


Universidad Autónoma de Guadalajara
Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela de Diseño Industrial



Arg. José Morales González
Director Escuela Diseño
Industrial.



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

Arg. José Morales González
Presidente de la Comisión
Revisora de Tesis

Silla de Baño

Para Personas Incapacitadas

Tesis Profesional Que para obtener el título de

Licenciado En Diseño Industrial

Presenta:

Ma. Patricia Ramirez Pérez

Guadalajara, Jal., 1988



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.

Í N D I C E

DEFINICIONES

INTRODUCCION

- CAPITULO I.- IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

* Antecedentes del problema.....	1
* Clases de personas impedidas.....	3
* Factores socioeconómicos.....	5
* Problemática de la higiene física.....	8
* Indice de citas.....	11

- CAPITULO II.- CONSIDERACIONES AMBIENTALES

* La independencia funcional y la silla de ruedas.....	12
* Elementos fundamentales de la silla de ruedas.....	12
* Medio ambiente circundante.....	15
* Recomendaciones de diseño en el cuarto de baño.....	17
* Indice de citas.....	23

- CAPITULO III.- ANTROPOMETRIA

* Cambios en el paciente parapléjico.....	24
* Dinámica de tomar asiento.....	25
* Necesidades funcionales del asiento.....	27
Generalidades del asiento.....	30
Generalidades del respaldo.....	31
Generalidades de los posabrazos.....	32

<i>Generalidades de los posapies</i>	32
* <i>Consideraciones antropométricas</i>	33
<i>Medidas básicas para el diseño de una silla de ruedas</i>	34
<i>Dimensiones de sillas de ruedas</i>	36
* <i>Índice de citas</i>	38
- CAPITULO IV.- ERGONOMIA	
* <i>Biomecánica de la columna</i>	41
<i>Biomecánica de la columna cervical</i>	41
<i>Biomecánica de la columna torácica y lumbar</i>	42
* <i>Necesidades funcionales del asiento</i>	46
<i>Distribución del peso</i>	47
<i>Estabilización del tronco</i>	47
* <i>Índice de citas</i>	49
- CAPITULO V.- ANALISIS	
* <i>Análisis ambiental</i>	52
<i>Condiciones del medio físico</i>	53
* <i>Análisis del usuario</i>	54
<i>Consideraciones biomecánicas</i>	55
<i>Consideraciones de la "base sentada"</i>	56
<i>Consideraciones de los elementos del asiento</i>	57
* <i>Análisis de la función</i>	59
<i>Actividades en silla de ruedas</i>	59
* <i>Elementos de aseo</i>	64

Consideraciones en el usuario.....	64
Consideraciones en el asiento.....	64

- CAPITULO VI.- MEMORIA DE PRODUCCION

* Lateral de la silla	Cursograma sinóptico.....	66
	Planos.....	67
* Posabrazo	Cursograma sinóptico.....	70
	Planos.....	71
* Soporte	Cursograma sinóptico.....	70
	Planos.....	71
* Tijera	Cursograma sinóptico.....	72
	Planos.....	73
* Bisagra	Cursograma sinóptico.....	75
	Planos.....	76
* Asiento	Cursograma sinóptico.....	78
	Planos.....	79
* Respaldo	Cursograma sinóptico.....	82
	Planos.....	83
* Ensamblaje	Cursograma sinóptico.....	87
	Planos.....	88

- COSTOS.....	89
- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	90
- INDICE DE CITAS.....	96

- APENDICE

* <i>Diccionario de términos</i>	97
* <i>Referencia bibliográfica</i>	99
* <i>Nota final</i>	101

DEFINICIONES

La Organización Mundial de la Salud, en el contexto de la experiencia en materia -- de salud, establece la distinción siguiente entre deficiencia, incapacidad y minusvalidez:

Deficiencia.- Pérdida o anormalidad permanente o transitoria -psicológica, fisiológica o anatómica- de estructura o función.

Incapacidad.- Cualquier restricción o impedimento del funcionamiento de una actividad, ocasionados por una deficiencia, en la forma o dentro del ámbito considerado normal para el ser humano.

Minusvalidez.- Una incapacidad que constituye una desventaja para una persona dada, - en cuanto limita o impide el cumplimiento de una función que es normal para esa persona, según la edad, el sexo y los factores sociales y culturales.

INTRODUCCION

Para que una sociedad funcione en forma tal que se aproveche para el bien común todo su potencial humano, es preciso que los diversos grupos sociales estén debidamente organizados. Uno de los grupos sociales que actualmente lucha por lograr su reconocimiento es el de los incapacitados.

Con el término de incapacitados, es preciso aclarar que nos referimos a un grupo social que universalmente está delimitado por tres factores: edad, enfermedad o accidente concretamente, al grupo compuesto por personas con problemas de desplazamiento. Dichas personas pueden ser enfermos neurológicos, individuos que sufren de afecciones musculares o bien, de afecciones osteoarticulares, así como artríticos, amputados, quemados, o personas de edad avanzada, que no pueden valerse por sí mismos.

Los incapacitados dependen para desarrollar sus actividades más elementales, de la ayuda de otras personas y de apoyos físicos, entre los cuales están las muletas, la silla de ruedas, los bastones, los triciclos. El uso de estos apoyos físicos les permite elevar su grado de movilidad.

El objetivo de esta tesis, es presentar el diseño de una silla para el aseo corporal de los incapacitados físicos. Para lograr este objetivo, se comenzó por enfocar nuestras observaciones a las dificultades que enfrenta una persona que usa silla de ruedas, - en una de las actividades básicas para la higiene física, la del aseo corporal. Para es-

tas personas, el problema surge desde el momento mismo de entrar al cuarto de baño, el -- acceso se ve obstaculizado por el claro de entrada, el cual mide, normalmente, menos de -- 70 cms. mientras que la silla de ruedas mide de ancho, de 70 a 90 cms. Los incapacitados necesitan de la ayuda de otra persona, o bien se arrastran para franquear la entrada. La altura y forma de las llaves de la regadera, son algunos inconvenientes más que tiene que resolver la persona. Muchos incapacitados pertenecientes a los estratos pobres económicamente de nuestro país, para satisfacer su necesidad de higiene, recurren a un lavadero, o bien, se asean en el piso del cuarto de baño.

Partiendo de esta situación que viven los incapacitados, adquiere importancia la - necesidad de diseñar una silla de ruedas que ayude a salvar las dificultades mencionadas. Se pretende, pues, que la silla diseñada, dé estabilidad y equilibrio durante la acción de aseo, acceso y salida del baño.

Es México un país en desarrollo y por tanto, se ha buscado plantear el proyecto de diseño propuesto, en términos que surgen de nuestro entorno socioeconómico, y de los re-- cursos con que contamos para hacerle frente.

Toda persona necesita ser autosuficiente, al menos en las acciones básicas de la - vida cotidiana. Sin embargo, algunas personas necesitan para ello de apoyos técnicos. El objetivo de este trabajo va enfocado a procurar ayuda para que los incapacitados realicen

con mayor seguridad y satisfacción, una tarea que es indispensable para la higiene física.

Esta tesis se compone de seis capítulos. El primero de éstos, tiene como objeto -- presentar factores que permiten conocer la problemática que tienen los incapacitados físicos de nuestro país al realizar la acción del aseo corporal.

