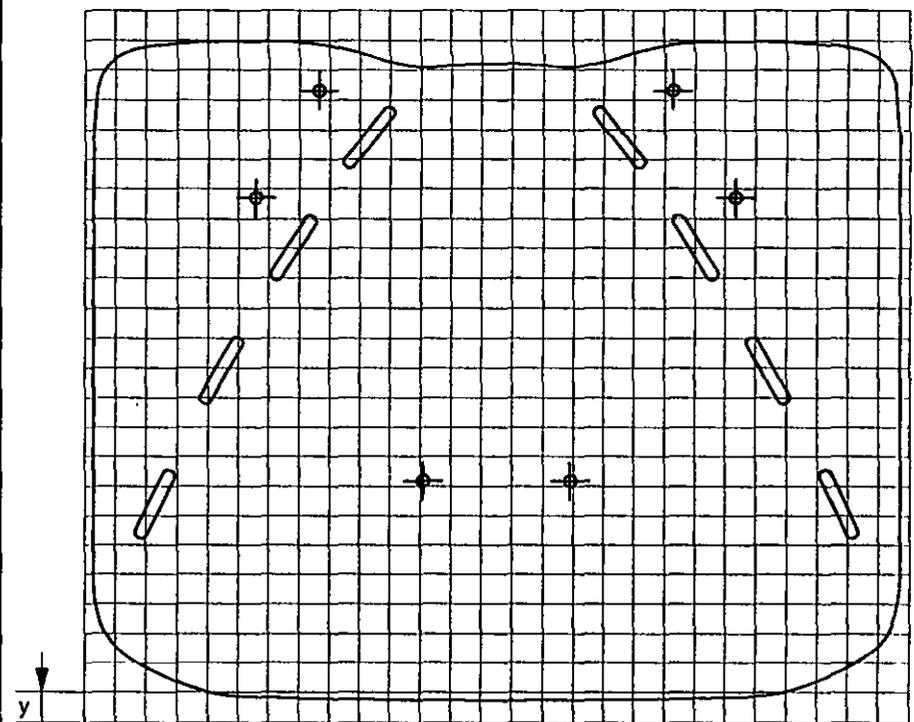
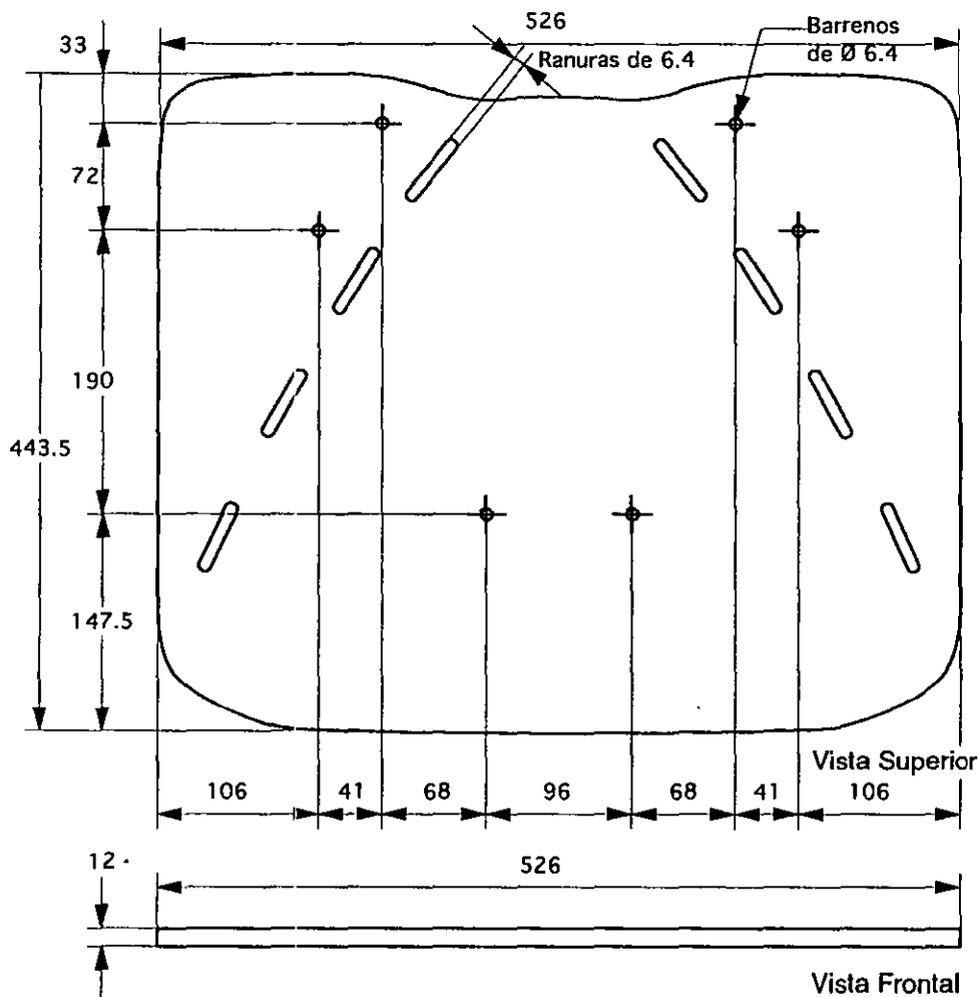


Vista Lateral Derecha

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1:5
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales del Asiento		COTAS mm.	28 / 57



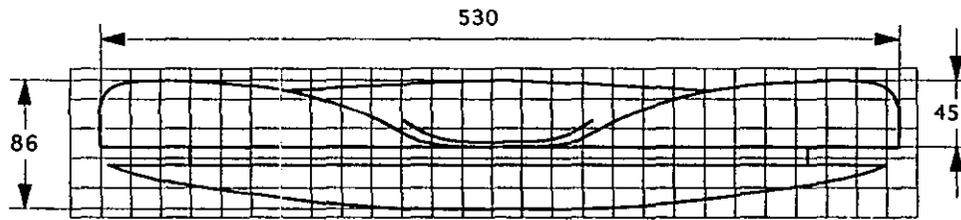
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. —
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Despiece Explosivo del Asiento		COTAS —	29 / 57



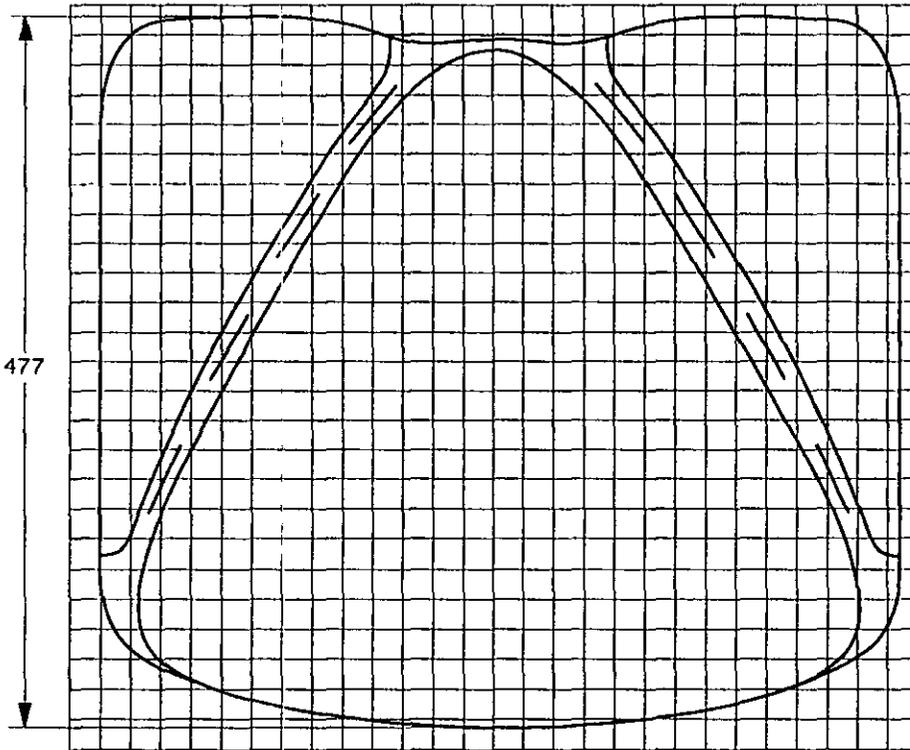
Vista Superior

Escala. 1:5  
Acotación. mm

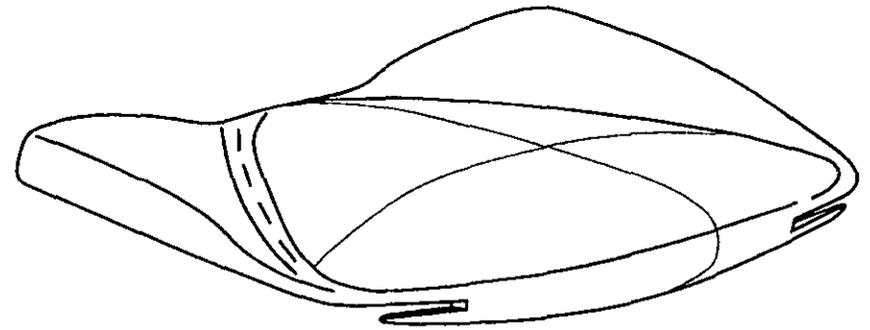
3.4.1.1	Base del Asiento	1	Madera terciada de pino de 12 mm Medidas: A=12 x L=526 x H=443.5	Cortado, barrenado y calado.	Sin acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza de la Base del Asiento		ESC. 1:5
					A 4
					COTAS mm
					30 57



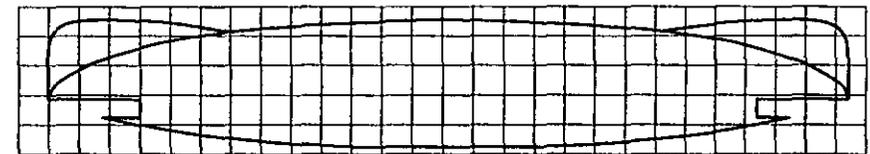
Vista Posterior



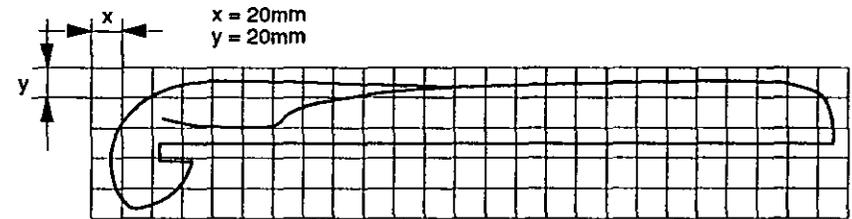
Vista Superior



Isométrico

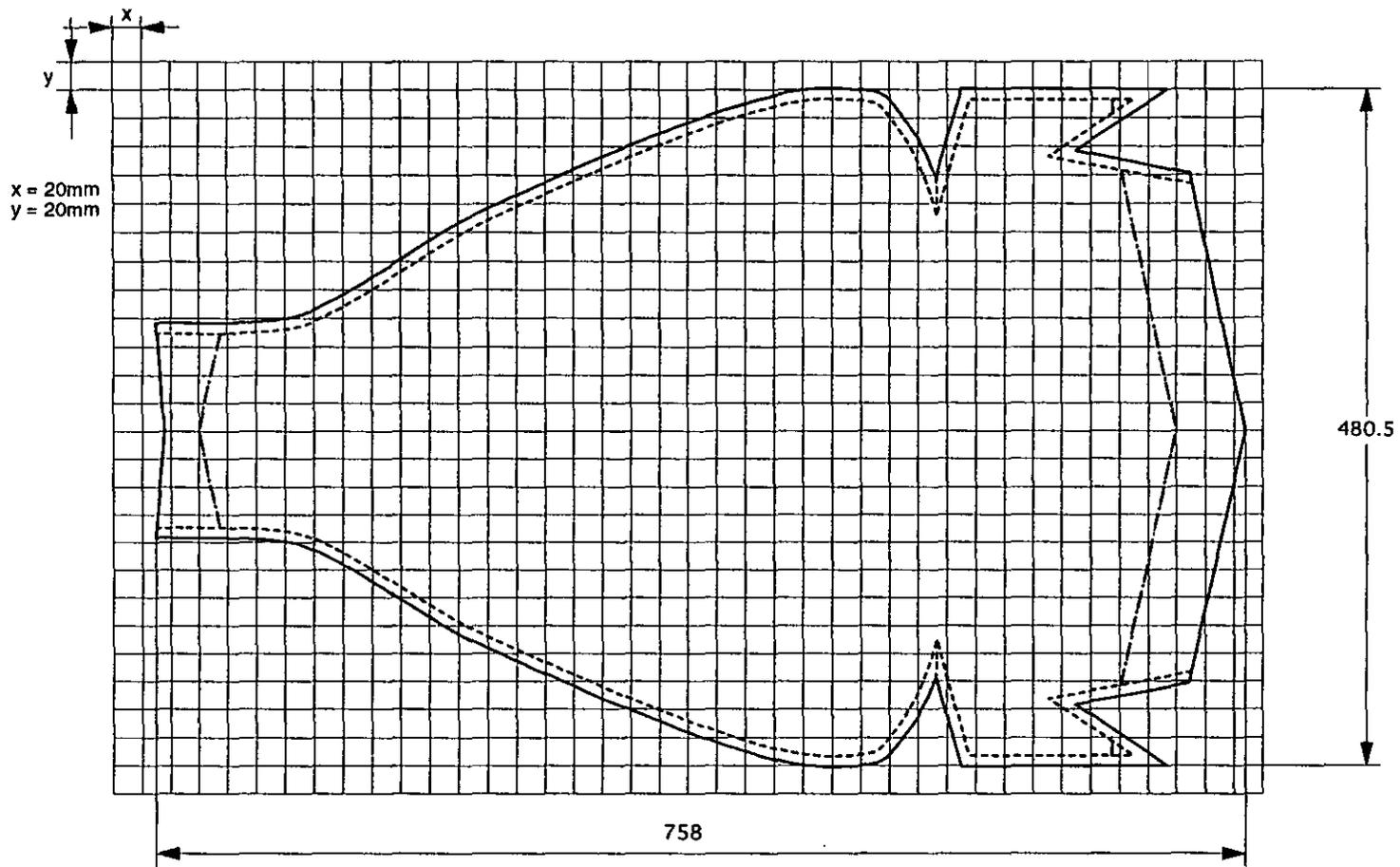


Vista Frontal

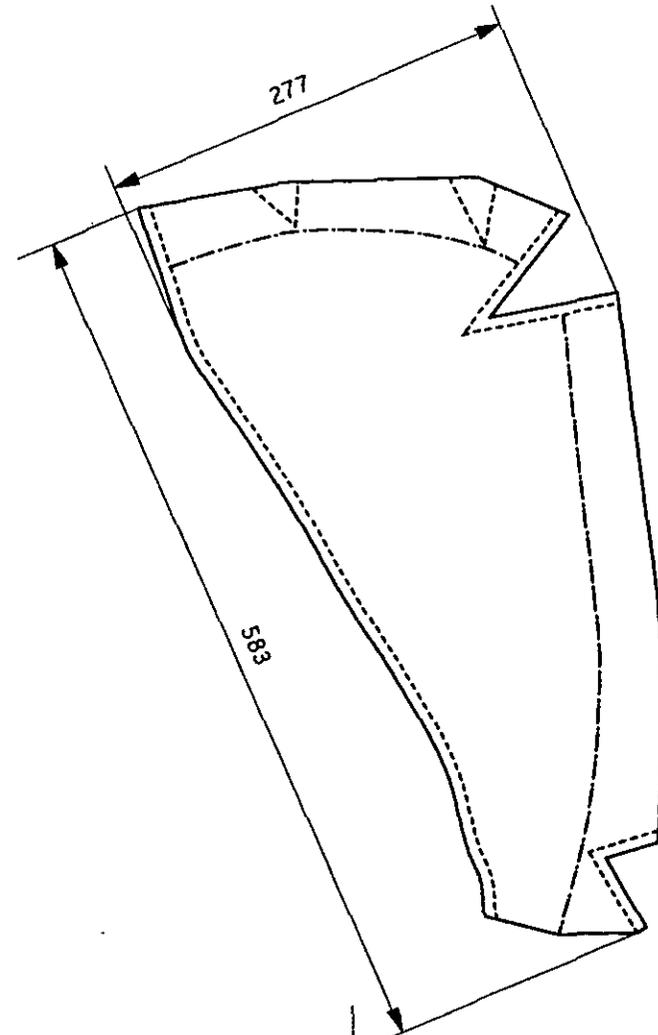
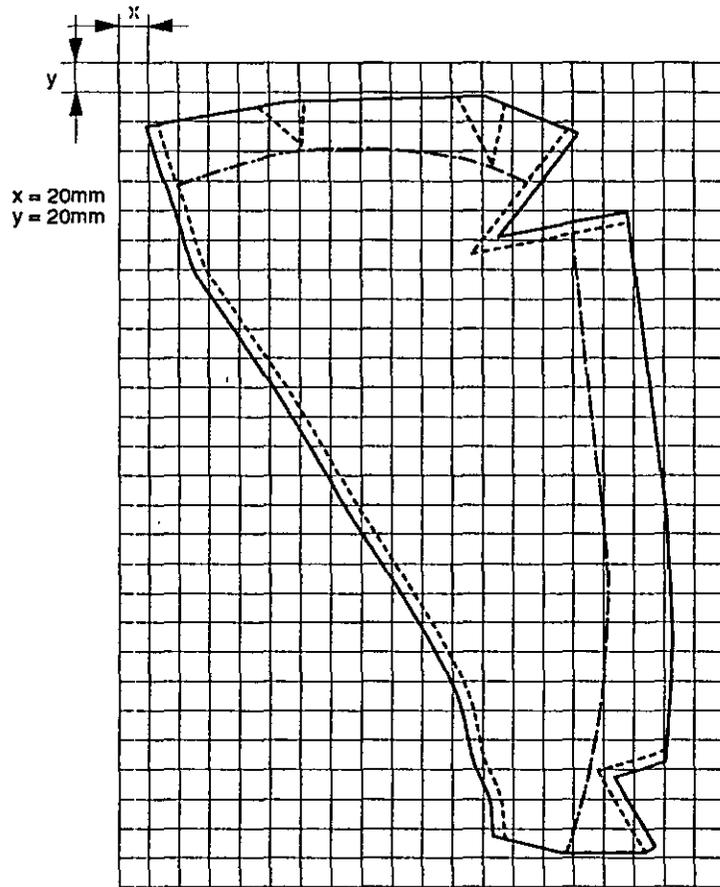


Vista Lateral Derecha

2.4.1.2	Espumado del Asiento	1	Espuma de poliuretano Medidas : A=86 x L=530 x H=477	Vaciado, desmoldado y pegado	Sin acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Espumado del Asiento		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm
					31 / 57