El segundo capítulo estudia el cuarto de aseo en cuanto a las dimensiones más comunes y distribución del mobiliario sanitario. Además se dan sugerencias para que el diseño del cuarto de baño se realice en forma tal, que haga más cómodo su uso por parte de los incapacitados.

En el tercer capítulo, se da a conocer los puntos de apoyo y superficie de contacto que presenta una persona en posición sedente para lograr una relación producto-usuario satisfactoria y así, dar una función práctica a la silla de baño para personas paraplégicas.

El cuarto capítulo contiene conceptos que permiten establecer un estudio ergonómico para conocer la relación entre una persona en silla de ruedas y su medio.

El quinto capítulo tiene el fin de proporcionar una base para la formulación de criterios adecuados para satisfacer los requerimientos del aseo corporal de los usuarios de -silla de ruedas.

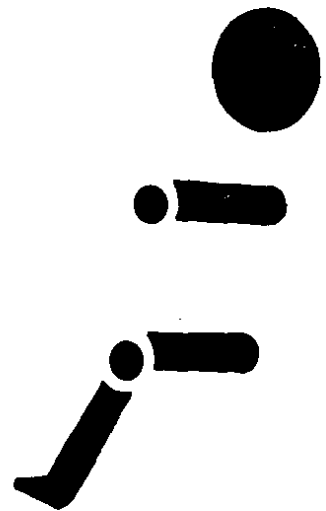
En el sexto capítulo se presenta la memoria de producción y descriptiva, la primera se refiere al conjunto de factores técnicos para la realización del diseño de la silla de-

baño y en la segunda se exponen gráficamente los aspectos funcionales que ofrece la silla-de baño a los incapacitados físicos.

Para facilitar la comprensión de ciertos tecnicismos médicos utilizados en el presente trabajo, se ha incluido un diccionario de términos para las palabras próximas a un asterisco. Este diccionario de términos se encuentra en el Apéndice.

C A P I T U L O I

I D E N T I F I C A C I O N D E L P R O B L E M A



"...Las incapacidades como la movilidad limitada causada por la edad, las enfermedades o accidentes, pueden restringir las oportunidades de la persona o su familia, para participar plenamente en la vida de la comunidad.

Una estimación de la magnitud del problema de la incapacidad en las regiones en desarrollo es que por lo menos un niño de cada diez nace con una deficiencia; física, sensorial o mental, o la adquiere. Este cálculo puede aumentar en un 15% o 20% según la definición de incapacidad que se adopte y las condiciones existentes.

En un estudio realizado en 1975, se calculó que el número de personas de todo el mundo afectadas por cualquier tipo de grado de incapacidad, ascendía al 12.3% de la población mundial [1]. Se prevé que en el año 2000, su número alcanzará al 13.5%.

Estas estadísticas son alarmantes por sí mismas, pero la distribución geográfica de los casos muestra la necesidad de prestar atención urgente a las regiones en desarrollo.

Las personas impedidas, tanto en los países industrializados, encuentran obstáculos en el entorno planificado que restringe su independencia.

El problema es cómo integrar a las personas impedidas en la vida económica y social de la que han sido excluidas hasta ahora, tanto por barreras culturales como físicas.

Por tanto, es importante que los encargados del desarrollo de las políticas tanto para el diseño de edificios como para la planificación urbana, tengan en cuenta las necesidades de las personas limitadas físicamente...". (2)

En la actualidad se han considerado seis grupos de personas con necesidades especiales, éstos son:

- A) Personas con dificultades de desplazamiento.
- B) Personas que tienen transtornos visuales.
- C) Personas que tienen incapacidad auditiva y/o del habla.
- D) Personas que tienen alteración del aprendizaje.
- E) Personas que tienen comportamiento extraño.
- F) Personas que sufren ataques epilépticos.

Cada uno de ellos imponen requisitos al entorno físico que faciliten su orientación. Se recomienda, facilitar la información mediante la utilización de colores, iluminación en ciertos casos, la textura de materiales. Los sistemas de altavoces en edificios públicos deben ser claramente audibles, así como también la construcción sencilla y sin complicaciones pueden mejorar las condiciones de seguridad.

Sin embargo, el grupo que requiere más atención por parte de los planificadores es el de las personas con problemas de desplazamiento. El satisfacer las necesidades de las personas en sillas de ruedas permite cubrir en gran parte, los requerimientos del resto de los incapacitados. Por ejemplo, donde hay espacio adecuado para una silla de ruedas, será probable que exista suficiente espacio para otras personas impedidas que utilizan mu

letas y otros apoyos técnicos, o para pacientes que necesiten depender de la ayuda de ---
otra persona. (3)

El momento por el cual atravieza la economía de México, impide que se vean satisfechas las necesidades básicas de todos los grupos sociales. El desempleo, la falta de vivienda que cuenten con los servicios indispensables, son algunos de los indicadores que revelan las carencias que padecen. En el censo realizado en 1980, la población total era de 66 846 833. Se registró un total de 12 074 609 viviendas, de las cuales el 21.78% no tenían disponibilidad de energía eléctrica y el 42.83% se encontraban sin drenaje. Y si para la persona que goza de integridad física el presente muchas veces no es satisfactorio, según se desprende de los datos anteriores, menos aún lo es para los incapacitados, ya que ellos se ven más afectados por los problemas del medio ambiente.

Las personas que sufren algún tipo de incapacidad, se enfrentan con obstáculos que surgen de la falta de planeación en el entorno físico. El desplazamiento de los incapacitados en el área urbana se puede agrupar como sigue:

- A) Desplazamiento de un edificio a otro.
- B) Entrada a edificios.
- C) Comunicaciones internas en el mismo edificio.
- D) Comunicaciones de un nivel a otro, sea en sentido vertical o bien horizontal.

En cada uno de los desplazamientos anteriores, el incapacitado se enfrenta a los resultados de una planeación que no tiene en cuenta a este tipo de personas ni sus necesidad

dades especiales. La marginación social de los incapacitados sobreviene entonces como -- una consecuencia, en el sentido de que se carece de recursos financieros para resolver -- prioridades como son la falta de drenaje, de luz, de vivienda, de empleo. Es difícil pen-- sar, por tanto, en una adaptación completa del entorno físico, que incluiría rampas para-- ir de un nivel a otro, pasamanos que permitieran asirse con seguridad de ellos, entradas-- amplias, pasillos anchos, tablero de mandos de los ascensores, colocados a menor distan-- cia con respecto al piso. Los interruptores, bastones, grifos, bien diseñados, fácilmen-- te identificables y a una altura conveniente, son algunos de los detalles que harían más-- cómoda la interacción de los incapacitados con el medio ambiente. (4)

Dentro de la misma línea, considerando que la economía de nuestro país no lo perm^{ite}, no es posible importar las soluciones de diseño de los países desarrollados con res-- pecto a los medios y equipos técnicos para personas con necesidades especiales.

Para la silla de baño que se propone en esta tesis, se ha tenido en consideración-- que la mayoría de los incapacitados en nuestro país, no cuentan con recursos económicos -- para remodelar su cuarto de baño. Así pues, el diseño está proyectado para apoyar la eco-- nomía familiar en el sentido de que no tendrá que remodelarse el cuarto de baño, ya que -- la silla de ruedas propuesta se adapta a los parámetros de construcción actuales.

No debemos esperar a tener recursos económicos para empezar a atender a estos gru-

pos de personas que hasta ahora en nuestro país se encuentran marginados. Antes de tener centros de rehabilitación, el entorno físico debidamente planificado y diseños para necesidades especiales, se tiene que adquirir conciencia de este problema.

PROBLEMATICA DE LA HIGIENE FISICA

Las personas con problemas de desplazamiento afrontan limitaciones de diferentes tipos, para poder realizar la acción de bañarse. Estas limitaciones van desde las de carácter físico del individuo, hasta las originadas por el medio ambiente.

En cuanto al medio ambiente, la dificultad estriba en que los baños normales están diseñados de acuerdo a un criterio que en general, impera en el área de la construcción, el de reducir espacios en las proporciones de la casa habitación y en las proporciones de los edificios públicos.

Lo anterior da por resultado que en nuestro país, las personas incapacitadas que usan silla de ruedas, no tengan acceso al cuarto de baño. Estas personas necesitan un medio desplazamiento de 70 a 90 cms. y los claros de las puertas tienen generalmente medidas menores a estas dimensiones.

Debido a que la silla de ruedas no puede atravesar el claro de la puerta, el incapacitado requiere de la ayuda de otra persona para entrar al cuarto de baño y llegar hasta una silla, generalmente de madera o de plástico, que no es apropiada para la necesidad del aseo. El uso de este tipo de sillas trae las siguientes consecuencias:

- A) El usuario no tiene donde apoyar sus pies ni sus manos. Tiene el problema de que puede caer al tratar de asear sus pies, o al inclinarse para lavar la re---

gión glútea. No goza, en fin, de un equilibrio firme en cualquier posición que adopte en la silla, y por lo tanto, su seguridad deja mucho que desear.

B) El asiento y respaldo de este tipo de sillas, están dispuestas en forma que impiden el desalojo del agua, ocasionando que el líquido se acumule, lo cual es una molestia para el usuario, porque una vez terminado el baño, la persona tiene dificultades para secarse.

C) Desgaste de la silla, debido a la acción del agua.

Si el incapacitado se encuentra sin ayuda de otras personas, para poder entrar al baño, lo hará arrastrándose y se bañará sobre el piso. En este caso, la altura, la forma de las llaves de la regadera será un ingrediente más de la situación a resolver.

Otra modalidad del problema se presenta cuando las personas se ven obligadas a bañarse en lugares abiertos o áreas dedicadas al lavado de ropa.

En general, podemos señalar que el incapacitado depende de otras personas para satisfacer la necesidad del aseo físico, ya sea para trasladarse de su silla de ruedas a otra superficie, durante la acción del baño, y al terminar éste, necesita ayuda para volver a su silla de ruedas. Su sentido natural de autosuficiencia se ve limitado en gran medida.

El incapacitado en muchos casos, depende de otras personas para satisfacer la nece cidad del aseo físico, tanto si puede bañarse solo o no, ya que si se asea solo, requiere de ayuda para trasladarse de su silla de ruedas al lugar de aseo, y al terminar, necesita ayuda para regresar a la misma.

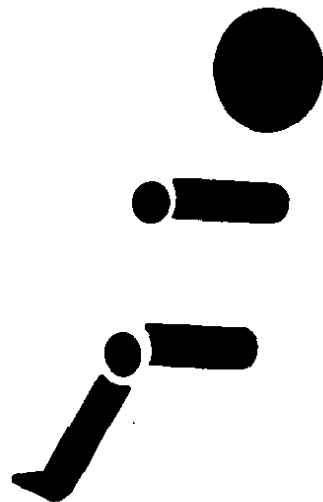
Mas solo o acompañado, el incapacitado se enfrenta a muchos problemas cuando desea satisfacer su higiene física. Perder el equilibrio al no gozar de suficientes puntos de apoyo con lo cual su seguridad se ve comprometida, y tener que depender de otras personas, el sentido de autosuficiencia del incapacitado físico se ve limitado.

INDICE DE CITAS

- 1.- John H. Noble Jr., "Population and Development Problems Relating to Disability Prevention and Rehabilitation" ("*Diseño Apropriado: Guía para las necesidades de personas impedidas*"; Naciones Unidas; Austria, 1983) p.5.
- 2.- Naciones Unidas, "*Diseño Apropriado: Guía para la adaptación de edificios y lugares públicos a las necesidades de personas impedidas*" (Austria, 1983) p.5.
- 3.- Ibid., pp. 12-13, 19-21.
- 4.- Ibid., pp. 21-31.

C A P I T U L O I I

C O N S I D E R A C I O N E S A M B I E N T A L E S



LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL Y LA SILLA DE RUEDAS

La incapacidad física nos lleva a la privación en mayor o menor grado, de una de las manifestaciones de la libertad humana; la capacidad de desplazarse a voluntad y el hacer uso autónomo de la individualidad física. Esto va en detrimento del individuo en cuanto al desempeño de sus actividades diarias; como son el cuidado personal, la ocupación laboral, actividades domésticas, esparcimiento, actividades culturales y sociales.

La persona requiere de medios que le ayuden a desplazarse, para lograr así el grado máximo de independencia funcional, esto es, la adquisición de una movilidad tal que permita la realización de sus tareas en la forma más cómoda posible.

Uno de los medios técnicos que el mercado actual ofrece al incapacitado es la silla de ruedas, la cual debe ser la adecuada a cada paciente, de acuerdo a sus propias necesidades y a los lugares en que la utilizará.

En medios hospitalarios, la silla de ruedas es usada como transporte del enfermo y es utilizada preferentemente por el personal de enfermería. Bajo estas circunstancias, el paciente permanece pasivo y ante la estricta dependencia de otra persona. [5]

ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA SILLA DE RUEDAS

Las personas parapléjicas tienen comprometida la parte inferior de su cuerpo. Por

esta razón tienen que depender de la ayuda de una silla de ruedas, para realizar sus acti
vidades cotidianas.

"...Hay un modelo conocido como estandar que reúne elementos fundamentales, impres
cindibles y básicos para cumplir con su función y que son el denominador común para toda
silla de ruedas...". (6). Estos elementos son:

Ruedas. - Dos grandes llamadas motrices, las cuales van unidas a sendos aros que -
el paciente manipula para poder desplazarse y dos pequeñas, conocidas co
mo locas, cuya función primordial es la de cambiar de dirección.

Frenos. - Colocados en las laterales de la silla y que actúan directamente sobre -
las ruedas motrices.

Asiento. - El cual junto al respaldo, contribuye a dar una debida estabilidad al --
usuario.

Respaldo. - Cuya función principal es el sostenimiento adecuado de la columna verte
bral.

Posabrazos. - Proporcionan el descanso de los miembros superiores y facilitan al --
usuario de silla de ruedas, "entrar" o "salir" de ella.

Posapie. - Permite el descanso de los miembros inferiores del paciente.

Además de estos elementos fundamentales, las personas con problemas de desplazamiento pueden encontrar en el mercado distintos accesorios, que pueden instalarse en la construcción básica de la silla de ruedas, para aumentar su grado de independencia funcional. Para fines de este trabajo se mencionarán solamente los siguientes accesorios:

Bandas de sujeción.- Sirven para controlar movimientos involuntarios. Las colocadas en el posapie y pierna, permiten fijar los miembros inferiores que escapan a un buen control voluntario. Se tienen así, bandas para sujetar el antepie o retropie de la pierna. - Para aumentar la estabilidad de los pacientes con cuadriplejía o ataxia (*) troncal, puede acondicionarse una banda o cinturón.