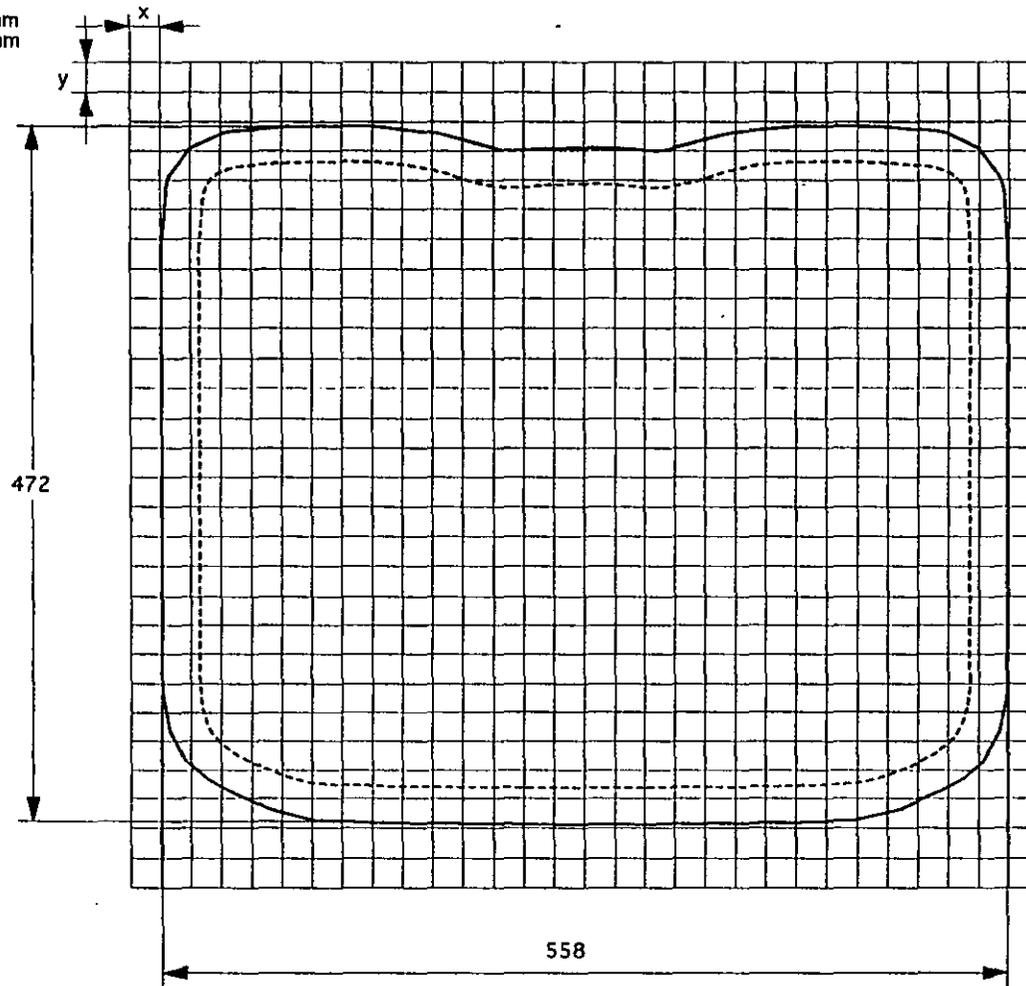


4.4.1.3	Patrón textil #1 del Asiento	1	Poliester tipo felpa fil. HT Medidas : A=1.5 x L=758 x H=480.5	Cortado, cosido y montado.	Aplicación de Teflón en aerosol
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Patrón Textil #1 del Asiento		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm
					32 / 57

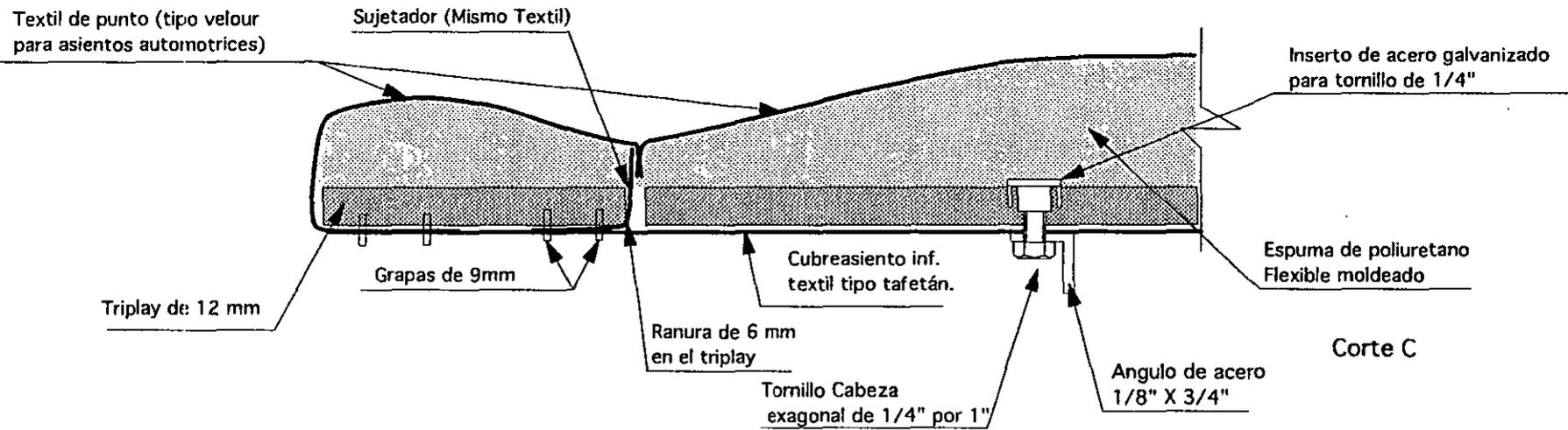
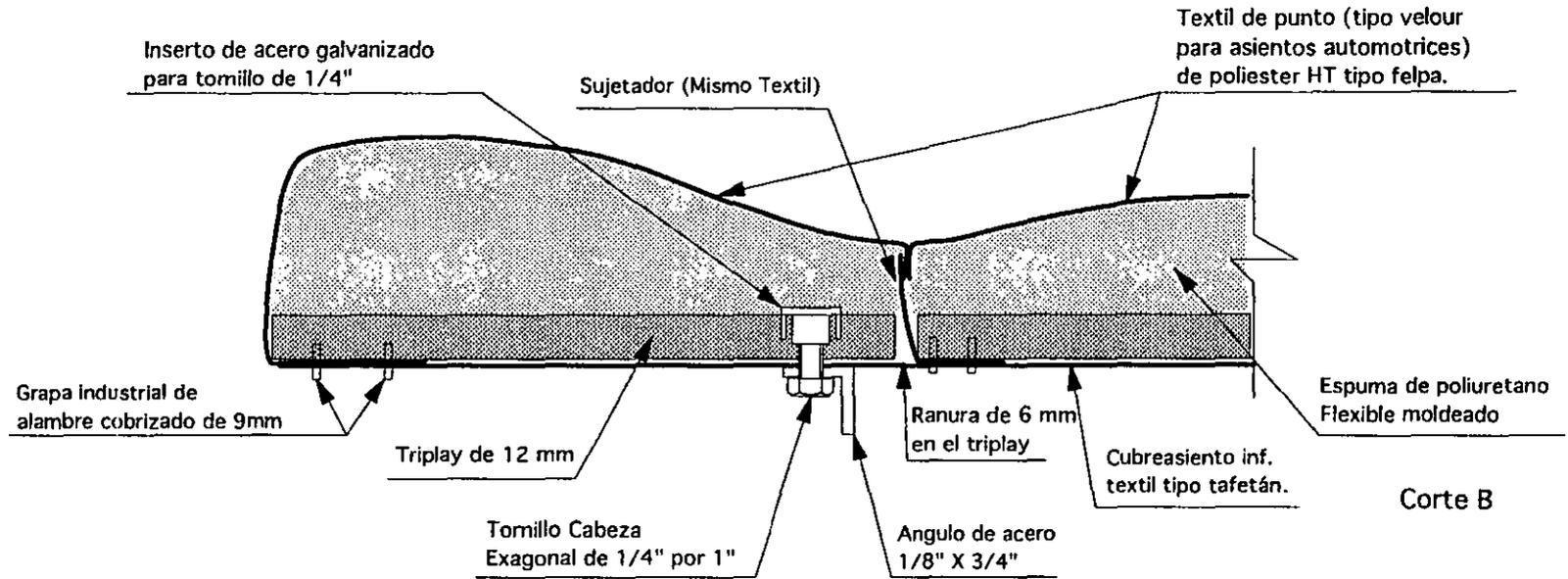


4.4.1.4	Patrón textil #2 del Asiento	1 Derecho 1 Izquierdo	Pollester tipo felpa fil. HT Medidas : A=1.5 x L=583 x H=277	Cortado, cosido y montado.	Aplicación de Teflón en aerosol		
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción <small>(material y medidas)</small>	Proceso	Acabado		
NOTA: Fabricar Patrón izquierdo y derecho			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO			
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos			FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
			Plano por Pieza del Patrón Textil #2 del Asiento			A 4	
				COTAS mm	33 / 57		

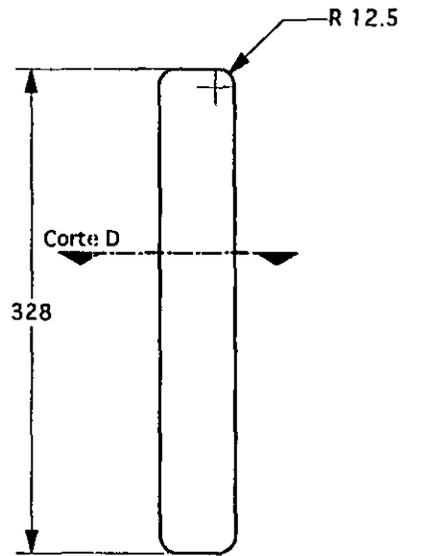
x = 20mm  
y = 20mm



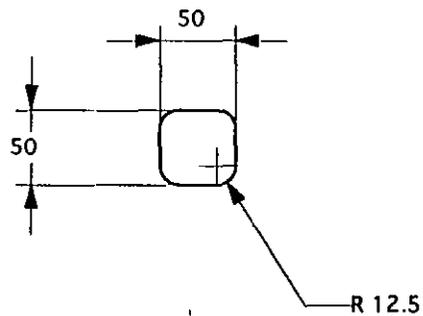
4.4.1.5	Patrón textil #3 del Asiento	1	Manta, Tejido de tafetán de algodón Medidas : A=1.5 x L=558 x H=472	Cortado, cosido y engrapado.	Sin acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción <small>(material y medidas)</small>	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4
			Plano por Pieza del Patrón Textil #3 del Asiento		COTAS mm
					ESC. 1:5
					34 / 57



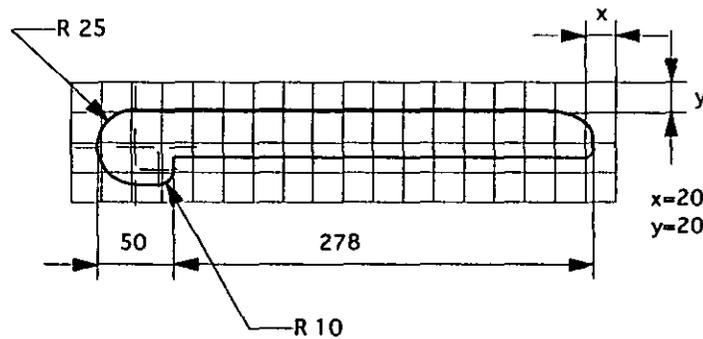
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1:2
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Cortes de Detalle de Armado del Asiento		COTAS	35/57



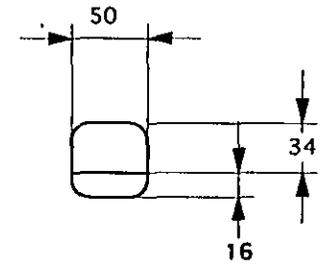
Vista Superior



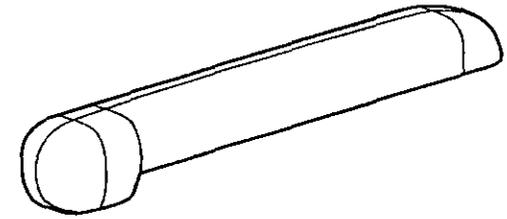
Vista Frontal



Vista Lateral Derecha

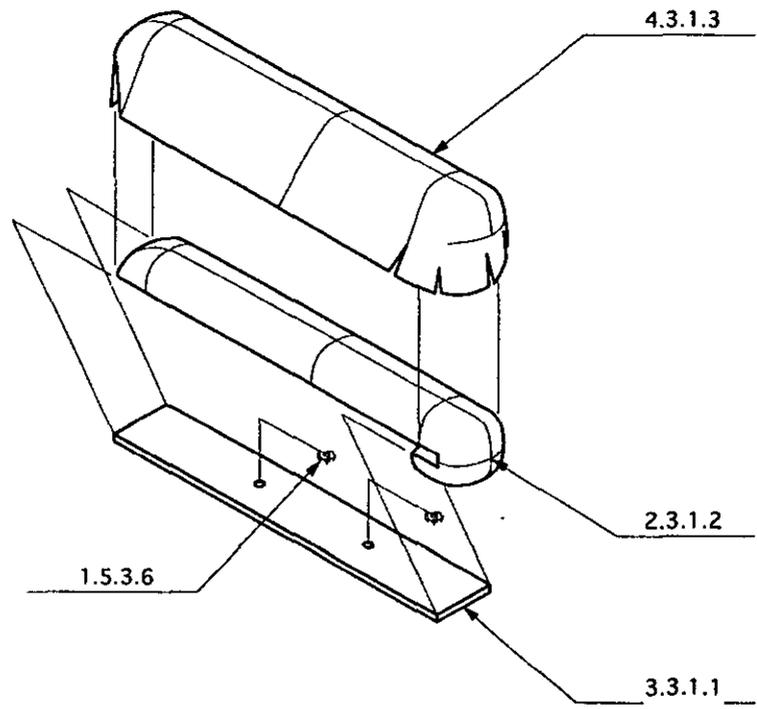


Vista Posterior

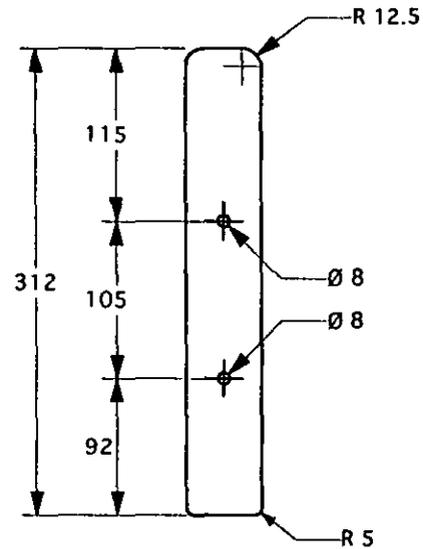


Isométrico

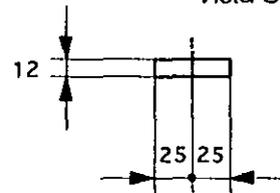
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales del Descansabrazos		COTAS mm	36 / 57



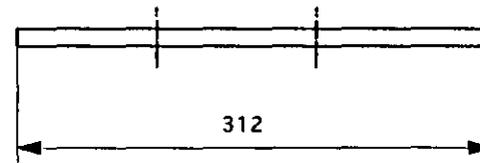
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. _____
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Despiece Explosivo de la Base del Descansabrazos		COTAS _____	37 / 57