Estabilizadores o zapatas.- Que se colocan en la parte superior de las llantas delanteras. Este tipo de accesorios sirven para dar mayor estabilidad y por consiguiente, una mayor seguridad al incapacitado. [7]

MEDIO AMBIENTE CIRCUNDANTE

Esta sección contiene las dimensiones más comunes de los cuartos de baño, así como también, la distribución del mobiliario y los "obstáculos" que tendrá que salvar una persona en silla de ruedas, como son los desniveles y las guías de las puertas corredizas.

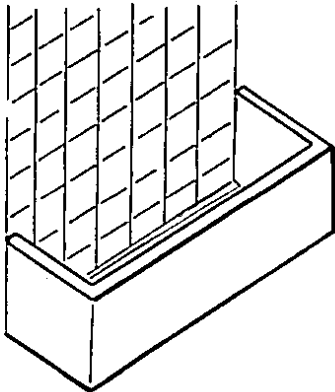


Fig. 1.

Fig. 1. La altura promedio de una tina de baño es de 36 cms. Este "obstáculo" puede considerarse como "muro bajo".

Fig. 2 y 3. La altura, tanto de la guía de la puerta corrediza, como de los desniveles, es generalmente de 1".

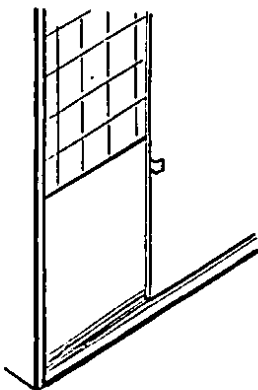


Fig. 2.

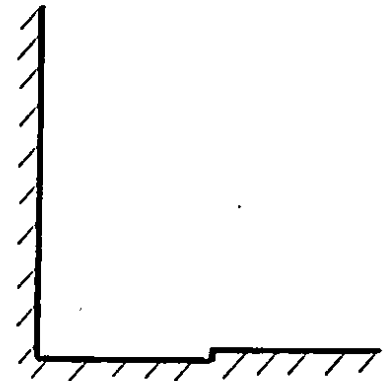


Fig. 3.

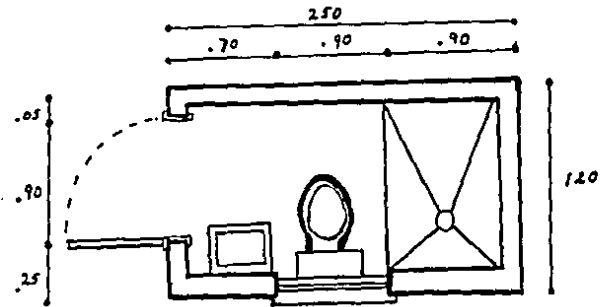
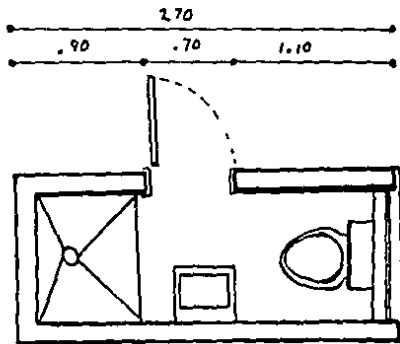
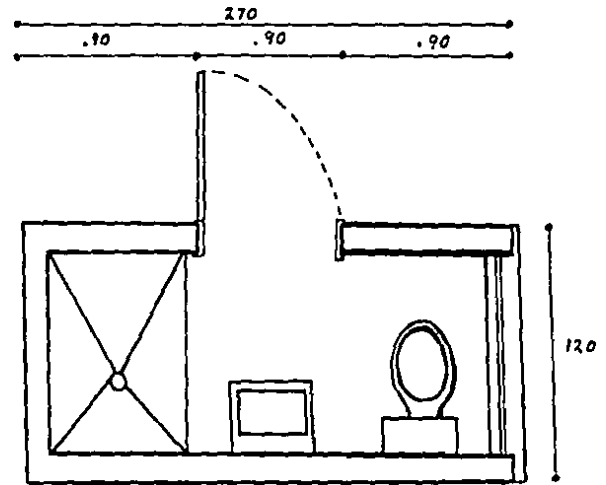
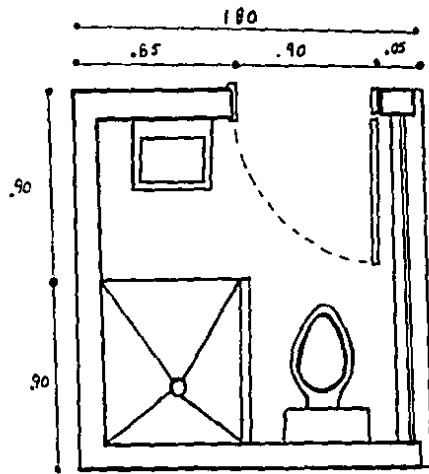


Fig. 4-A, B, C y D. En la presente página, se muestran cuatro de las dimensiones más comunes de los cuartos de baño.

Uno de los entornos físicos más difíciles en el cual se tiene que saber desenvolver un incapacitado es el cuarto de baño. Esto se debe en gran parte, a que las superficies son lisas y pueden estar húmedas y resbaladizas. Por otra parte, existen ocasiones en que las personas se encuentran sin el apoyo de sus zapatos, prótesis quirúrgicas y tengan que depender de otra persona. Por todo ello, es aconsejable la instalación de barras de asimiento, para proporcionar una mayor seguridad a las personas con necesidades especiales. (8)

En este capítulo se darán sugerencias para que el diseño del cuarto de baño se realice en forma tal, que haga más cómodo su uso por parte de los incapacitados.

Se hace notar que aunque ya establecidas estas disposiciones no se cumplen en nuestro medio, generalmente por razones económicas y por falta de información de los planificadores.

Las siguientes características de diseño han sido tomadas del boletín informativo de "Building design requirements for the physically handicapped".

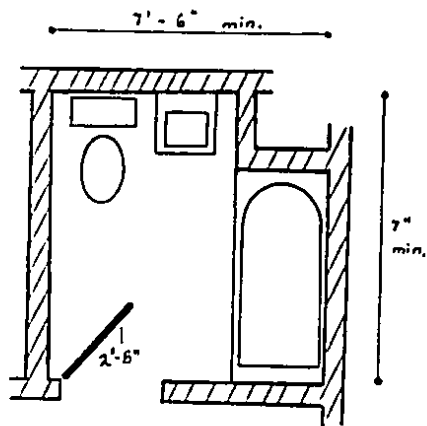


Fig. 5. Cuarto de baño privado. El espacio requerido es mucho mayor que el del cuarto de baño normal. El mínimo en el espacio libre de 5.5 pies (1.56 · 1.56 cms.) es crucial para las actividades de movilidad y transferencia.

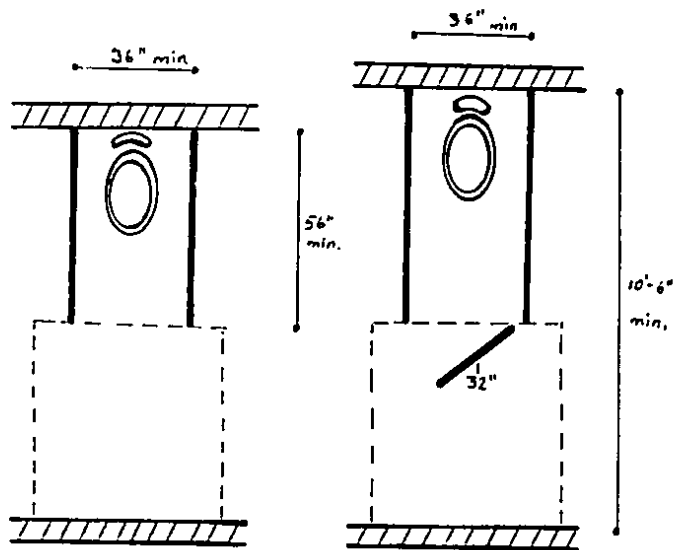


Fig. 6. Área de retrete. En un cuarto de excusado público, el espacio libre de 5.5 pies requerido de proveer movilidad para todos los accesorios, pero particularmente espacio libre adyacente al área de retrete. Otros aditamentos en un cuarto de baño público tal como toalleros, el borde inferior del espejo, deben estar situados para uso fácil del usuario de sillas de ruedas.

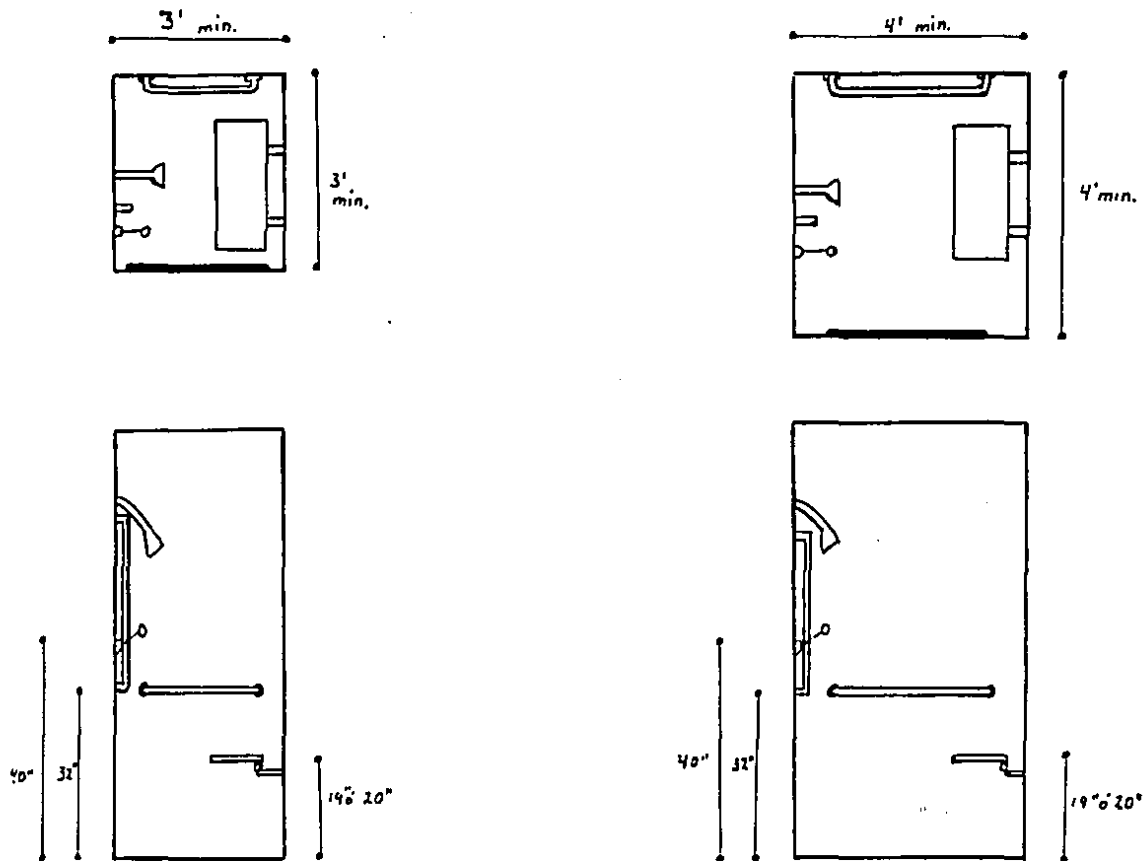


Fig. 7. Diseño del área de ducha. El espacio para la ducha no debe tener piso resbaloso. Las válvulas mezcladoras deben estar a 40 pulgadas (1.016 cms.) del piso. El diseño deseable del área de ducha es de 16 pies cuadrados de área de piso, con una dimensión horizontal mínima de 4 pies. Además se recomienda el uso de una banca o una superficie en la cual el incapacitado pueda realizar la acción de baño, en posición sedente.

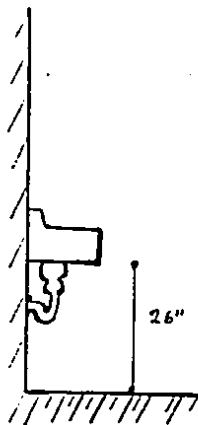


Fig. 8. Diseño del lavabo. La altura del lavabo debe permitir el acercamiento del usuario de silla de ruedas.

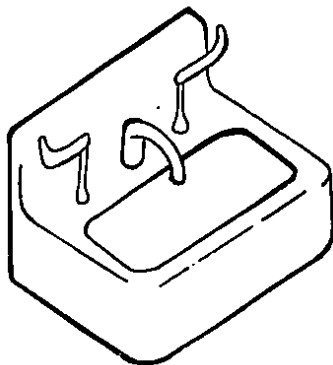


Fig. 9. Válvulas de grifo. Es deseable la instalación de válvulas de grifo de palanca. Los interruptores, grifos y perillas mal diseñados, pueden ser difíciles de manejar, especialmente para las personas con movimientos retardados o poca fuerza y precisión.

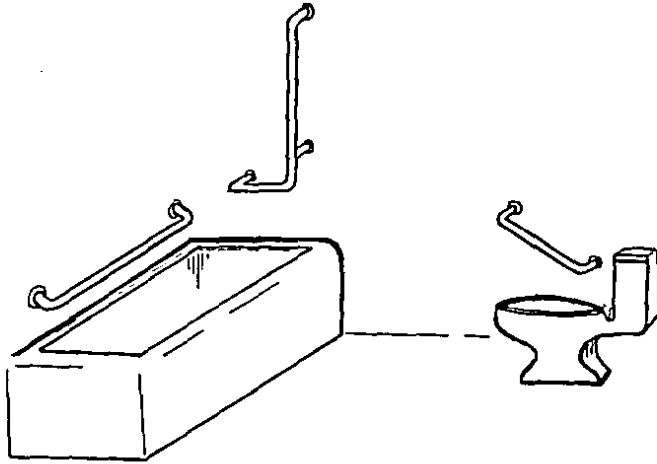


Fig. 10-A. Es deseable la instalación de barras de asimiento en el cuarto de baño, para proporcionar al usuario con necesidades especiales, una debida seguridad. Las barras están hechas de tubo de acero cromo plateado, para dar una mayor durabilidad y belleza. Son de fácil mantenimiento. Altamente resistentes al óxido, uso e impacto. (9)

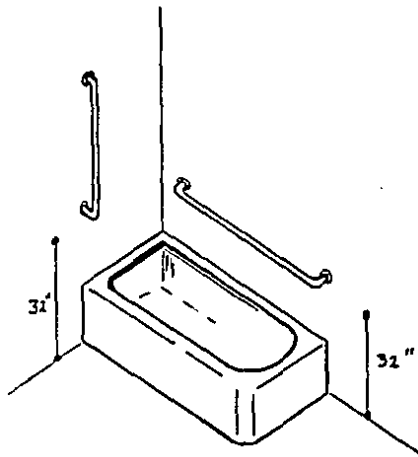


Fig. 10-B. Diseño del tubo de baño. Las barras de asimiento deben estar aseguradas en las bases de metal de tal manera que tengan una capacidad de soporte de peso de 250 libras (113.4 Kgs.).