Vista Superior

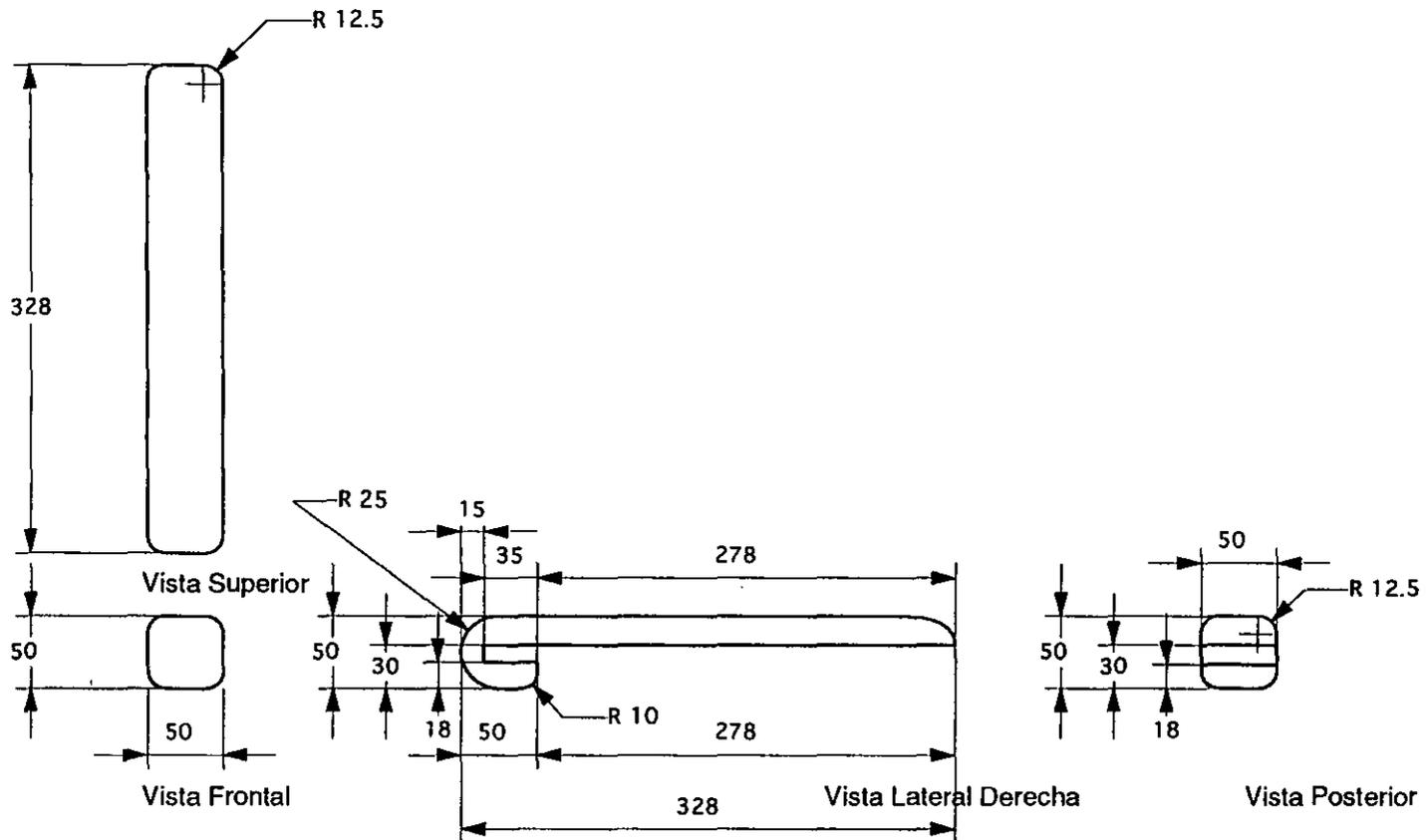


Vista Frontal

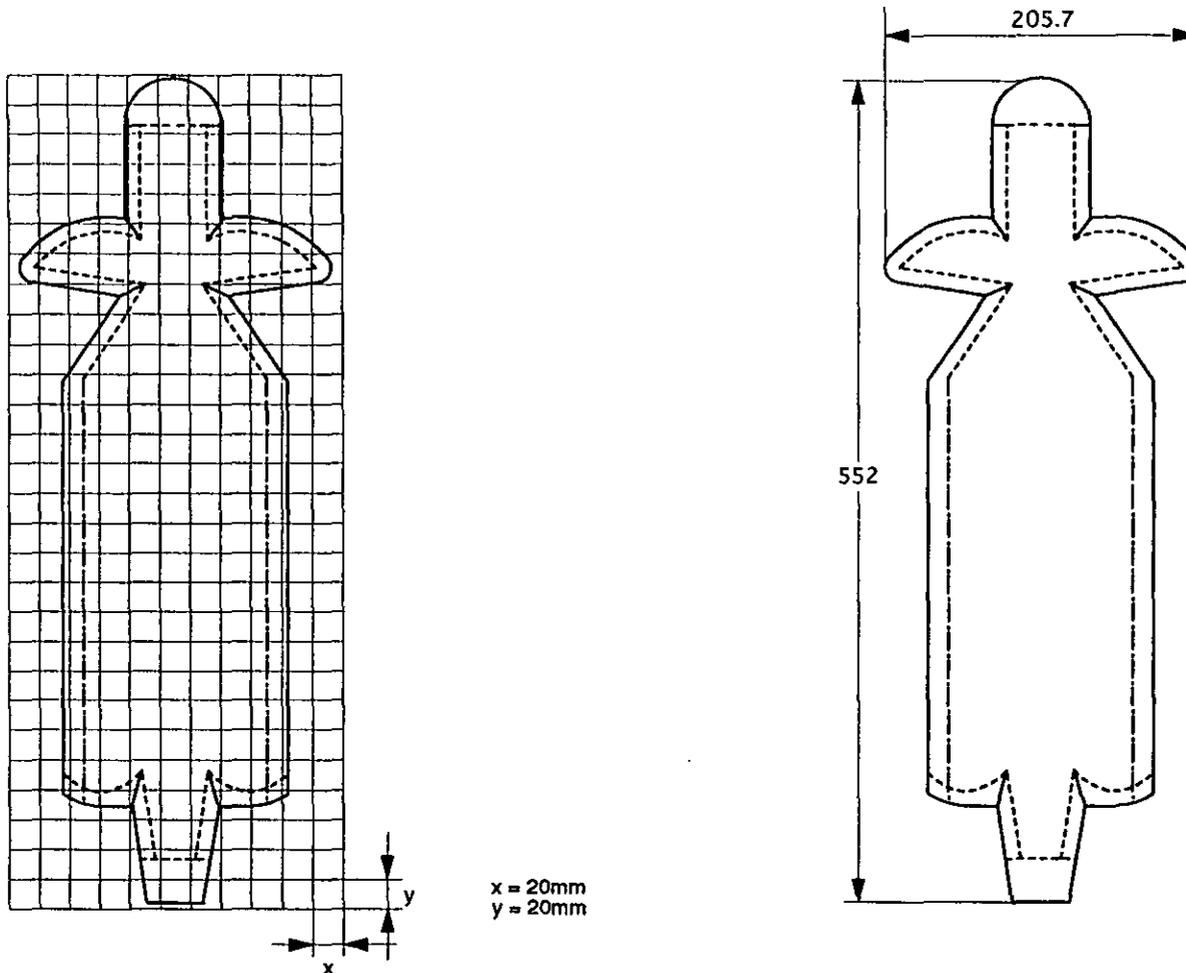


Vista Lateral Derecha

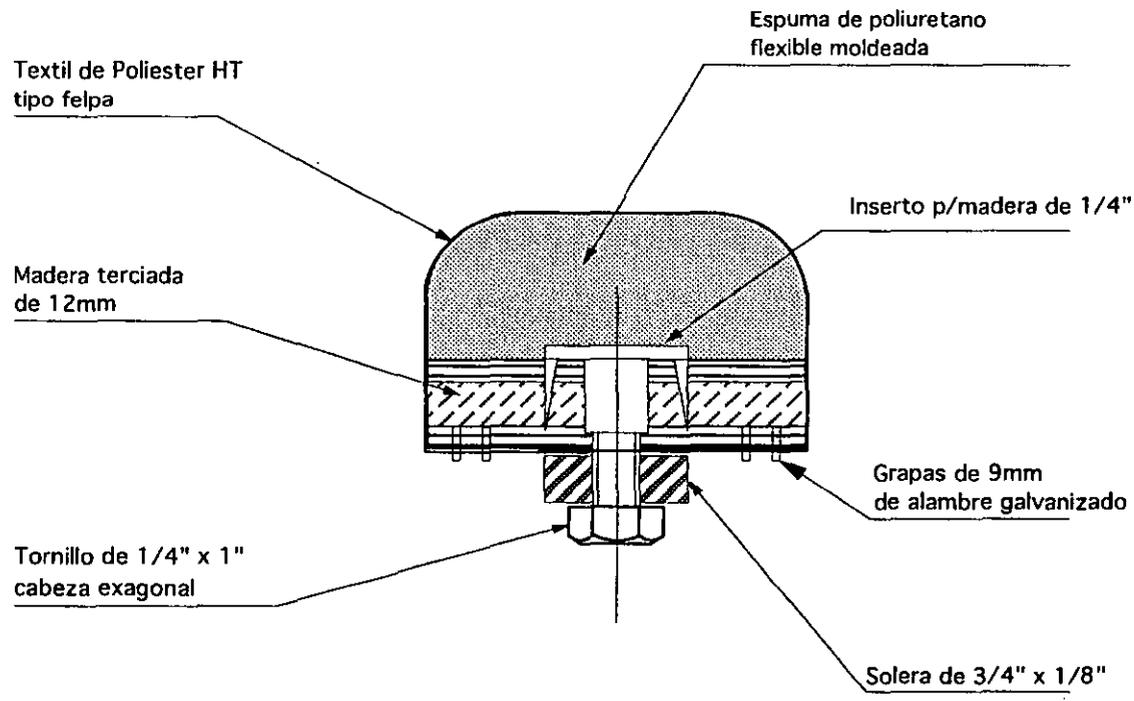
3.3.1.1	Base del Descansabrazos	1	Madera Terciada de pino de 12mm Medidas : A=12 x L=312 x H=50	Cortado, barrenado y boleado	Sin acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		ESC. 1:5
			Plano por Pieza de la Base del Descansabrazos		COTAS mm
					38/57



2.3.1.2	Espumado del Descansabrazos	1	Espuma de poliuretano Medidas : A=50 x L=328 x H=50	Vaciado, desmoldado y pegado	Sin Acabado
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Espumado del Descansabrazos		ESC. 1:5
					A 4
					COTAS mm
					39 57

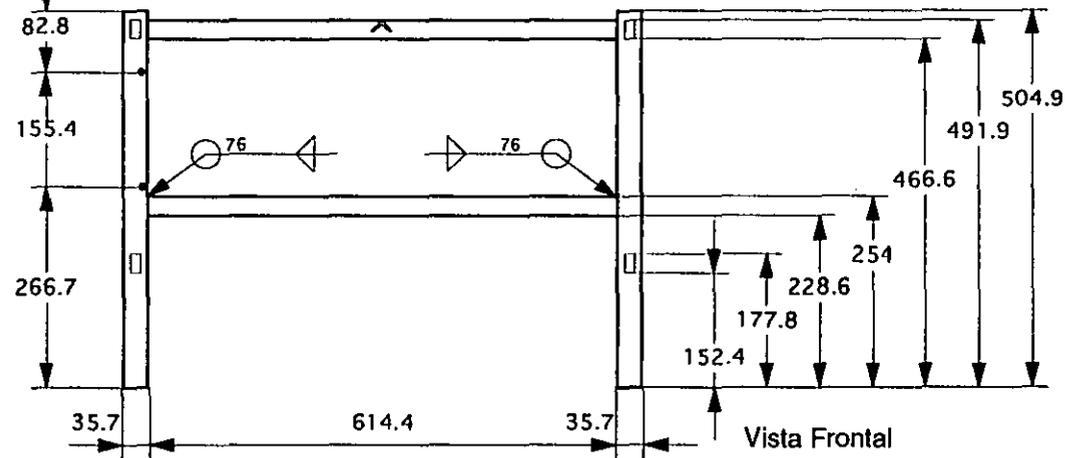
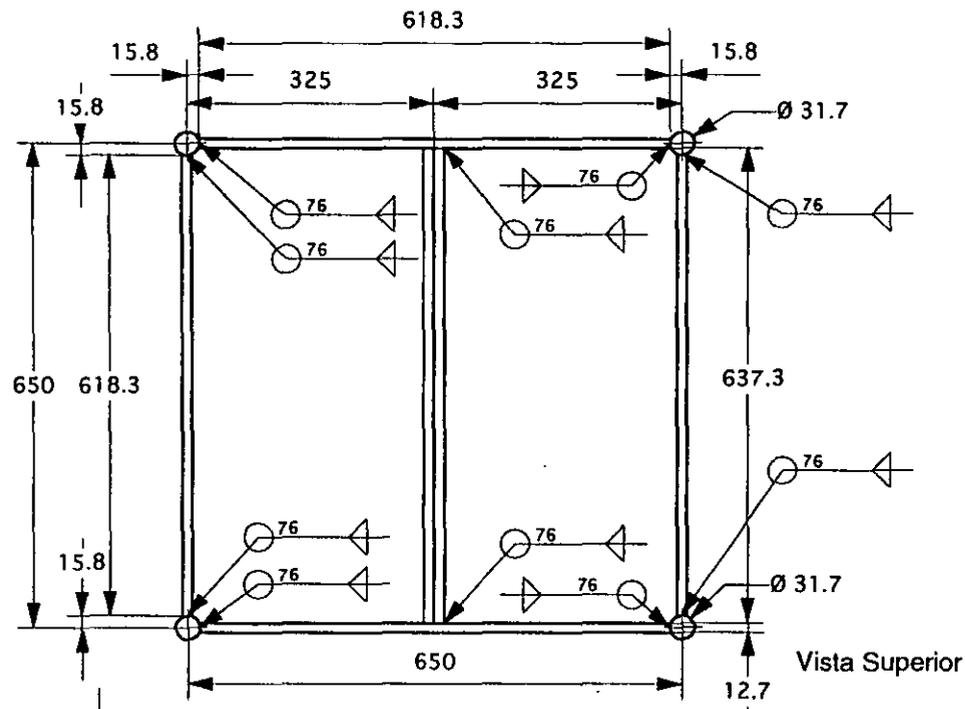


4.3.1.3	Patrón textil #1 del Descansabrazos	1	Pollester tipo felpa fil. HT Medidas : A=1.5 L=552 H=185.5	Cortado, cosido y montado.	Aplicación de Teflón en aerosol
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4
			Plano por Pieza del Patrón Textil del Descansabrazos		COTAS mm
					ESC. 1: 5
					40/57



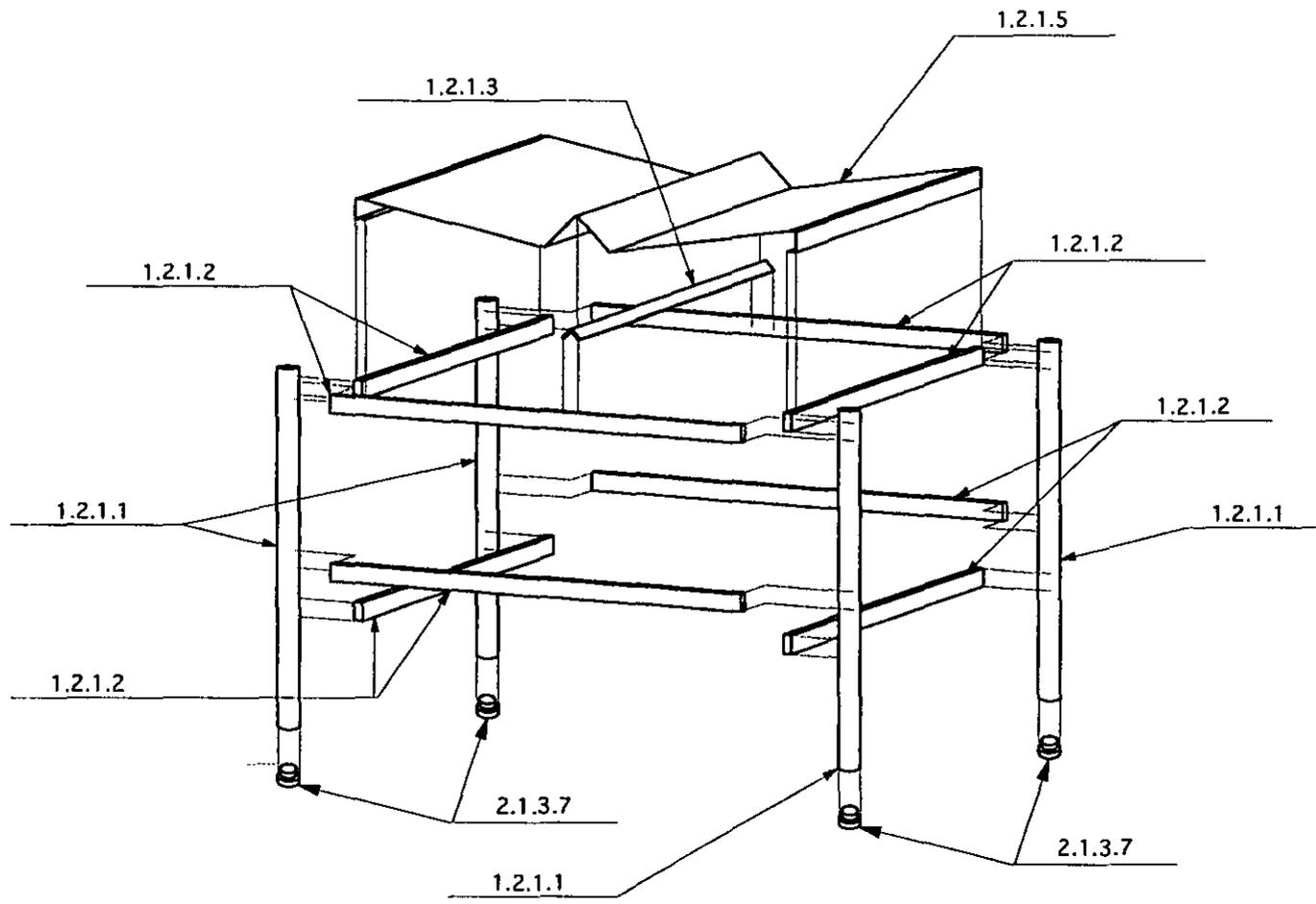
Corte D

José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 1
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	⊕ ⊞
Corte de Detalle del Armado del Descansabrazos		COTAS	41 / 57

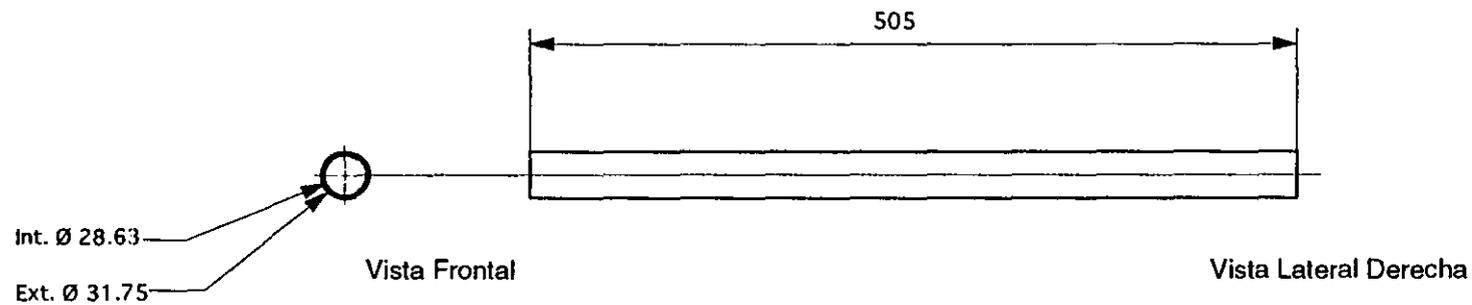


Nota: Todas las soldaduras son de 76 mm y alrededor de la union en "T"

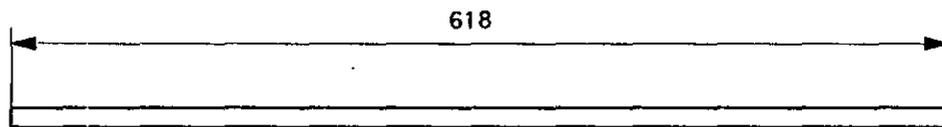
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1:10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Frontal y Superior de la Mesa Lateral		COTAS mm	42 / 57



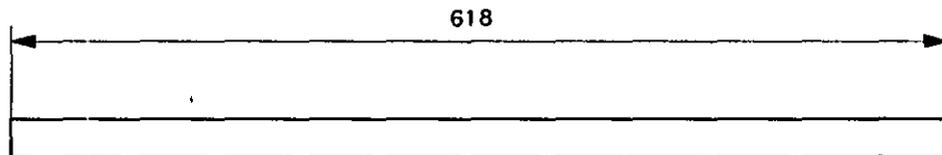
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. —
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Despiece Explosivo de la Mesa Lateral		COTAS —	43 / 57



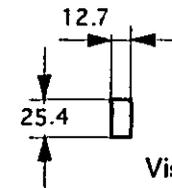
1.2.1.1	Pata Tipo de la Mesa Lateral	4	Tubo de acero de 1 1/4" Cal. 16 Medidas : A=31.7 x L=505 x H=31.7	Cortado, barrenado, soldado esmerilado y pintado.	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza de la Pata Tipo de la Mesa Lateral		ESC. 1: 5
					A 4
					COTAS mm
					44 / 57



Vista Superior

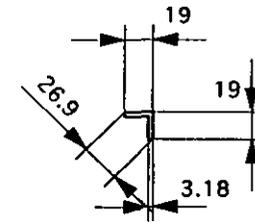
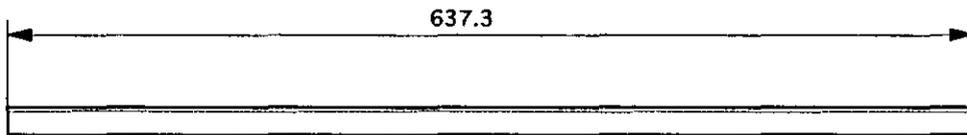