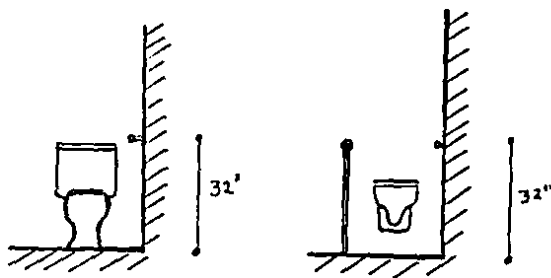
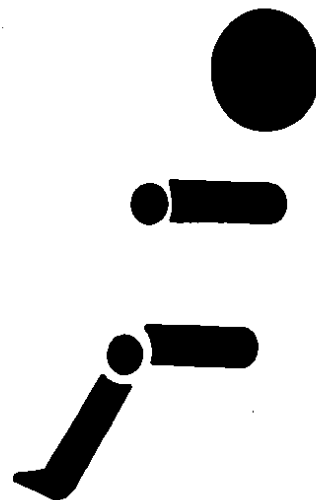


Fig. 10-C. Detalle del área de retrete. Las barras de asiento deben --
montarse firmemente, para asegurar la
seguridad del usuario de silla de rue-
das, al realizar el "pasaje". Es de-
seable que el claro entre la barra y-
la pared, sea de 1½".

INDICE DE CITAS

- 5.- Francisco de Castellet y Rubén Catalurda, "La Silla de Ruedas" (apuntes realizados por la Asociación para la Lucha contra la Parálisis Infantil; Buenos Aires, Argentina, 1963) 2 h.
- 6.- Ibid., 5 h.
- 7.- Ibid., 4-12 h.
- 8.- Macdonald, Terapéutica Ocupacional en Rehabilitación (2 ed.; España: SALVAT; - 1979) p. 139.
- 9.- Euclid General Hospital (catálogo del Departamento de Terapia Ocupacional; U.S. A.) p. 6.

CAPITULO III
ANTROPOMETRIA



ANTROPOMETRIA

El objetivo principal de esta sección es conocer los puntos de apoyo y superficies de contacto que presenta una persona en posición sedente para lograr una relación producto-usuario satisfactoria, y así, dar una función práctica a la silla de baño para personas parapléjicas.

La terminología que permite una diferenciación en los diferentes grupos de incapacitados físicamente de acuerdo al lugar de la lesión, es la siguiente: si sólo está afectada una extremidad, el estado se llama monoplejía; si está afectado un solo lado del cuerpo, se denomina hemiplejía. La diplejía ocurre cuando ambas extremidades superiores o inferiores están afectadas. Cuando está comprometida la parte inferior del cuerpo, se llama paraplejía. Cuadriplejía, cuando son los cuatro miembros afectados. La triplejía consiste en que estén comprometidas tres extremidades del cuerpo, por ejemplo, un brazo y ambas piernas. (10)

CANBIOS EN EL PACIENTE PARAPLEJICO

Los aspectos que a continuación se muestran, presentarán una disminución en la composición muscular. Sin embargo, estos cambios varían en cada paciente, por lo tanto, cada persona parapléjica tiene sus propias necesidades y requieren un diseño diferente.

A) La persona sufrirá cambios de piel.

- B) Se presentará una disminución de grasa.
- C) El paciente tendrá atrofia o disminución del volumen y peso en el músculo.
- D) Cambios vasculares del que existen las siguientes variantes: venosos, grandes - vasos, arterias, capilares y linfáticos (*).
- E) Degeneración nerviosa.
- F) Cambios articulares que dañan las cápsulas (*), los ligamentos (*), el líquido - sinovial (*), degenerándose la superficie lisa que origina la artrosis (*).
- G) Alteración en la morfología y alteraciones de la constitución ósea, esto llevará a una descalcificación, desmineralización, disminución de las líneas de crecimiento de hueso y trastornos en el crecimiento óseo en pacientes, sean niños - o jóvenes. (11)

DINAMICA DE TOMAR ASIENTO

"...Anatómicamente son las tuberosidades isquiáticas las que soportan el peso del cuerpo en la posición sentada...". (12). Según Branton, en posición sedente, cerca del - 75% del peso total del cuerpo es soportado únicamente por 26 cms.² de dichas tuberosidades. Esto es una carga elevada que se distribuye en una área pequeña, que Tichauer valoró entre 6 y 7 Kgs/cm², y representa una compresión considerable en la región glútea. En general, la conjunción de estas presiones ocasiona fatiga e incomodidad y se traduce en -

cambios de postura para aliviar la molestia. [13]

Sin embargo, en la persona parapléjica, la presión prolongada sobre las tuberosidades isquiáticas produce una gradual ulceración por estar sentada durante períodos prolongados en la silla de ruedas. [14]. Esto se debe a que existe una disminución en la composición muscular de la región glútea. "...Cuando el peso de todo el cuerpo descansa sobre los isquiones, estos puntos presionan la piel y detienen el flujo sanguíneo en toda esa área. Si la piel permanece demasiado tiempo sin sangre, irá muriendo lentamente y provocará ampolla y finalmente úlcera. ...". [15]

El diseño de un asiento procurará repartir el peso del cuerpo que carga en las tuberosidades isquiáticas, sobre una superficie más extensa. Es también deseable que el usuario en posición sedente, pueda modificar su postura siempre que desee y así aumentar su comodidad. [16]. Sin embargo, un parapléjico no tiene sensación de dolor en sus partes dañadas y no advierte que ha estado mucho tiempo en la misma posición; por lo tanto, es indispensable que el paciente cambie de posición con cierta frecuencia, para evitar la falta de -

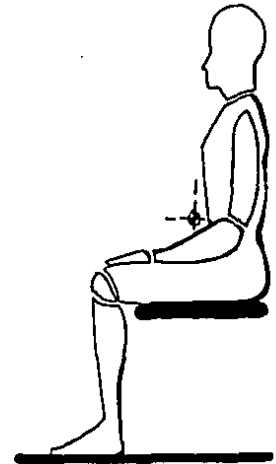


Fig. 11. Centro de gravedad de figura humana-sentada.

circulación y prevenir una gradual ulceración. (17)

La necesidad de cambios de posturas en posición sedente y la actividad muscular, - demandan que el diseño de un asiento proporcione al usuario una debida estabilidad. En - teoría, ésta se consigue gracias a la intervención de piernas, pies y espalda, de esta ma - nera, Branton encontró el centro de gravedad de un cuerpo sentado, a 2.5 cms. por delante del ombligo, como indica la figura 11. (18)

En el diseño de un asiento para pacientes parapléjicos, es de vital importancia -- considerar la intervención de piernas, pies, espalda y brazos, para proporcionar al usua - rio el equilibrio y comodidad necesario.

NECESIDADES FUNCIONALES DEL ASIENTO

Los problemas a largo plazo en personas parapléjicas producidas por el uso de si-- lla de ruedas son: (a) "...Producción gradual de ulceración por presión sobre las tubero - sidades isquiáticas por estar sentado, en periodos prolongados...". (19) y (b) Deformida - des en la columna vertebral como la escoliosis (), cifosis (*) y lordosis (*) debido a - un respaldo inadecuado. (20)*

Escaras por presión.- "...Pueden evitarse si ninguna zona de la piel queda sometida a presión por espacio continuado de más de dos horas...". (21). Por consiguiente, los

cambios de postura son muy importantes en el paciente parapléjico.

Por otra parte, el usuario de silla de ruedas puede utilizar un cojín apropiado para prevenir el desarrollo de las úlceras. Además de evitar la presión, no es recomendable que la piel llegue a estar excesivamente húmeda. Son indeseables las almohadas de nylon y las cubiertas de gomaespuma sin recubrimiento. (22)

Respaldo.- "...Debe soportar en particular el tórax, la pelvis y ayudar a mantener el ángulo de la columna...". (23)

De un boletín informativo de "Industrial Design" del año de 1973 se tomaron las siguientes figuras que ejemplifican las necesidades funcionales del asiento.

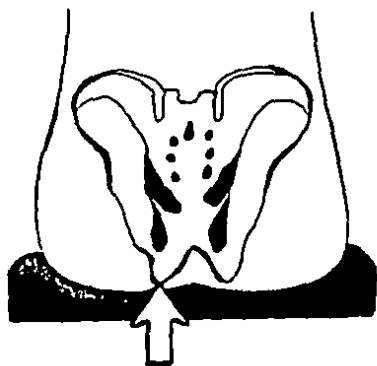


Fig. 12. Area donde se desarrollan ulceraciones, debido a la presión.

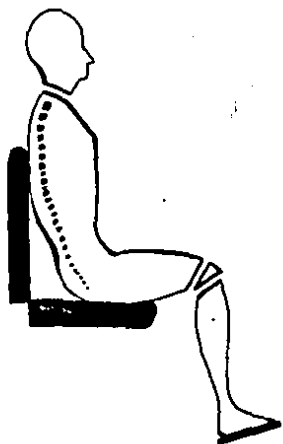


Fig. 13. Silla ordinaria.



Fig. 14. Silla ordinaria.

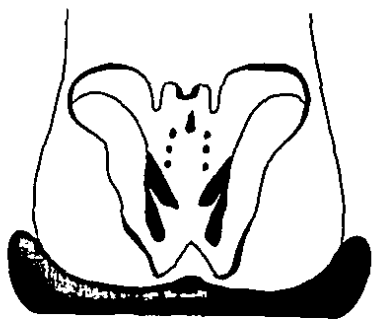
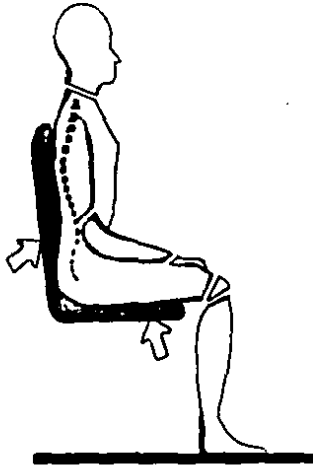


Fig. 15. Silla adecuada que distribuye el peso y evita la rotación de la cadera.



GENERALIDADES DEL ASIENTO

Fig. 16. Silla adecuada que reduce la fatiga muscular en la espalda.

Las superficies del asiento necesitan ser blandas. Sin embargo, debido a que anatómicamente son las tuberosidades isquiáticas las que soportan el peso del cuerpo en posición sedente, el asiento ha de ser al mismo tiempo capaz de ejercer una presión contra el peso del cuerpo y no deformarse cediendo al peso de éste. "...Una depresión de 13 mm en un asiento blando es suficiente...". [24]

Para períodos cortos, la superficie del asiento puede ser completamente rígida, -- siempre que exista espacio suficiente para cambiar de postura. Es preferible una superficie con textura, a una pulida. Un asiento con bordes redondeados es también deseable.

Respecto al ángulo de la base del asiento, éste puede variar de tres a cinco gra--

dos. Esto darla una mayor estabilidad al usuario. [25]

GENERALIDADES DEL RESPALDO

"...La configuración que reciba el respaldo buscará recoger el perfil espinal singularmente en la zona lumbar.. ..". [26]

El soporte de la región lumbar es muy importante. Es deseable dejar libre la región sacra, como lo muestra la figura 17, si no su efecto se perderla. [27]

Un respaldo ligeramente inclinado, contribuye a obtener una posición confortable y evita que el cuerpo se deslice gradualmente hacia adelante. El ángulo del respaldo puede variar de 95 a 115 grados a partir de la base del asiento. "...La inclinación contribuye a que la fuerza de gravedad fije el cuerpo en la silla y lo mantenga en una posi---ción tal, que la sección del asiento que soporta a la re---gión lumbar, esté utilizada al máximo...". [28]

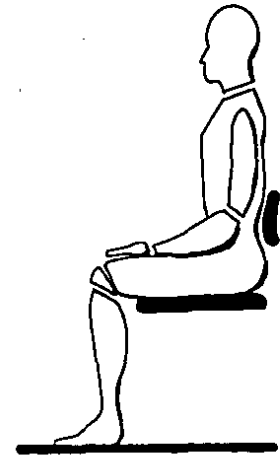


Fig. 17. La función esencial del respaldo es do-tar de apoyo a la región lumbar.

GENERALIDADES DE LOS POSABRAZOS

Los posabrazos sirven para que descansen los miembros superiores, y su integración en el asiento favorece a la estabilidad del usuario en posición sedente.

Para las personas parapléjicas, estos elementos son parte imprescindible de las sillas de ruedas, porque facilitan distintas manipulaciones entre las cuales, una de las más importantes, es servir como superficie de apoyo para efectuar el pasaje frontal o lateral, es decir, la acción de traslado que realiza el incapacitado, de su silla de ruedas a otro sitio.

El uso de posabrazos grandes en una silla de ruedas, aumenta la facilidad del incapacitado que puede usar sus miembros superiores, para realizar la "salida" de su silla de ruedas, ya que cuenta con una mayor superficie de apoyo. (29)

GENERALIDADES DE LOS POSAPIES

En una silla de ruedas, el uso de los posapiés favorece la estabilidad del usuario y permite el descanso de los miembros inferiores.

Los posapiés pueden ser una plataforma enteriza para ambos pies o individual para cada uno de ellos. Unos posapiés separables, favorecen el pasaje a la bipedestación, es

decir, la actitud normal del hombre en sostenerse en los dos pies. Es necesario considerar la distancia entre el posapie y el asiento, ya que es deseable tener en cuenta la longitud de las piernas del paciente. (30)

"...Los posapies deberán permitir que el ángulo de la pierna y la base del pie sea normal o de 90° a 100° ...". (31). Si la superficie está inclinada más de 15° sobre la horizontal, se requerirá un tope para el talón. La superficie ha de ser lo suficiente ancha para soportar el pie entero o la mayor parte de él. (32)

CONSIDERACIONES ANTROPOMETRICAS

Los cambios morfológicos que se presentan en los usuarios de sillas de ruedas son diferentes en cada paciente así, es comprensible que no exista una estandarización antropométrica que permita una producción en serie que satisfaga las necesidades individuales de las personas con problemas de desplazamiento. Por esta razón, al prescribir un apoyo físico, es necesario considerar el estado físico del usuario en cuestión y el medio en que se desenvuelve, de esta manera, la persona podrá alcanzar el grado máximo de su independencia funcional.