Vista Frontal

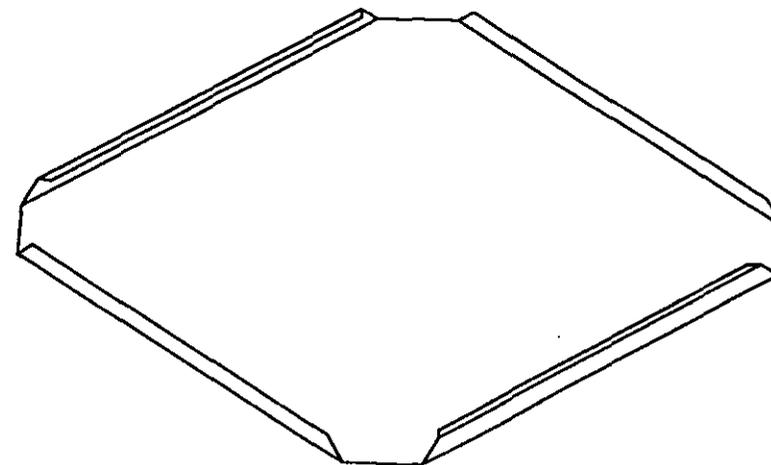
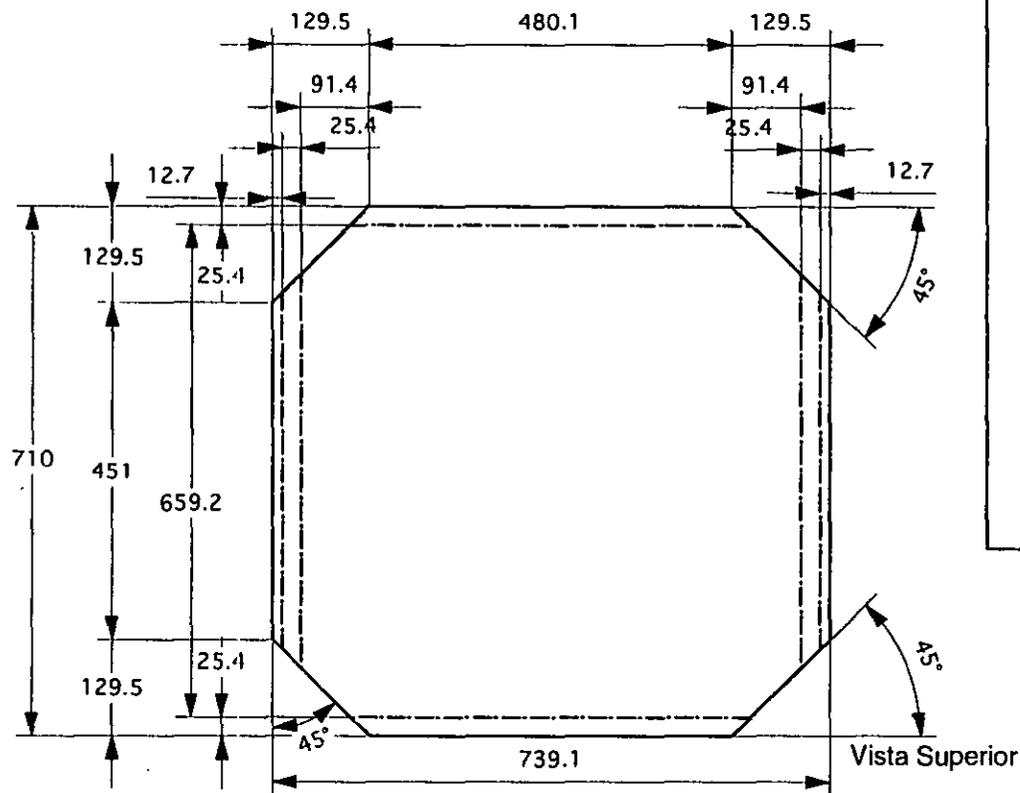


Vista Lateral Derecha

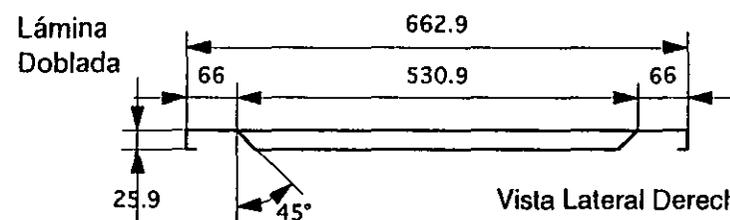
1.2.1.2	Travesaño Tipo de la Mesa Lateral	8	Perfil tubular marca Prolamsa Modelo R-100 Cal. 18 Medidas : A=25.4 x L=618 x H=12.7	Cortado, soldado y pintado	Acabado con pintura micropulverizada y homeada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Travesaño Tipo de la Mesa Lateral		ESC. 1:5
					A 4
					COTAS mm.
					45 / 57



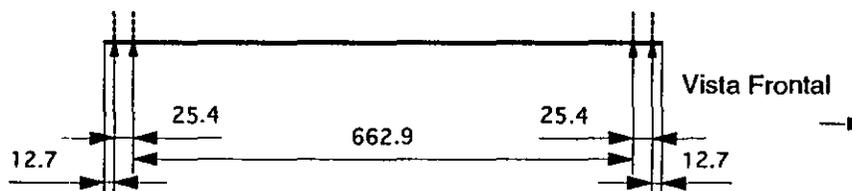
1.2.1.3	Refuerzo Central de la Mesa	1	Angulo de Acero de 3/4" X 1/8" Medidas : A=19 x L=637 x H=19	Cortado, soldado y pintado	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en negro mate
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Refuerzo Central de la Mesa Lateral		ESC. 1: 10
					A 4
					COTAS mm.
					46 / 57



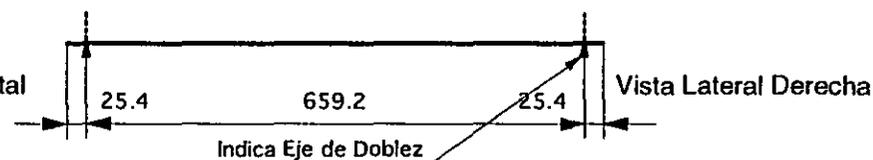
Isométrico



Vista Lateral Derecha



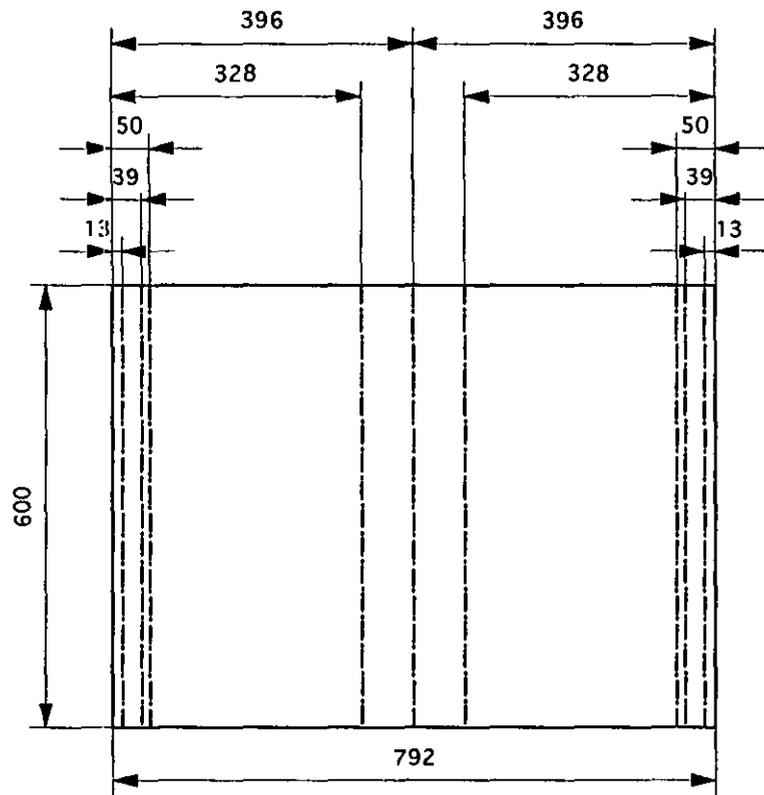
Vista Frontal



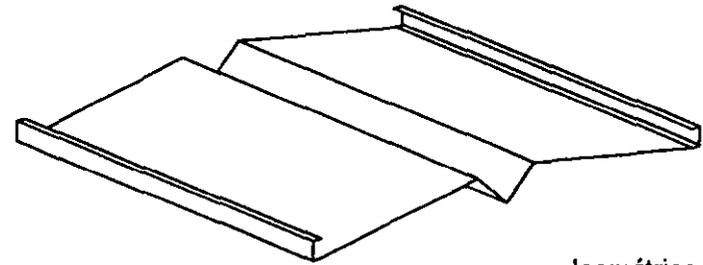
Vista Lateral Derecha

1.2.1.4	Lámina para Mesa Lateral	1	Lámina lisa rolada en frío, calibre 18 Medidas : A=1.58 x L=739 x H=710	Cortado, Doblado y Pintado	Acabado con pintura micropulverizada y homeada en verde
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado

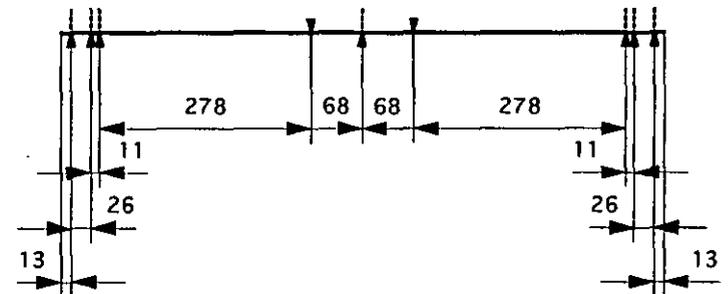
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Plano por Pieza del Desarrollo de la Lámina para Mesa Lateral		COTAS mm.	47 / 57



Vista Superior

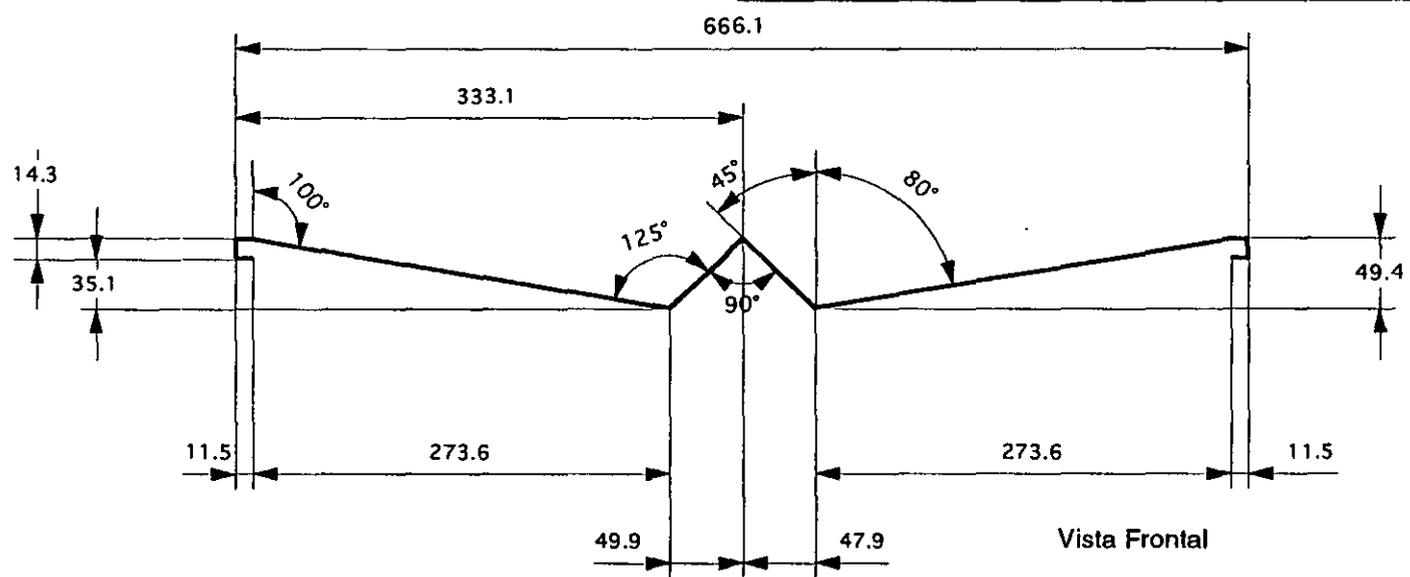
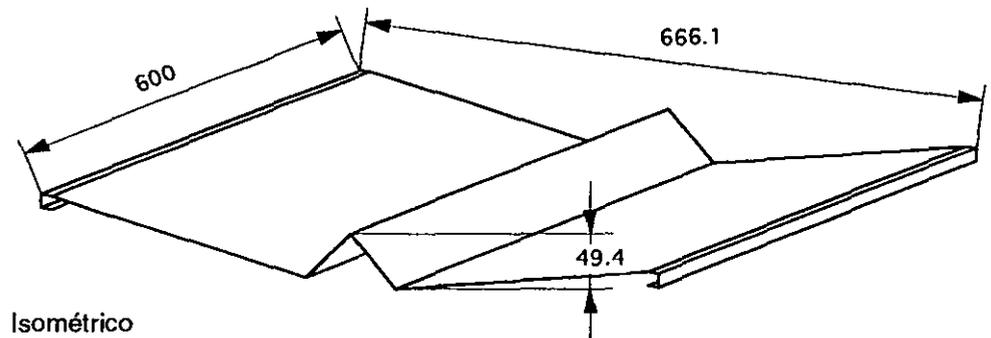


Isométrico

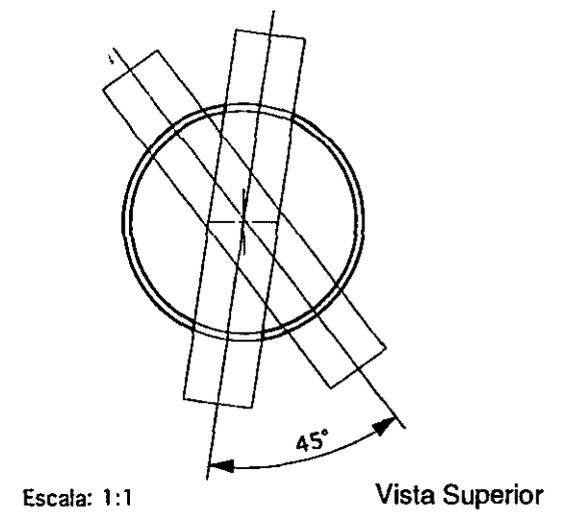
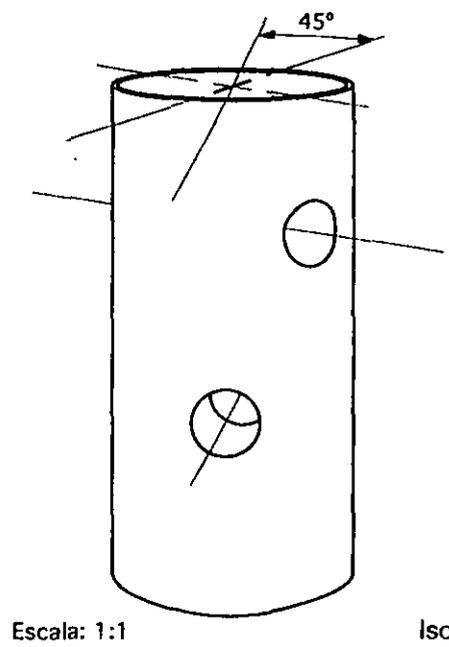
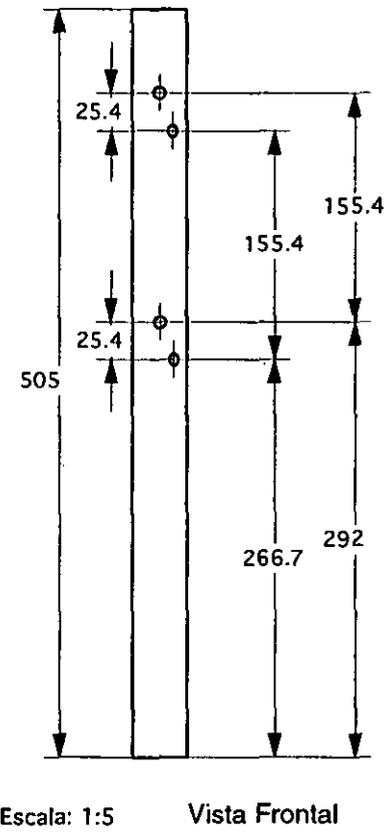
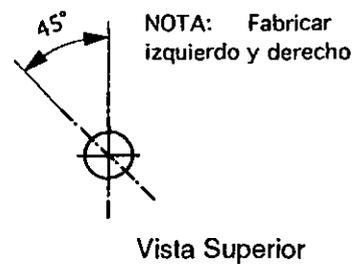
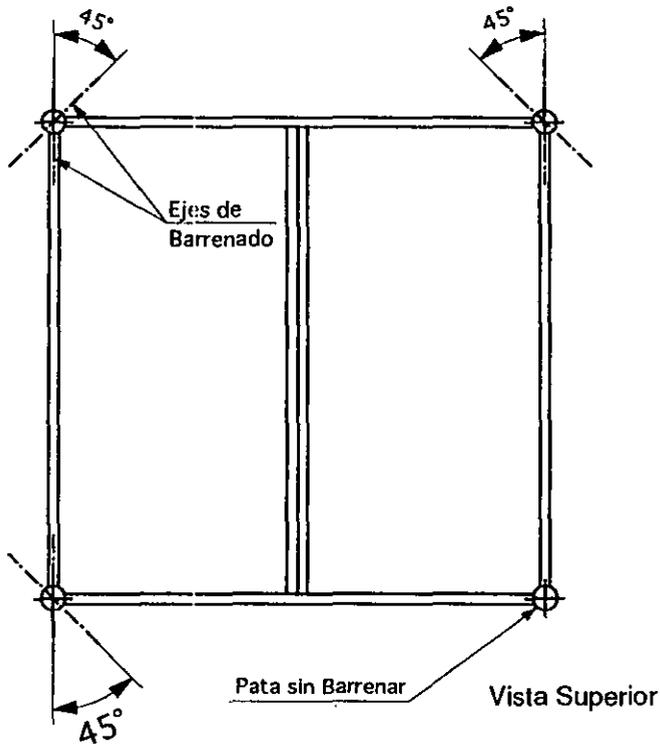


Vista Frontal

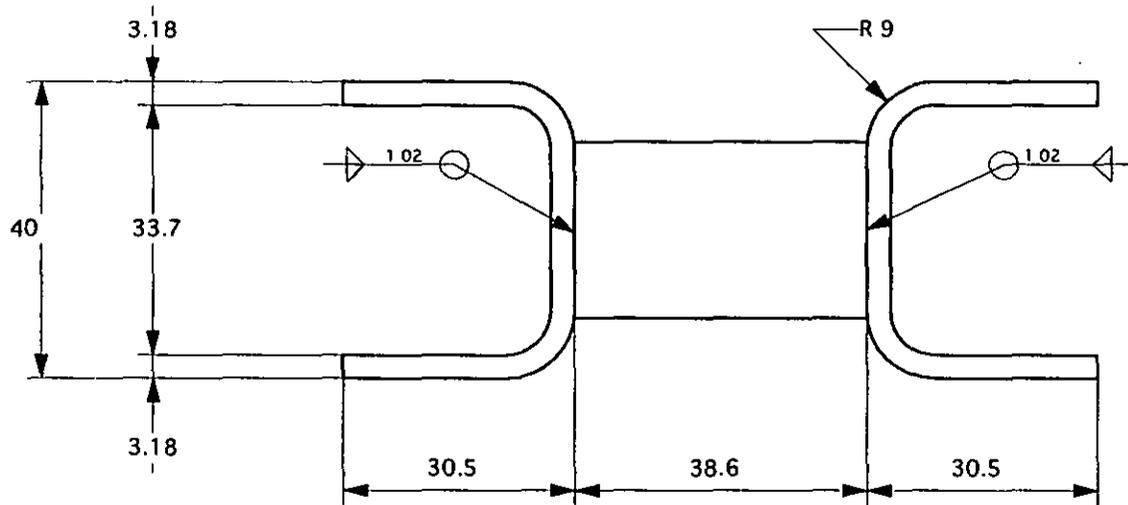
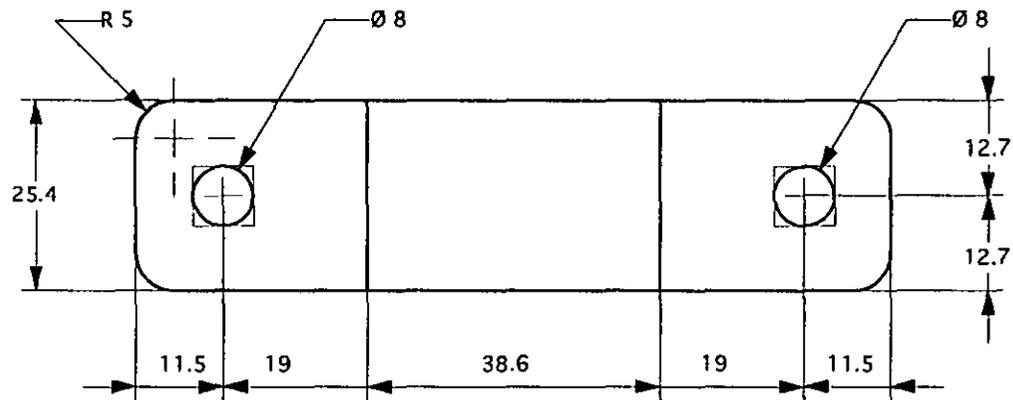
1.2.1.5	Lámina para Revistero Lateral	1	Lámina lisa rolada en frío, calibre 18 Medidas : A=1.58 x L=792 x H=600	Cortado, Doblado y Pintado	Acabado con pintura micropulverizada y homeada en verde
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Desarrollo de la Lámina para Revistero		ESC. 1: 10
					A 4
					COTAS mm. 48 / 57



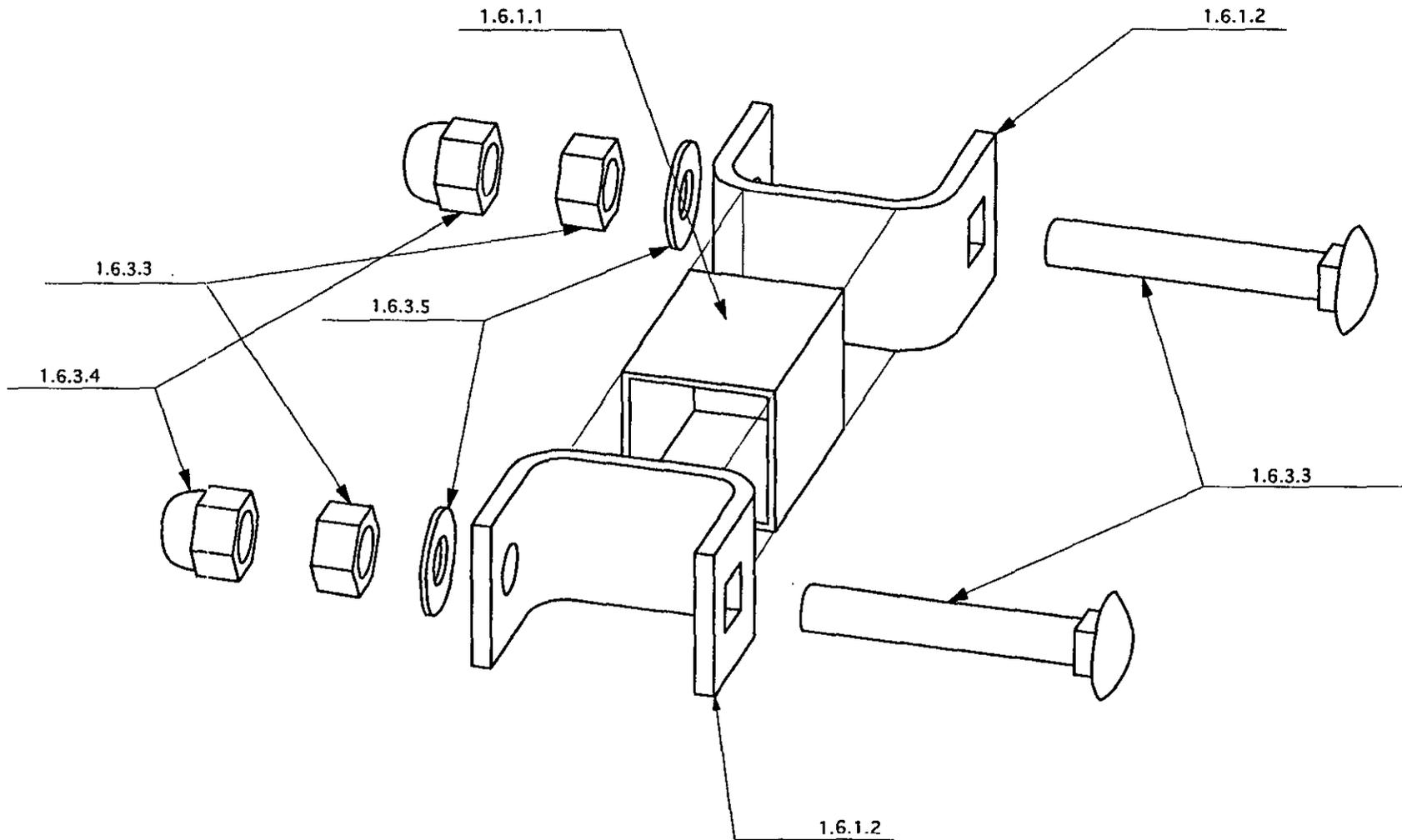
1.2.1.5	Lámina para Revistero Lateral	1	Lámina lisa rolada en frío, calibre 16 Medidas : A=600 x L=666 x H=49.5	Cortado, Doblado y Pintado	Acabado con pintura micropulverizada y homeada en verde
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza de la Lámina para Revistero		ESC. 1:5
					A 4
					COTAS mm.
					49 / 57



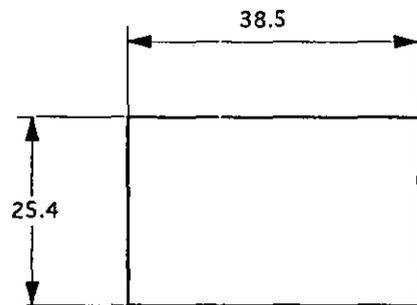
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 10
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Detalle de Barrenado para las Patas de la Mesa Lateral		COTAS mm.	50 / 57



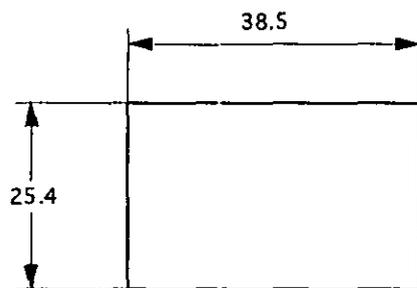
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1:1
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Frontal y Superior del Conector		COTAS mm.	51 / 57



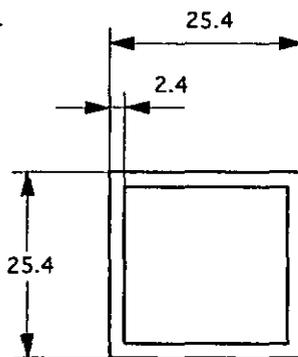
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. —
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	⊕
Despiece Explosivo del Conector		COTAS —	52 / 57



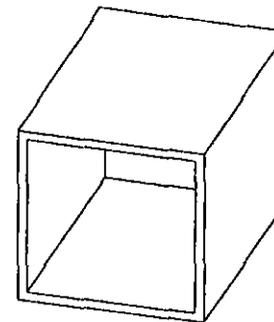
Vista Superior



Vista Frontal

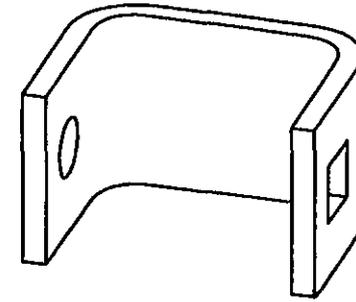
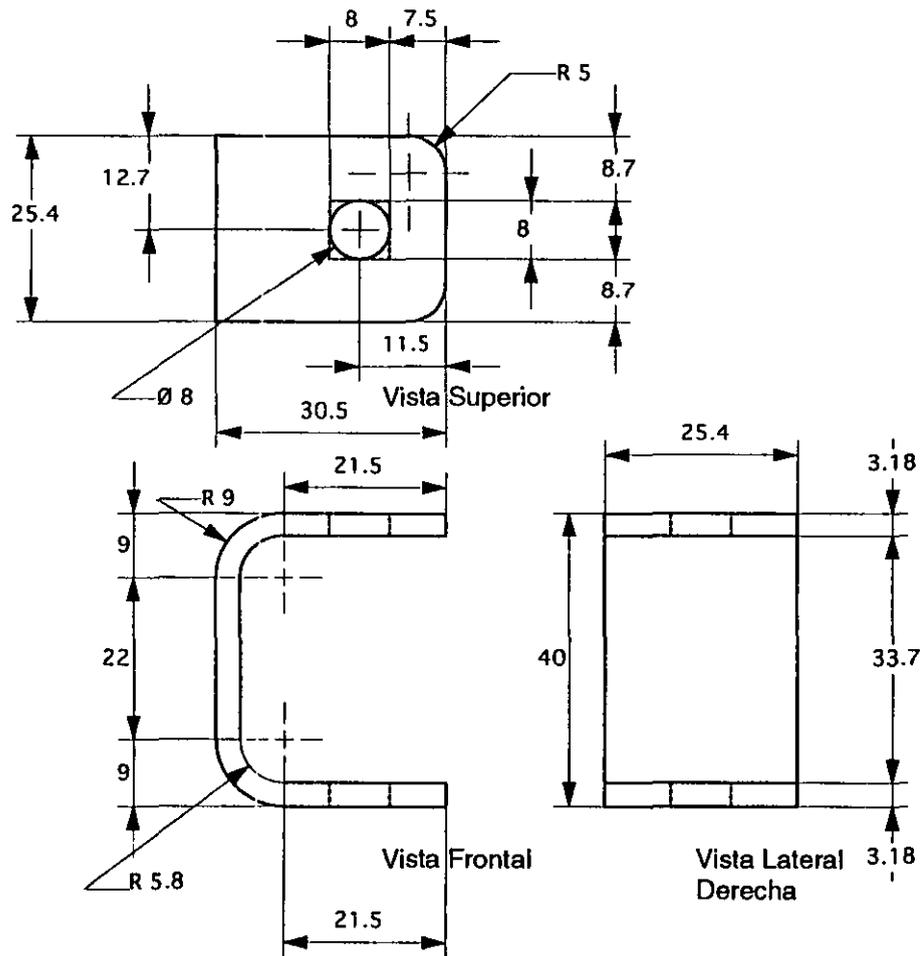


Vista Lateral Derecha

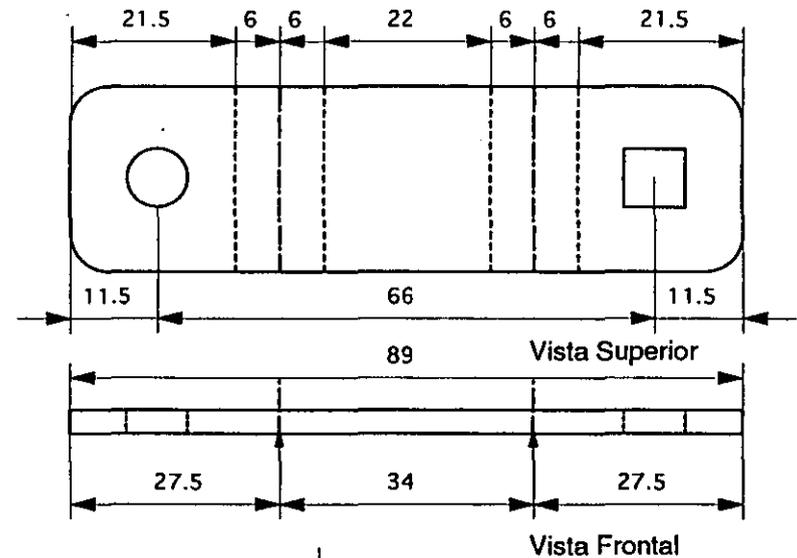


Isométrico

1.6.1.1	Elemento Medio del Conector	1	Perfil PTR de 1" Esp. 3/32 Medidas : A=25.4 L=38.5 H=25.4	Cortado, soldado y pintado	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en Negro
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Elemento Medio del Conector		ESC. 1: 1
					A 4
					COTAS mm.
					53 / 57



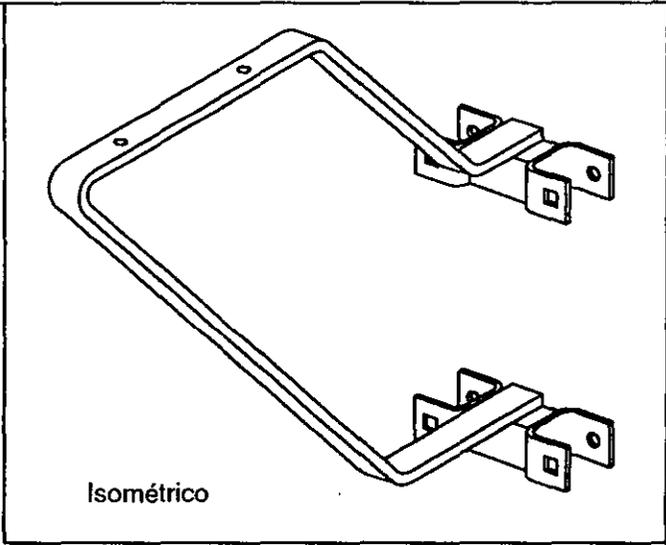
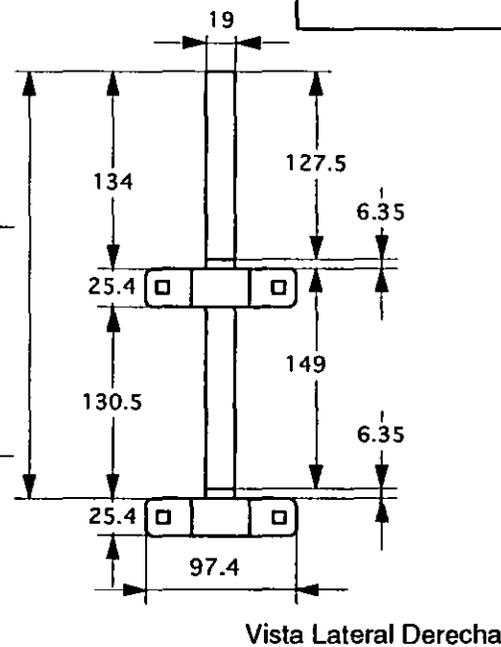
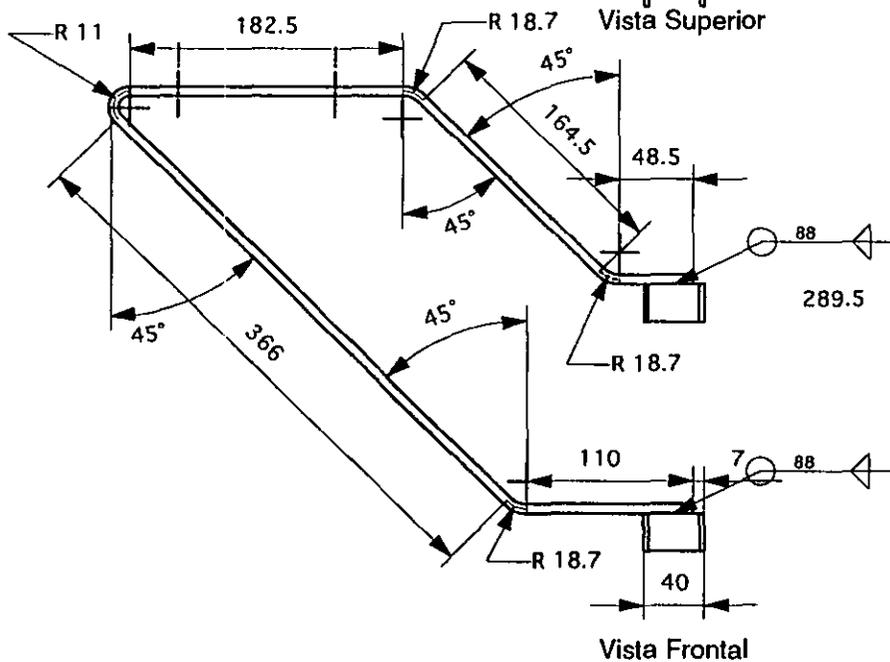
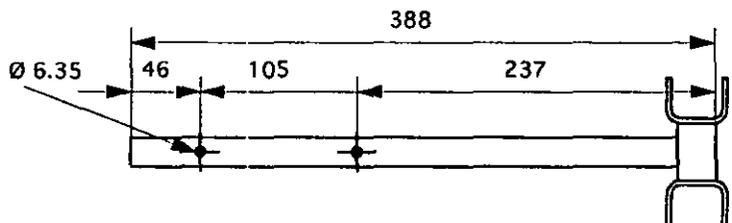
Isométrico



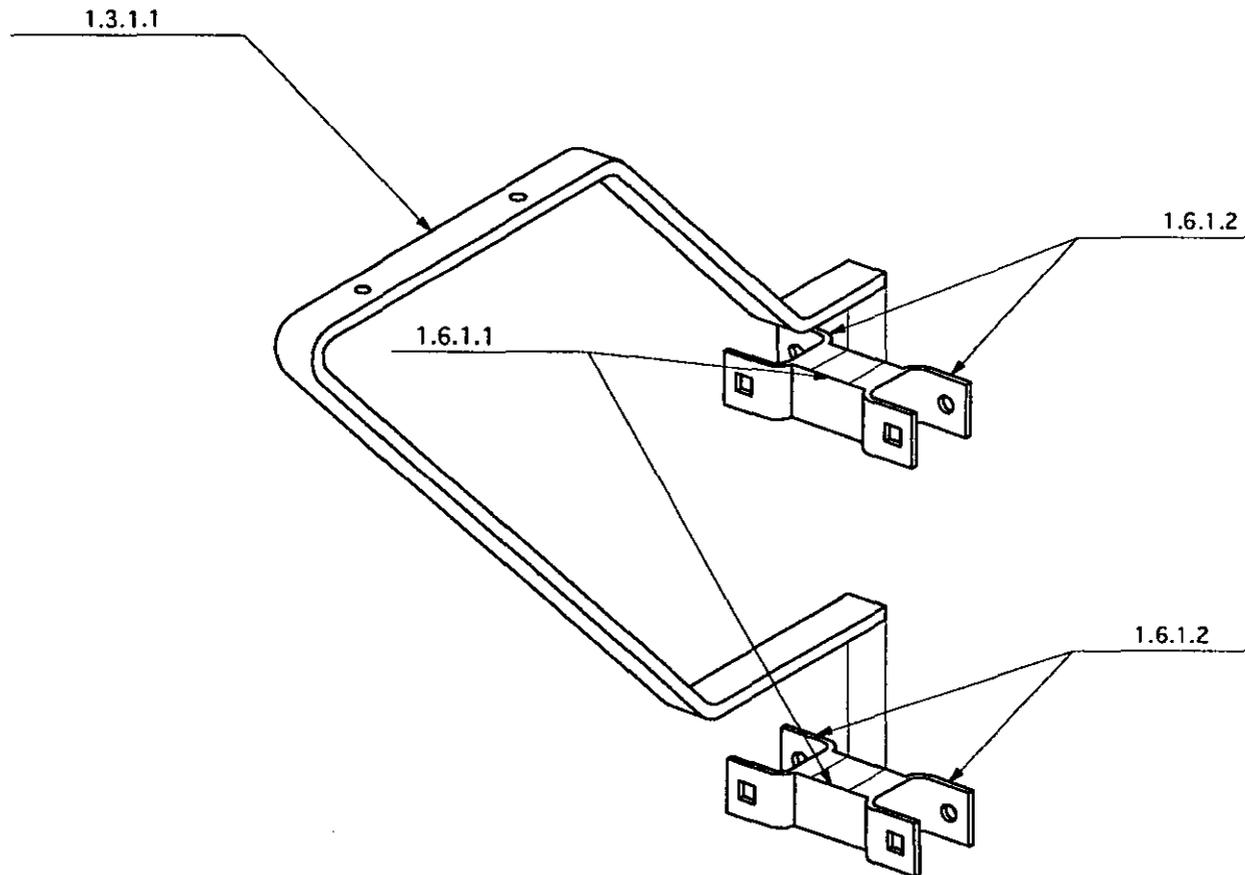
1.6.1.2	"U" del Conector	2	Solera de 1" X 1/8" Medidas : A=30.5 x L=25.4 x H=33.7	Cortado, doblado, barrenado soldado y pintado	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en Negro
---------	------------------	---	---	--	---

Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
-------	--------	----------	-------------------------------------	---------	---------

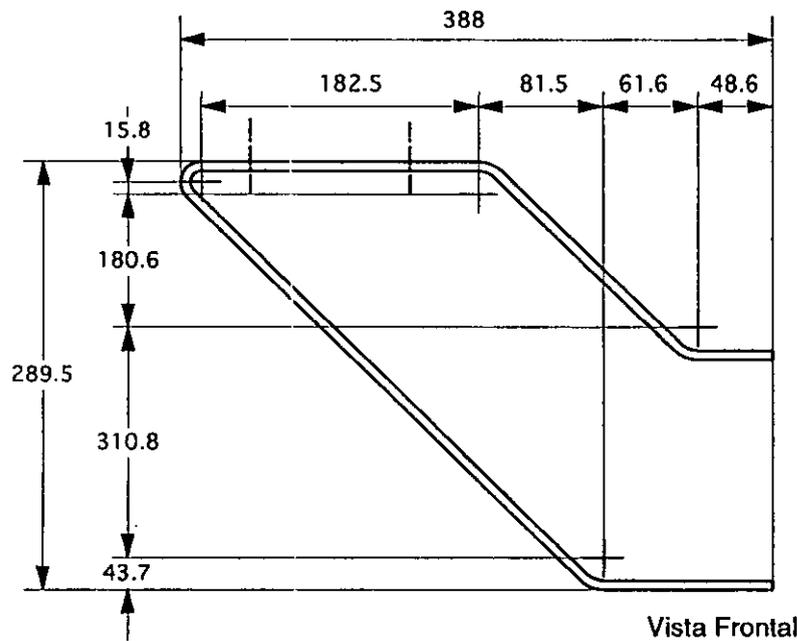
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 1
					A 4	
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos					COTAS mm.	54 / 57
Plano por Pieza de la "U" del Conector						



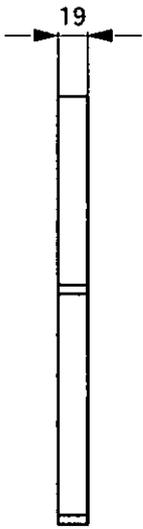
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. 1: 5
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	
Vistas Generales del Soporte del Descansabrazos		COTAS mm.	55 / 57



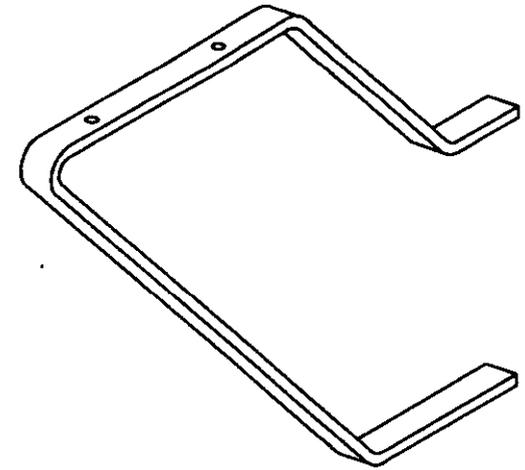
José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	FECHA Ene. '99	ESC. —
Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		A 4	☉
Despiece Explosivo del Soporte del Descansabrazos		COTAS —	56 / 57



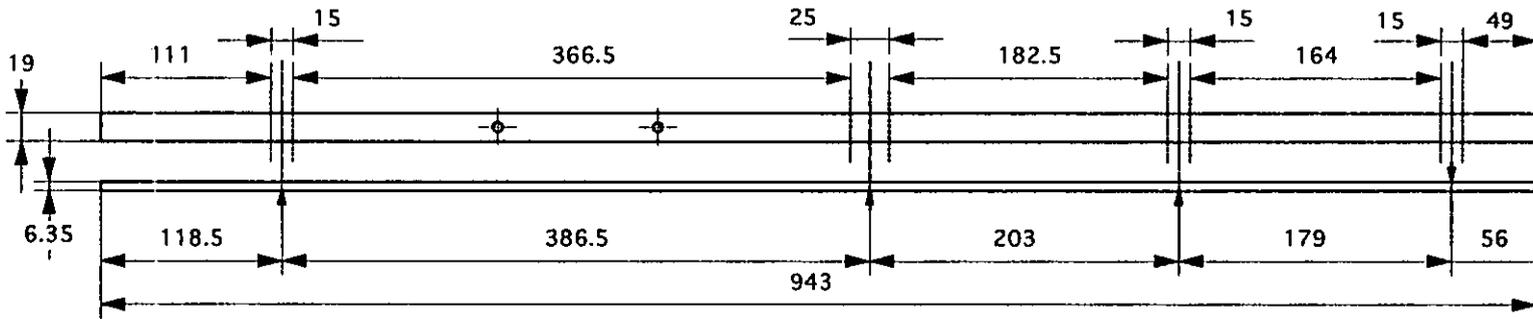
Vista Frontal



Vista Lateral Derecha



Isométrico



Vista Superior

Vista Frontal

1.3.1.1	Soporte del Descansabrazos	1	Solera de acero de 3/4" X 1/4" Medidas : A=19 xL=388 xH=289.5	Cortado, barrenado, doblado, barrenado y pintado	Acabado con pintura micropulverizada y horneada en Negro
Clave	Nombre	Cantidad	Descripción (material y medidas)	Proceso	Acabado
			José Rubén Méndez Romero	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	
			Tandem Modular para Salas de Espera en Consultorios Médicos		FECHA Ene. '99
			Plano por Pieza del Soporte del Descansabrazos		ESC. 1:5
					A 4
					COTAS mm.
					57 / 57

## 18.- Costos de Fabricación

En la producción de los componentes intervienen diferentes fabricantes especializados en algún material, los costos son parte importante de cualquier producto y más cuando existen productos análogos que ofrecen mejores precios, el abatir costos es fundamental para asegurar la elección de un sillón tipo tandem.

Por la naturaleza del producto no se puede llevar a cabo una producción de 15,000 plazas de una sola vez, se calculó que la demanda no rebasa las 225 plazas por semana por lo que se programaron lotes de 900 plazas al mes para economizar al máximo el material y el espacio de almacenaje.

Todos los accesorios se producen por lote de 900 piezas al mes pero considerando que el descansabrazos se ubica al principio y al final del tandem le corresponde un lote de 1,000 piezas mensuales.

### Accesorios cotizados

No.	Concepto	No.	Concepto
1.-	Estructura de la silla	5.-	Conector simple
2.-	Estructura del descansabrazos	6.-	Asiento
3.-	Mesa del revistero	7.-	Respaldo
4.-	Mesa de superficie plana	8.-	Descansabrazos

Los moldes para la espuma de poliuretano están diseñados para moldear 15,000 piezas; pero el costo del molde se pagará en las primeras 5,000 piezas, el modelo se pagará de la misma forma por lo tanto las primeras 5,000 plazas incluyen el precio de moldes y modelos manteniendo el precio a la venta igual e incrementando la utilidad.

El precio del molde incluye: diseño de molde, bisagras, venteos, clamps de cierre rápido y pernos guía, el molde es de resina epóxica con carga de aluminio.

## 1.- Estructura de la silla

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Total 900 plazas
Patas	Tubo Industrial redondo de 1 1/4" Cal. 16, 6 mtrs.	306	\$ 46.08	\$ 15.67	\$ 14,100.48
Travesaños	Tubular Prolamsa mod. R-100 1" X 1/2" Cal. 18, 6 M	225	\$ 28.14	\$ 7.04	\$ 6,331.50
Refuerzos	Angulo de acero de 3/4" X 1/8", 6 mtrs.	216	\$ 21.60	\$ 5.19	\$ 4,665.60
Placa del resp.	Placa de acero al carbono 4' X8' Cal. 14	9	\$ 222.46	\$ 2.23	\$ 2,002.14
Regatones	Regatones de HDPE	2,700	\$ 0.13	\$ 0.39	\$ 351.00
Pintado	Pintura micropulverizada en negro mate	900	\$ 14.30	\$ 14.30	\$ 12,870.00
Mano de obra	Doblado de tubular	1,800	\$ 1.92	\$ 3.84	\$ 3,456.00
Mano de obra	Maquinado y armado de componentes	900	\$ 6.00	\$ 6.00	\$ 5,400.00
<b>Total por 900 plazas</b>					<b>\$ 49,176.72</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 54.65</b>

## 2.- Estructura del descansabrazos

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Por 1,000 Plazas
Conector	Ver conector simple (pag. 144)	2,000	\$ 13.73	\$ 27.45	\$27,444.03
Estructura	Solera de 3/4" X 1/4", 6 mtrs.	180	\$ 27.60	\$ 4.97	\$ 4,968.00
Mano de obra	Doblado de la solera	1,000	\$ 0.73	\$ 2.92	\$ 2,920.00
Pintado	Pintura micropulverizada en negro mate	1,000	\$ 3.41	\$ 3.41	\$ 3,410.00
<b>Total por 1,000 plazas</b>					<b>\$ 38,742.03</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 38.75</b>

### 3.- Mesa del revistero

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Total 900 plazas
Patas	Tubo Industrial redondo de 1 1/4" Cal. 16, 6 mtrs.	324	\$ 46.08	\$ 16.00	\$ 14,929.92
Travesaños	Tubular Prolamsa mod. R-100 de 1" X 1/2" Cal. 18, 6 M	801	\$ 28.14	\$ 25.05	\$ 22,540.14
Refuerzo	Angulo de acero de 3/4" X 1/8", 6 mtrs.	99	\$ 21.60	\$ 2.38	\$ 2,138.40
Cubierta	Lámina de acero Cal. 18 de 4' X 8'	81	\$ 156.60	\$ 14.10	\$ 12,684.60
Regatones	Regatones de HDPE	3,600	\$ 0.13	\$ 0.52	\$ 468.00
Tapones	Tapones de HDPE	3,600	\$ 0.14	\$ 0.56	\$ 504.00
Pintado	Pintura micropulv. en negro mate	900	\$ 19.20	\$ 19.20	\$ 17,280.00
Pintado Cubierta	Pintura micropulv. en verde mate	900	\$ 9.60	\$ 9.60	\$ 8,640.00
Mano de obra	Maquinado y armado	900	\$ 6.00	\$ 6.00	\$ 5,400.00
<b>Total por 900 plazas</b>					<b>\$ 84,585.06</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 93.99</b>

### 4.- Mesa de superficie plana

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Total 900 plazas
Patas	Tubo Industrial redondo de 1 1/4" Cal. 16, 6 mtrs.	324	\$ 46.08	\$ 16.00	\$ 14,929.92
Travesaños	Tubular Prolamsa mod. R-100 de 1" X 1/2" Cal. 18, 6 M	801	\$ 28.14	\$ 25.05	\$ 22,540.14
Refuerzo	Angulo de acero de 3/4" X 1/8", 6 mtrs.	99	\$ 21.60	\$ 2.38	\$ 2,138.40
Cubierta	Lámina de acero Cal. 18 de 3' X 8'	90	\$ 117.18	\$ 11.72	\$ 10,546.20
Regatones	Regatones de HDPE	3,600	\$ 0.13	\$ 0.52	\$ 468.00
Tapones	Tapones de HDPE	3,600	\$ 0.14	\$ 0.56	\$ 504.00
Pintado	Pintura micropulv. en negro mate	900	\$ 19.20	\$ 19.20	\$ 17,280.00
Pintado Cubierta	Pintura micropulv. en verde mate	900	\$ 8.70	\$ 8.70	\$ 7,830.00
Mano de obra	Maquinado y armado	900	\$ 6.00	\$ 6.00	\$ 5,400.00
<b>Total por 900 plazas</b>					<b>\$ 81,636.66</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 90.71</b>

## 5.- Conector simple

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Total 900 plazas
Grapa	Solera de acero de 1" X 1/8", 6 mtrs.	36	\$ 15.60	\$ 0.65	\$ 561.60
Nexo	Estructural PTR de 1" X 1", 6 mtrs.	9	\$ 51.89	\$ 0.52	\$ 466.99
Tornillos	Cabeza coche c/ tuerca de acero de 5/16" X 2"	1800	\$ 0.78	\$ 1.12	\$ 1,408.70
Rondana de	De acero templado de 5/16"	1800	\$ 1.80	\$ 3.60	\$ 3,240.00
Pintado	Pintura micropulv. en negro mate	900	\$ 0.71	\$ 1.42	\$ 1,272.52
Mano de obra	Maquinado y armado	900	\$ 6.00	\$ 6.00	\$ 5,400.00
<b>Total por 900 plazas</b>					<b>\$ 12,349.81</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 13.73</b>

## 6.- Asiento

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Total 900 plazas
Madera	Madera terciada de pino de 12mm y 4' X 8' sin caras	90	\$ 199.00	\$ 19.90	\$ 17,910.00
Mano de obra	Calado de madera	90	\$ 40.00	\$ 4.00	\$ 3,600.00
Insertos	Insertos p/ madera de 1/4"	5,400	\$ 2.59	\$ 15.53	\$ 13,969.57
Tornillos	Tornillo cabeza exagonal de 1" X 1/4"	5,400	\$ 0.19	\$ 1.11	\$ 997.83
Molde	Resina epóxica con carga de aluminio	1	\$ 11,500.00	\$ 2.30	*\$ 2,070.00
Modelo	Madera de pino	1	\$ 2,500.00	\$ 0.50	*\$ 450.00
Moldeo	Vaciado de espuma de poliuretano	900	\$ 3.00	\$ 3.00	\$ 2,700.00
Textil	Poliéster tipo felpa, filamento HT, metro lineal	385	\$ 46.60	\$ 19.94	\$ 17,941.00
Mano de obra	Montado y tapizado	900	\$ 3.34	\$ 3.34	\$ 3,000.00
Pegado	Peg. 3080 base PVC de cont. y mano de obra, litro	90	\$ 13.75	\$ 1.38	\$ 1,237.50
<b>Total por 900 plazas</b>					<b>\$ 63,875.90</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 70.98</b>

## 7.- Respaldo

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Total 900 plazas
Madera	Madera terciada de pino 12mm y 4' X 8'	45	\$ 199.00	\$ 9.95	\$ 8,955.00
Mano de obra	Calado de madera	45	\$ 80.00	\$ 4.00	\$ 3,600.00
Insertos	Insertos para madera de 1/4"	3,600	\$ 2.59	\$ 10.35	\$ 9,313.05
Tornillos	Tornillo cabeza exag. de 3/4" X 1/4"	3,600	\$ 0.19	\$ 0.74	\$ 665.22
Molde	Resina epóxica con carga de aluminio	1	\$ 6,500.00	\$ 1.30	*\$1,170.00
Modelo	Madera de pino	1	\$ 2,300.00	\$ 0.46	*\$ 414.00
Moldeo	Vaciado de espuma de poliuretano	900	\$ 1.89	\$ 1.89	\$ 1,700.00
Textil	Poliéster tipo felpa, filamento HT, metro lineal	207	\$ 46.60	\$ 10.72	\$ 9,646.20
Mano de obra	Montado y tapizado	900	\$ 3.34	\$ 3.34	\$ 3,000.00
Pegado y montado	Pegamento de contacto y mano de obra, litro	45	\$ 13.75	\$ 0.69	\$ 618.75
<b>Total por 900 plazas</b>					<b>\$ 39,082.22</b>
<b>Total por plaza</b>					<b>\$ 43.43</b>

## 8.- Descansabrazos

Concepto	Material o proceso	No. de piezas	Costo unitario	Precio por plaza	Por 1,000 plazas
Madera	Madera terciada de pino de 12mm y 4' X 8'	1,000	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Mano de obra	Calado de madera	1,000	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Insertos	Insertos para madera de 1/4"	2,000	\$ 2.59	\$ 5.18	\$ 5,173.92
Tornillos	Tornillo cabeza exagonal de 1" X 1/4"	2,000	\$ 0.19	\$ 0.37	\$ 369.57
Molde	Resina epóxica con carga de aluminio	1	\$ 2,000.00	\$ 0.40	\$ 400.00
Modelo	Madera de pino	1	\$ 1,500.00	\$ 0.30	\$ 300.00
Moldeo	Vaciado de espuma de poliuretano	1,000	\$ 1.10	\$ 1.10	\$ 1,100.00
Textil	Poliéster tipo felpa, filamento HT, metro lineal	135	\$ 46.60	\$ 6.30	\$ 6,291.00
Mano de obra	Montado y tapizado	1,000	\$ 1.70	\$ 1.70	\$ 1,700.00
Pegado	Pegamento de contacto y mano de obra. litro	15	\$ 13.75	\$ 0.21	\$ 206.25
<b>Total por 110 plazas</b>					<b>\$ 15,540.74</b>
<b>Total por plazas</b>					<b>\$ 15.55</b>

## 18.1.- Precio de lista

Para llegar al precio de lista fue necesario calcular el costo primo sumando los gastos fijos (Gastos de oficina, almacenaje y fletes), y el costo de producción (mano de obra, materiales y procesos), a esto sumarle el 30% de utilidad bruta menos el 35% de impuestos para obtener la utilidad neta que sumada al costo primo nos dá el precio de lista.

A	B	C	D	E	F	G	H	
No.	Concepto	Costo primo por 900 plazas	Incremento por gastos fijos.  (44 Mil)	Costo primo mas utilidad bruta  C % 0.70	utilidad bruta 30%  D - C	Impuestos 35%  E X 0.35	Utilidad neta  E - F	Precio de lista  C + G
1	Est. silla	\$ 49,176.72	\$ 54,796.84	\$ 78,281.20	\$ 23,484.36	\$ 8,219.53	\$ 15,264.83	\$ 70,061.67
2	Est. Desc.	\$ 38,742.03	\$ 43,169.75	\$ 61,671.07	\$ 18,501.32	\$ 6,475.46	\$ 12,025.85	\$ 55,195.60
3	Mesa rev.	\$ 84,585.06	\$ 94,251.86	\$ 134,645.51	\$ 40,393.65	\$ 14,137.78	\$ 26,255.87	\$ 120,507.73
4	Mesa plana	\$ 81,636.66	\$ 90,966.42	\$ 129,952.03	\$ 38,985.61	\$ 13,644.96	\$ 25,340.65	\$ 116,307.07
5	Conector	\$ 12,349.81	\$ 13,760.89	\$ 19,658.42	\$ 5,897.53	\$ 2,064.35	\$ 3,833.39	\$ 17,594.29
6	Asiento	\$ 63,875.90	\$ 71,175.94	\$ 101,679.91	\$ 30,503.97	\$ 10,676.39	\$ 19,827.58	\$ 91,003.52
7	Respaldo	\$ 39,082.22	\$ 43,548.66	\$ 62,212.37	\$ 18,663.71	\$ 6,532.29	\$ 12,131.41	\$ 55,680.07
8	Descansa.	\$ 15,540.74	\$ 17,316.58	\$ 24,737.97	\$ 7,423.32	\$ 2,598.16	\$ 4,825.16	\$ 22,141.74

## 18.2.- Precio de venta por plaza

Para calcular el precio a la venta de los accesorios se tomó el precio de lista como base, agregándole el 45% que incrementan en mayor o menor medida las tiendas que manejan muebles para oficina, de esta manera podemos llegar al precio por un accesorio dividiendo el precio de venta total entre el número de elementos de cada lote (lotes de 900 piezas y 1,000 para descansabrazos).

No.	Concepto	H	I	J
		Precio de lista	Precio de venta 45%	Precio de venta por plaza
			H X 1.45	I % 900
1	Estructura de la silla	\$ 70,061.67	\$101,589.43	\$ 112.88
2	Estructura del Descansabrazos	\$ 55,195.60	\$ 63,474.94	\$ 63.48
3	Mesa del revistero	\$120,507.73	\$174,736.21	\$ 194.16
4	Mesa de superficie plana	\$116,307.07	\$168,645.25	\$ 187.39
5	Conector	\$ 17,594.28	\$ 25,511.72	\$ 28.35
6	Asiento	\$ 91,003.52	\$131,955.10	\$ 146.62
7	Respaldo	\$ 55,680.07	\$ 80,736.10	\$ 89.71
8	Desacansabrazos	\$ 22,141.74	\$ 32105.52	\$ 32.11

Finalmente encontramos que el precio por un tandem de tres plazas con descansabrazos es de \$1,430.00 pesos, logrando un ahorro promedio de \$83.00 frente a los muebles análogos. En la compra de una sola plaza el precio a la venta es de \$541.00 pesos, obteniendo un ahorro de \$65.00 pesos por plaza.

Concepto	Por tres plazas completas	Por plaza completa
Precio a la venta de la competencia	\$ 1,513.00	\$ 606.00
Precio a la venta del proyecto	\$ 1,430.00	\$ 541.00
Ahorro	\$ 83.00	\$ 65.00

## Conclusión

El diseño de un objeto-producto está sujeto a los requerimientos que delimita el mercado al que va dirigido, los objetos nacen por una causa primera y cada producto ha sido diseñado para satisfacer alguna necesidad del ser humano en un tiempo y lugar específico, el descubrimiento de nuevos materiales y nuevas técnicas de procesar estos materiales, permiten el desarrollo de productos novedosos; actualmente existen mayor número de materiales que hace 20 años y por consiguiente, la implementación de éstos y los procesos, marca la diferencia y delata la obsolescencia de los antiguos diseños sin olvidar que en su tiempo y lugar cumplieron con su objetivo.

El aspecto formal del objeto es resultado de una serie de requerimientos para los muebles de su tipo, tecnológicamente adecuado a los procesos de fabricación manejados en México, el tandem es un **diseño mexicano** para mexicanos y fabricado por mexicanos, es por tanto un producto 100% nacional, capaz de penetrar en el mercado internacional por el control de calidad que se puede lograr en cada parte del proceso y elementos que componen el producto.

El diseño del producto esta delimitado por los aspectos tecnológicos, ergonómicos y formales, logrando un sistema modular funcional de aspecto moderno y armónico que puede integrarse a una sala de espera en consultorios médicos o despachos particulares; el producto ofrece un valor agregado como estrategia competitiva, consiste en poder alternar accesorios como mesas laterales, esquineros, revisteros, depósitos de basura, ceniceros y descansabrazos, todos estos opcionales y con la facilidad de cambiarlos de lugar con una sola herramienta.

El desarrollo de este producto está basado en un proceso de diseño industrial; que responde a las necesidades del mercado nacional con un producto que está sujeto a los lineamientos de diversas instituciones (hospitalarias y gubernamentales) y cumple con las especificaciones que en él se aplican (ergonomía, materiales, procesos y ecología), ofreciendo así un producto de calidad.

# Bibliografía

## **Wucius Wong**

Fundamentos del diseño bi- y tri- dimensional  
Edit. Gustavo Gili S.A.  
7a Edición, Versión Castellana.  
1971 Barcelona.

## **Croney Jonh**

Antropometría para diseñadores.  
Edit. Gustavo Gili S.A.  
1971 Barcelona

## **Organización Mundial de la Propiedad Intelectual**

Protocolo 2 anexo a la convención universal sobre derecho de autor relativo a la aplicación de la convención a las obras de ciertas organizaciones internacionales.  
Texto oficial en español  
Ginebra 1972 - Firmada el 6 de Sept. de 1952

## **Lawrence E. Doyle & Carl a. Kelser**

Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros.  
Edit. Prentice Hall  
Traducción en Español  
1988 México

## **Stephen Pheasant**

Body Space  
Anthropometry Ergonomics and Design  
Edit. Taylor & Francis  
London - New York - Philadelphia  
1988

## **Heinrich Gerling**

Alrededor de las Máquinas-Herramienta  
Edit. Reverté, S.A.  
1994 Barcelona.

## **R. Dale Huchingson**

New Horizons for Human Factors in Design  
Mc. Graw Hill P.C.  
New York et. all.

## **Lorenzo Martínez Gómez**

ACEPO  
Edit. La ciencia desde México  
1991, México.

## **Peter Neufert**

El Arte de Proyectar en Arquitectura  
Edit. Gustavo Gili p.p. 488 - 492  
14 a Edición  
México

## **Dean H. Parquer**

Enciclopedia de la Química Industrial  
Tecnología de los Recubrimientos de Superficies  
Edit. URMU, Tomo 7, p.p. 468 - 481  
1965 México

## Hemerografía

Harry  
El México Moderno  
Revista anual  
p.p. 196 - 199.  
Edit La Nueva Imagen S.A. de C.V.  
1992

Jack Murphy  
Du Pont Magazine  
Vol 81 No. 1  
Revista Bimestral  
p.p. 18 - 21  
Edit. By Du Pont  
Enero/Febrero 1987

Jim Moore  
Du Pont Magazine  
Vol 89 No. 4  
Revista Bimestral  
p.p. 18 - 21  
Edit. By Du Pont  
Julio/Agosto 1995

Antelmo M. Ortiz V.  
Casa Ortiz Ferretería  
Séptima Ed. 1998  
p.p. 6, 7, 111-123, 180  
Autoedición por Luis H. Motta Adalid  
1998

BASF Polyuretanes  
Folletos técnicos  
1992

## Apéndice

Tabla No. 01 Indica los hospitales de la ciudad de México y la categoría a la que pertenecen.

<i>Tabla 01</i>	<b>ISSSTE</b>	<b>IMSS</b>	<b>SS</b>	<b>Hospitales Particulares</b>	<b>Hospitales Estatales</b>
	(Instituto de Seguridad y de Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado)	(Instituto Mexicano del Seguro Social)	(Secretaría de Salubrtidad)		
<b>Tercer Nivel</b>	-20 de Noviembre	- General Siglo XXI -Hospital de Especialidades La Raza	-Gea González -Cardiología -Cancerología -Hospital Juárez -Hospital Infantil	-Hospital Angeles del Pedregal -Hospital Español -Hospital Inglés ABC	-Hospital Militar -Hospital de Pemex
<b>Segundo Nivel</b>	-Hospital Gonzalo Castañeda -H. Darío Fernández -H. López Mateos -H. Fernando Quiroz -H. Ignacio Zaragoza	-H. Gabriel Mancera -HGZ 1 (Hospital General de Zona #1)	-Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Alvarez -Instituto Nacional de Traumatología -Hospital de la Mujer -Hospital de Perinatología	-Hospital Ciudad Satélite -Hospital Dalinde -Hospital Infantil Privado -Médica Sur -Hospital Santa Mónica -Hospital Santa Fé -Hospital para Niños Lisiados SHRINERS	-ISSSTEP(Del Estado de Puebla) -ISSSEMIN(Del Estado de México) -ISSSTE en los estados de la República Mexicana.
<b>Primer Nivel</b>	-Clínica Ignacio Chávez -Clínica de División del Norte -Clínica Churubusco -Clínica Coyoacán	Hospitales Generales de Zona denominados como -HGZ 2 hasta el HGZ 194		Pequeñas clínicas sin hospitalización o servicios especializados distribuidas en todo el país, en algunos casos con adaptaciones en casas habitación.	

# Cuestionario 1

C1

"El tandem ofrece comodidad en las salas de espera,  
fomenta la comunicación y la tranquilidad  
entre los visitantes del Hospital".

¿Usted que opina?

Cuestionario de análisis sobre tandems existentes.

### -Datos Personales.-

- 1.- Sexo      Masc.       Fem.
- 2.- Nacionalidad      Mex.       Extranjera       Cuál
- 3.- Edad      Menos de 25       De 26 a 45
- De 46 a 65       Más de 66
- 4.-Estatura      Menos de 1.50 Mts.       De 1.50 a 1.60 Mts.
- De 1.60 a 1.70 Mts.       De 1.70 a 1.80 Mts.
- Más de 1.80 Mts.
- 5.-Compleción      Gruesa       Mediana       Delgada

### -Datos de conocimiento.-

- 6.- ¿Ha utilizado este tipo de muebles en hospitales o consultorios médicos?  
Si       No
- 7.- ¿Cree que son cómodos?      Si       No
- 8.- ¿Siempre están limpios y en buen estado?      Si       No
- 9.- ¿Cree que son estéticos?  
Son feos       Me deprimen
- Me agradan       Me da igual
- 10.- ¿Tiene suficiente espacio entre asientos?      Si       No

### -Datos de comportamiento.-

- 11.- ¿Suele conversar con sus compañeros de asiento (desconocidos)?  
Si       No       A veces
- 12.- ¿Ha dormido en un mueble de estos?  
Si       No

13.-Cual de las siguientes actividades ha realizado en este tipo de mueble:

- Leer revistas o libros       Hincarse sobre el mueble  
 Dormirse en tres o más lugares       Comer alimentos empacados  
 Platicar       Comer alimentos no empacados  
 Dormirse en un solo lugar       Beber agua, refrescos, café etc.  
 Jugar (videojuegos, cartas, etc.)  Relajarse o dormir

14.-¿Cuanto tiempo soporta sentado (antes de incomodarse)?

- Menos de 1/2 hora       De 1/2 a 1 hora       De 1 a 2 horas
- De 2 a 3 horas       Más de 3 horas

15.- ¿Que tipo de problemas presenta al levantarse de un asiento como estos?

- Pie y talón adormecid       Espalda torcida y dormida  
 Muslo adolorido       Omóplatos adoloridos  
 Glúteos adormecidos       Corvas adoloridas  
 Me corta la circulación       Piernas y nalgas sudadas

16.-¿Que tipo de problemas presenta mientras está sentado(a)?

- Asiento muy angosto       La gente está muy cerca  
 Me cuelgan los pies       Siento que se va a caer  
 No me puedo recargar       Me sudan las piernas  
 No descanso los brazos       Está sucio (percudido)  
 Vibra mucho cuando otra persona se mueve  
 La gente lastimada no se puede sostener para sentarse

17.-Los tandems deberían contar con:

- Botes de basura       Superficies planas para vasos
- Reclinables       Revisteros
- Descansabrazos       Ser modular

18.-¿Que cambiaría de los muebles para hacerlos más eficientes? \_\_\_\_\_

¡¡Gracias por su Cooperación!!

## Cuestionario 2

C 2

"El tandem ofrece comodidad en las salas de espera,  
fomenta la comunicación y la tranquilidad entre los  
visitantes del Hospital".

### Cuestionario de análisis sobre tandems existentes

#### -Datos Personales. -

- 1.- Sexo      Masc.       Fem.        
2.- Nacionalidad    Mex.       Extranjera           Cuál \_\_\_\_\_  
3.- Edad      Menos de 25            De 26 a 45        
                  De 46 a 65            Más de 66        
4.- Estatura    menos de 1.50 Mts.        
                  De 1.50 a 1.60 Mts.        
                  De 1.60 a 1.70 Mts.        
                  De 1.70 a 1.80 Mts.        
                  Más de 1.80 Mts.        
5.- Compleción    Gruesa       Mediana       Delgada

#### -Datos laborales-

- 6.- ¿Que trabajo desempeña? \_\_\_\_\_  
7.- Su trabajo lo desempeña:  
    En conjunto            Aislado        
8.- En los momentos de más intensos de trabajo ha pensado que:  
    Hace falta distribuir mejor el trabajo        
    Debe haber mejor comunicación        
    Hace falta mayor personal        
    Sobra personal        
    Hace falta espacio        
    Otro        
    ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

#### -Datos de recepción del tandem-

9.- Cuando el mueble llega a las instalaciones del hospital o consultorio,  
¿Es necesario ensamblarlo, instalarlo, o maquinar alguna de sus partes?

Si       No

10.- Si es así, ¿Sigue las especificaciones dadas para la fabricación,  
ensamblado, instalado, o maquinado?

Si       No

11.- Cuando se adquirieron los muebles, Contenían información acerca de:

Los cuidados de mantenimiento     

Garantías     

Servicio de post-venta     

Instrucciones de armado     

Otro servicio     

¿Cuál? \_\_\_\_\_

12.- ¿En qué idiomas recibe la información sobre los cuidados,  
mantenimiento, instrucciones de armado etc.?

Inglés       Francés       Español

Italiano       Alemán       Otro

13.- Cuando se adquirieron los muebles, ¿Que tipo de protección tenían?

Empaque: \_\_\_\_\_ Embalaje: \_\_\_\_\_

14.- ¿Como considera el mobiliario adquirido por el hospital o consultorio?

Muy Bueno            Regular     

Bueno            Malo     

Muy Malo

**-Datos de post-venta-**

15.-¿Es necesario hacer composturas o mantenimiento a su mobiliario (Tandems)? Si  No

16.-¿Con qué frecuencia?

Diario  Semanal  Mensual

17.-¿Por que cree que escogieron este tipo de mueble para las salas de espera?

Lujo  Economía  Seguridad   
Atractivo  Fácil de instalar  Funcional   
Forma  Otros

18.-¿Cuáles son los principales problemas que presentan los muebles en mantenimiento?

Manchados  Quemaduras  Rasgaduras   
Roturas  Desajuste  Manchas de sangre

Se dificulta la limpieza por pequeñas ranuras

**-Datos de opinión-**

19.- ¿cree que los Tandems deban tener mayor movilidad para acoplarse a lugares pequeños (plazas de 2 sillas)?

Si  No  Desajuste

19.-Los tandems deberían contar con:

Botes de basura  Declinables   
Superficies planas para vasos  Revisteros   
Descansa brazos  Ser modular   
Otro

¿Cuál? \_\_\_\_\_

20.-¿Quién realiza las reparaciones?

El Taller del hospital  Particular  El fabricante

21.-Cree que la distribución de los muebles en las salas de espera es:  
La más adecuada  Cómoda  Inadecuada

22.-¿Que desventajas tiene el mobiliario? \_\_\_\_\_

**Tabla comparativa de factores de Uso y Funcionamiento.**

**Tabla 02  
Uso y  
Funcionamiento**



Proyecto a  
Desarrollar

<b>Funcionamiento Del Producto</b>	1 soporte estructural y 4 apoyos a piso para 4 plazas.	Armadura de madera para 3 plazas con 5 apoyos largos a piso.	1 soporte estructural y 2 apoyos largos a piso para 4 plazas.	Armadura de tubular de acero para 4 plazas con 3 apoyos largos a piso.	Armadura de acero por cada plaza con tres puntos de apoyo.
<b>Trabajo Mecánico</b>	Unión entre asiento y poste estructural, unión entre poste y base.	Unión entre la estructura de madera, asientos y respaldos.	Unión entre asiento y poste estructural, unión entre poste y base.	Unión de la tubería doblada a los tubos rectos travesaños.	Unión entre estructuras por un conector, la estructura de acero, asientos y respaldos.
<b>Piezas De Desarrollo Propio</b>	Asientos, bases, postes, travesaño, placa y soportes.	Respaldos, asientos, bastidor y estructura de madera.	Asientos, patas, travesaño, refuerzos y soportes.	Tubería doblada y tubos travesaños.	Asientos, respaldo, descansabrazos, estructura principal, mesa lateral, estructura del descansabrazos y conectores.
<b>Piezas Integradas</b>	Tornillos, Tuercas, Rondanas y regatones.	Resortes, tachuelas o grapas de tapizado.	Tornillos, Tuercas, Rondanas y regatones.	Tapones.	Tornillos, tuercas inserto, rondanas, grapas de tapizado, y tapones.
<b>Medio Ambiente de Uso</b>	Salas de espera en hospitales.	Salas de espera en hospitales.	Salas de espera en hospitales.	Salas de espera en hospitales.	Sala de espera Consultorios médicos.
<b>Normas</b>	Marcadas por el IMSS.	No encontradas.	Marcadas por el IMSS.	Marcadas por el IMSS	Basadas en las normas del IMSS

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 55).

## Tabla comparativa de factores Humanos

**Tabla 03  
Ergonomía**

Figura 02  
ISSSTE



Figura 05  
Hosp. Los Angeles



Figura 06  
IMSS



Figura 11  
Clínica I. Zaragoza



Proyecto a  
Desarrollar

**Antropometría  
Estática**

Referencias tomadas de normas del ISSSTE.

Referencias tomadas de tablas antropométricas y normas del ISSSTE.

**Antropometría  
Dinámica**

Respaldo - asiento suficientemente rígidos y estructura resistente a movimientos.

Materiales poco resistentes al movimiento del usuario.

Muy resistente al movimiento del usuario pero demasiada rigidez en respaldo y asiento.

Estructuralmente resistente para las zonas críticas de apoyo se dañan por la insuficiente area

Estrctura estable y resistente al movimiento del usuario; asiento y respaldo suficientemente suave

**Ergonomía**

Asientos flexibles, altura poplítea alta, anchura insuficiente, distancia asiento-asiento escasa, si permite la transpiración.

Altura poplítea adecuada, respaldo muy bajo, poca inclinación del respaldo, nula distancia entre asientos, si permite la transpiración, descansabrazos un poco alto y superficie de codo reducida.

Asiento y respaldo muy rígido, altura poplítea muy alta, respaldo angosto, materiales fríos.

Respaldo muy incómodo, profundidad del asiento reducido e incómodo, distancia entre asientos nula, altura poplítea excesiva, no retiene líquidos.

Asiento y respaldo acolchonados y flexibles, apropiada inclinación de respaldo, altura poplítea adecuada, suficiente distancia entre asientos, sí permite la transpiración, frente curvo para disminuir el problema en la zona poplítea.

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 57).

## Tabla comparativa de Factores de Estética y Semiótica

**Tabla 04**  
**Estética y**  
**Semiótica.**

Figura 02  
ISSSTE



Figura 05  
Hosp. Los Angeles



Figura 06  
IMSS



Figura 11  
Clínica I. Zaragoza



Proyecto a  
Desarrollar

**Estilo del Diseño**

Estilo contemporáneo, de formas curvas, mantiene el ritmo en sus componentes, el color es firme, de textura lisa y opaca.

Estilo Contemporáneo, la combinación de madera y textil da una apariencia de lujo, las formas son simples pero elegantes.

Asientos de formas orgánicas en el asiento, color blanco marfil, texturas lisas y brillantes que comunican limpieza.

Estilo minimalista, con deficiencias ergonómicas, de líneas sencillas, color sólido oscuros y textura lisa brillante.

Estilo contemporáneo, de formas curvas, mantiene la armonía y el ritmo en sus componentes, de color sólido, de textura lisa y opaca.

**Impacto visual**

Un mueble elegante, estable visualmente, inspira confianza y se integra al contexto.

Parece un mueble confortable, atractivo, se integra al contexto, estable y elegante pero poco resistente.

Inspiran confianza y limpieza, de aspecto durable pero poco atractivo.

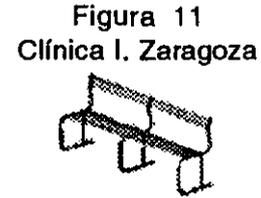
Se vé incómodo pero estable, durable, ligero y de fácil limpieza pero poco llamativo.

Un mueble elegante, durable, estable, de aspecto limpio, se integra al contexto e inspira confianza.

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 57).

**Tabla comparativa de factores de embalaje.**

**Tabla 05  
Embalaje.**



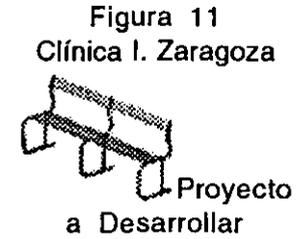
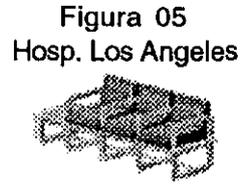
Proyecto a  
Desarrollar

<b>Requirimientos de almacenaje y distribución</b>	Se estiban hasta diez estructuras sin asientos, se apilan hasta diez asientos y se distribuyen de la misma manera.	Se estiban hasta tres estructuras y la distribución se hace con el mueble completamente armado.	Se estiban hasta diez estructuras sin asientos, se apilan hasta diez asientos y se distribuyen de la misma manera.	Las estructuras se estiban por pares y la distribución se hace con el mueble completamente armado.	Se estiban hasta diez estructuras sin asientos, se apilan hasta diez asientos y se distribuyen completamente armados
<b>Requerimientos de contenido</b>	Marcado por lineamientos del ISSSTE, ver texto de este capítulo.	Nombre del Hospital Nombre del proveedor. Domicilio. Teléfono. Número de contrato.	Marcado por lineamientos del ISSSTE, ver texto (pag. 44).	Marcado por lineamientos del ISSSTE, ver texto (pag. 56).	Nombre del Hospital Nombre del proveedor. Domicilio. Teléfono. Número de contrato.
<b>Normas</b>	Normatividad del ISSSTE	Sujetas a los contratos del cliente y la empresa	Normatividad del ISSSTE	Normatividad del ISSSTE	Normas del ISSSTE y la Coordinación General de Transporte (CGT).

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 58).

**Tabla comparativa de los Factores de Medio Ambiente y Ecología.**

**Tabla 06  
Medio Ambiente  
y Ecología**



**Criterios de reuso**

Partes de la estructura, y asientos mientras no se despolimericen, o presenten cuarteaduras,

No hay reuso, todas las partes deben ser reemplazadas.

Piezas reutilizables, en buen estado.

Todas las partes pueden ser soldadas y reemplazadas.

La estructura y el asiento, los recubrimientos deben ser cambiados en caso de daño parcial.

**Criterios de reciclaje**

Los componentes metálicos si, el espumado y textil no se reciclan.

Solo es biodegradable la madera de la estructura, el textil y acolchonamiento no se reciclan.

Los componentes metálicos si, la fibra de vidrio no.

Este es un mueble 100% reciclable.

Los componentes metálicos y de polietileno si se reciclan, el poliuretano es reciclable solo por descomposición criogénica.

**Normas**

Regulado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

No encontradas

Regulado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Regulado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y pesca.

Regulado por la Sec. del Medio Amb., Rec. Nat. y Pesca. No emplear procesos altamente dañinos para el medio Amb. como CFC's o solventes orgánicos sin filtros.

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 56).

**Tabla comparativa de los factores de Comercialización**

<p><b>Tabla 07 Comercialización</b></p>	<p>Figura 02 ISSSTE</p> 	<p>Figura 05 Hosp. Los Angeles</p> 	<p>Figura 06 IMSS</p> 	<p>Figura 11 Clínica I. Zaragoza</p> 	<p>Proyecto a Desarrollar</p>
<p><b>Estrategias de Comercialización</b></p>	<p>Proyecto ganador de concurso de diseño asignado.</p>	<p>Proyecto asignado y fabricado por una empresa privada.</p>	<p>Proyecto ganador de concurso de diseño asignado.</p>	<p>Proyecto ganador de concurso de diseño asignado.</p>	<p>Trato directo con las instituciones hospitalarias, promoción en revistas, periódicos, revistas especializadas en el campo médico y directorios comerciales.</p>
<p><b>Puntos de venta</b></p>	<p>Inexistente</p>	<p>Inexistente</p>	<p>Inexistente</p>	<p>Inexistente</p>	<p>Inexistente</p>

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 58).

### Tabla comparativa de los Factores de Comunicación Gráfica.

<b>Tabla 08</b> <b>Comunicación</b> <b>Gráfica</b>	Figura 02 ISSSTE 	Figura 05 Hosp. Los Angeles 	Figura 06 IMSS 	Figura 11 Clínica I. Zaragoza 	Proyecto a Desarrollar
<b>Marca y Modelo</b>	Sin marca Sin modelo	Marca Woods Modelo MPA 18	Sin marca Sin modelo	Sin marca Sin modelo	Marca Tandem 21 Modelo Módulo 21
<b>Colores del Producto</b>	Rosa.	Azul, rosa, verde turquesa y mamey.	Blanco hueso y azul Institucional.	Azul marino.	Naranja, azul, morado, verde, gris claro y negro.
<b>Normas</b>	Placa de inventario.	Placa de inventario.	Placa de inventario.	Placa de inventario.	Placa de inventario y Placa de fabricación.

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 58).

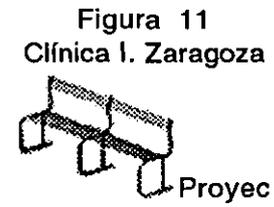
### Tabla comparativa de los Factores de Legislación.

<b>Tabla 09</b> <b>Legislación</b>	Figura 02 ISSSTE 	Figura 05 Hosp. Los Angeles 	Figura 06 IMSS 	Figura 11 Clínica I. Zaragoza 	Proyecto a Desarrollar
<b>Patentes</b>	Sin acceso	No encontrada	No encontrada	Sin acceso	Sin registrar
<b>Registros</b>	Registro como modelo industrial	Registro solicitado en E.U.A.	Registro de invención	Registro como modelo industrial	Registro como modelo industrial

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto.  
 El proyecto a desarrollar de esta matriz de decisiones se aborda en el capítulo 11, pag. 53.

## Tabla comparativa de los Factores de Materiales y Procesos

**Tabla 10**  
**Materiales y**  
**Procesos**



Proyec

<b>Selección De Material</b>	Estructura en acero, respaldo y asiento de madera y espuma de poliuretano, tapicería de poliéster y regatones de hule.	Estructura de madera respaldo y asiento de espuma de poliuretano y tapicería en poliéster y algodón.	Estructura de PTR y solera de acero y asientos tipo concha de fibra de vidrio.	Estructura es de tubo de acero pintado y regatones de hule .	Estructura de acero, asientos y respaldos de madera y espuma de poliuretano, tapicería en poliéster tipo felpa, regatones de polietileno o polipropileno.
<b>Selección De Preceso</b>	Cortado, soldado, esmerilado y pintado del acero, cortado y calado de la madera, aplicación del poliuretano y tapizado del textil, armado, atornillado posicionamiento de regatones.	Cortado de madera, ensamble de madera, acabados de barniz y tapizado de bloques de poliuretano.	Cortado soldado y esmerilado de estructura, moldeo abierto de fibra de vidrio, armado y atornillado.	Cortado, doblado, soldado, esmerilado y pintado del la estructura.	Cortad, soldado, esmerilado y pintado del acero, cortado y calado de la madera, aplicación del poliuretano y tapizado del textil, armado, atornillado posicionamiento de tapones y regatones.
<b>Consideración De Herramientales</b>	Cierra cinta, soldadora, esmeriles, equipo para pintura horneada, caladora, esprea de pegamento, moldes para PUR, máquinas de coser y máquinas herramientas.	Cierra circular, Taladros de banco, y máquinas de coser.	Moldes y aspersor de resinas Cortadora De Guillotina y Dobladora De Cortina, Soldadora Mig, esmeriles y taladros de banco o troqueladora.	Cierra circular bascular, esmeriles taladros de banco, soldadora MIG.	Cierra circular bascular, soldadora MIG , esmeriles, taladros de banco, dobladora de cortina, cortadora de guillotina, cortadora de disco p/textil, máquinas de coser y moldes para PUR.

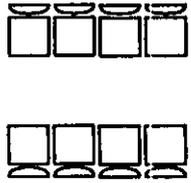
<b>Consideración De Estaciones De Ensamble.</b>	Seguir con la logística marcada para enlazar procesos y ensambles.	Seguir con la logística marcada para enlazar procesos y ensambles.	Seguir con la logística marcada para enlazar procesos y ensambles.	Seguir con la logística marcada para enlazar procesos y ensambles.	Seguir con la logística marcada para enlazar procesos y ensambles.
<b>Mantenimiento</b>	Cada 3 a 6 meses	Cada 2 meses	Cada año	Cada 2 años	Cada 6 meses
<b>Costos (Miles de pesos)</b>	De 1.5 a 2 Cada 4 plazas	De 2 a 2.5 Cada 4 plazas	De 1.2 a 1.5 Cada 4 plazas	De 1 a 1.2 Cada 4 plazas	De 1.2 a 1.5 Cada 4 plazas
<b>Normas</b>	Marcadas por el IMSS	No encontradas	Marcadas por el IMSS.	Marcadas por el IMSS	Marcadas por el IMSS

Las conclusiones de esta matriz de decisiones se abordan en el capítulo de perfil del producto (pag. 56).

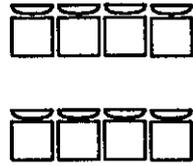
Figura 50

### DISTRIBUCION DE SALAS DE ESPERA

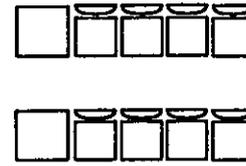
En batería  
encontradas



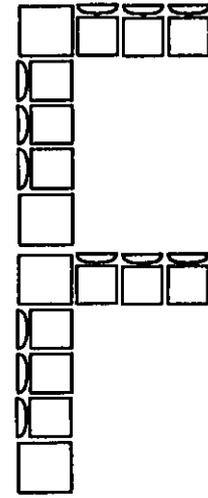
En batería



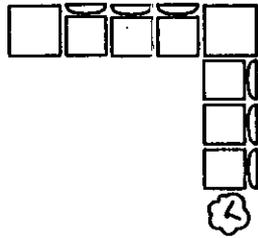
En batería con  
mesas laterales



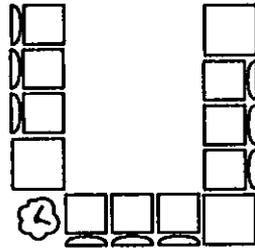
En formación "F"



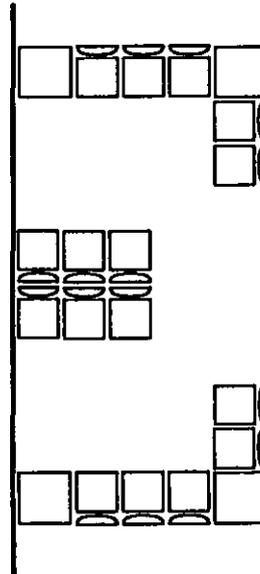
En escuadra



En formación de "U"



En formación de "E"



En línea



## Glosario

•Abrasión	Acción y efecto de raer o desgastar algo por fricción.	•Ecología	Estudio de la relación y adaptación de los seres vivos (como el hombre) a su medio ambiente.
•Análogo	Relación de semejanza entre dos o más cosas.	•Equipal	Especie de sillas hecha de varas entretrejidas con el asiento y el respaldo de cuero o de palma entretrejida.
•Antropometría	Parte de la antropometría que trata las medidas y proporciones del cuerpo humano estáticas o en movimiento.	•Ergonomía	Estudia las características físicas y fisiológicas para el diseño de mecanismos y sistemas, principalmente aplicadas al hogar, trabajo y recreación del ser humano.
•Aspersión	Esparcir un líquido en partículas pequeñas en forma pulverizada.	•Estridente	De colores intensos y chirriantes, altamente reflejantes y llamativos
•Cizallado	Corte progresivo en frío de una lámina o placa metálica por otras dos piezas de mayor dureza, el corte resulta del movimiento relativo que sufre la lámina o placa.	•Filamento	Cuerpo filiforme flexible o rígido muy fino que se trenza para formar cordones o hilos.
•Complejión	Constitución o estructura de una persona.	•Glúteos	Nombre de los músculos que forman la masa muscular de las nalgas.
•Conector	Aparato, mecanismo o medio que se emplea para comunicar dos objetos.	•Iconos	Interpretaciones que muestran las principales características de un objeto mediante representaciones gráficas figuradas
•Corvas	Parte de la pierna, opuesta, por donde se dobla la rodilla.		
•Criogenia	Procedimiento de producción de frío muy intenso (más de $-170^{\circ}\text{C}$ ).		
•Discriminar	Distinguir o diferenciar una cosa de otra.		

•Infraestructura	-Conjunto de instalaciones necesarias para el funcionamiento de un sistema productivo en este caso.	•Pelvis	Formado por los huesos coxales, son dos huesos planos que sobresalen de la cadera y que sostienen la columna vertebral por medio del sacro en la parte superior, por debajo contienen las articulaciones de los fémurs.
•Isquiones	Parte del hueso iliaco formada por dos ramas que se une al pubis y forman en el lugar donde se unen las tuberosidades isquiáticas.	•Pigmento	Cualquier sustancia orgánica o inorgánica, natural o sintética usada para conferir color a pinturas y barnices protectores, tintas de imprenta, lápices y pinturas a base de solventes distintos.
•Lámina Rolada	Producto metálico de sección uniforme en forma de hoja que se fabrica aplanando la placa en frío con dos rodillos lisos de acero hasta lograr el espesor requerido.	•Plaza	Espacio, sitio o lugar.
•Lumbar	Zona ubicada entre la parte baja de la espalda y el hueso sacro del cuerpo humano, las vértebras lumbares que dan rigidez a la parte media del cuerpo son cinco.	•Poplíteos	Músculos aplanados y triangulares ubicados detrás de la rodilla.
•Modulabilidad	Medida arbitraria que sirve para establecer la relación de la proporción entre todas las partes de un objeto.	•Postventa	Servicio posterior a la venta.
•Patente	Documento expedido por el estado para hacer constar el derecho exclusivo temporal que una persona física o moral tiene para explotar industrialmente un invento que cumpla las exigencias legales.	•Protocolo	Ordenada serie de escrituras para dar formalidad a un contrato.
		•Repelente	Sustancia sólida, líquida o gaseosa que rechazan a otras partículas o líquidos manteniéndolos limpios de tales impurezas, impenetrable.
		•Sedente	Estar sentado.
		•Signos	Cosa que por su naturaleza evoca en el entendimiento la idea de otra.

•Símbolos

Imagen o figura con que se representa un concepto moral, físico o intelectual por alguna semejanza o correspondencia que se entiende entre el concepto y aquella imagen.

•Tandem

Del latín *tandem* "a lo largo"  
Para determinar tres o más elementos en batería, uno detrás de otro.

•Textil

Materia capaz de reducirse a filamentos, posteriormente a hilos y así ser tejido.

•Tuberosidades Isquiáticas

Son dos puntos de apoyo que reciben el 75% del peso total de un individuo al adoptar la posición sedente, se ubican en la parte baja de la pelvis.  
(Inserción de muchos músculos)