Por consiguiente, es muy importante que el diseño de la silla de baño para personas incapacitadas, pueda adaptarse a las características morfológicas individuales para así,

lograr una relación producto-usuario antropométricamente satisfactoria.

MEDIDAS BASICAS PARA EL DISEÑO DE UNA SILLA DE RUEDAS

Se coloca al paciente en posición sentada, con toda la cara posterior del muslo -- apoyada en el asiento; espalda erecta apoyada en el respaldo. Los pies descansados sobre el suelo, con muslo, pierna formando ángulo recto y pierna con relación al pie igual.

Cabeza con la vista directamente al frente. Un brazo extendido al frente en el -- plano horizontal que pasa por el hombro, el otro brazo pende en forma natural al costado del cuerpo, con el codo en ángulo recto, mano en posición neutra, dedos en extensión. (33)

Con el paciente en esta posición se tomarán las siguientes medidas:

- A) Longitud del brazo, desde el hombro, hasta las articulaciones metacarpo-falángicas.
- B) Longitud desde el pliegue del codo, hasta las articulaciones metacarpo-falángicas. Esta medida da la longitud del posabrazos.
- C) Distancia desde la cara posterior de la pelvis al pliegue en la cara posterior de la rodilla. Se obtiene la profundidad del asiento.
- D) Altura desde el piso a la cara posterior del muslo. Da la distancia entre el posapie y el asiento.
- E) Distancia desde el codo al asiento. Da la altura al posabrazo.

F) Altura desde la axila al coxis.

G) Altura desde el oscipucio hasta el asiento. Esta medida proporciona la altura del posacabeza en caso que el paciente lo requiera.

H) Medida de la altura total desde el oscipucio, hasta el suelo.

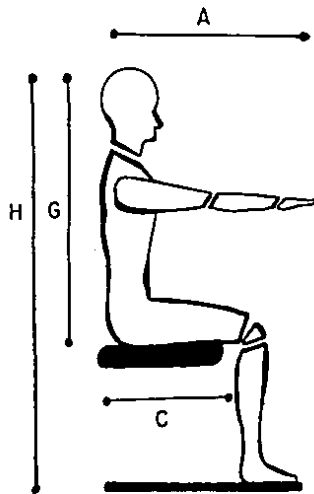


Fig. 19

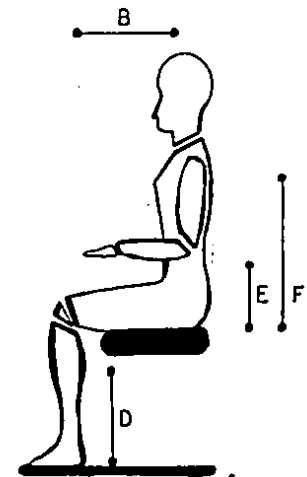


Fig. 20

Presentación de las medidas básicas para el diseño de una silla de ruedas.

DIMENSIONES DE SILLAS DE RUEDAS.

Las siguientes medidas han sido seleccionadas de catálogos de la compañía Everest and Jennings y su consideración en el presente trabajo, tiene como objeto establecer parámetros dimensionales para el diseño por ser.

Las dos primeras columnas de medidas, han sido tomadas del catálogo "Rehabilitation Aids, Patient Aids and Home Health Care Products" (pp. 9 y 11); los primeros datos dimensionales pertenecen a la silla de baño modelo 5ESC20; en la segunda columna, se muestran las medidas de dos productos usados como cómodos, modelos 5NC200-900 y 5NC200-913. Finalmente, la tercera columna presenta las dimensiones generales de una silla de ruedas estandar, modelo A500-40 cuyas especificaciones están contenidas en el catálogo "Sillas de Ruedas, Muebles de Rehabilitación, Equipos para Hospital" [p. 3].

A) Altura del asiento desde el piso	19" (48.26 cms.)	19" (48.26 cms.)	54 cms.
B) Amplitud del asiento	18" (45.72 cms.)	17" (43.18 cms.)	46 cms.
C) Profundidad del asiento	15½" (38.73 cms.)	16½" (41.91 cms.)	41 cms.
D) Ancho total	21" (53.34 cms.)	21" (53.34 cms.)	60 cms.
E) Distancia entre los brazos	19½" (49.53 cms.)	17" (43.18 cms.)	60 cms.
F) Largo total	26" (66.04 cms.)	20½" (52.07 cms.)	78 cms.

(sin posapie)

- G) Altura de los posabrazos hasta el asiento 9" (22.86 cms.) 9 3/4" (24.76 cms.) 24 cms.
- H) Altura del respaldo, por encima - del asiento 16 1/2" (41.27 cms.) 14 1/2" (36.83 cms.) 40 cms.

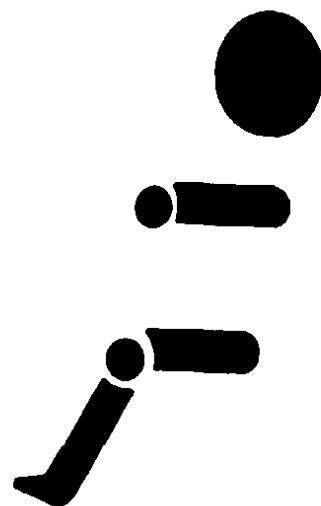
INDICE DE CITAS

- 10.- Laurence E. Morehouse y Augustus T. Miller, Jr., Fisiología del Ejercicio -- (4 ed.; Buenos Aires: El Ateneo; 1978) p. 264.
- 11.- Entrevista con el Dr. Antonio Magaña Moya, Jefe del Departamento de Rehabilitación del Hospital Angel Leaño; Guadalajara, Jal.; abril de 1987.
- 12.- John Cronney, Antropometría para Diseñadores (Barcelona: Gustavo Gili, S.A.; - 1978) p. 149.
- 13.- Julius Panero y Martin Zelnik, Human Dimension and Interior Space: a source book of design reference standards (Nueva York: Watson-Guptill Publications)- p. 59.
- 14.- Daniel Ruge y León L. Wiltse, Enfermedades de la Columna Vertebral (México: - Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.; 1982) p. 417.
- 15.- Veteranos Paráliticos de América, "Lesión en la Médula Espinal" (apuntes obtenidos por medio de la Asociación de Lisiados de Jalisco, A.C.) h. 5.
- 16.- Panero y Zelnik, p. 59.
- 17.- Veteranos Paráliticos de América, h. 5.
- 18.- Panero y Zelnik, p. 59.
- 19.- Ruge y Wiltse, p. 417.

- 20.- Dr. Magaña.
- 21.- Robert Roaf, Deformidades de la Columna Vertebral (Barcelona: Toray, S.A.; -- 1982) p. 108.
- 22.- Ibid.
- 23.- Croney, p. 139.
- 24.- Ibid., p. 149.
- 25.- Ibid.
- 26.- Panero y Zelnik, p. 65.
- 27.- Croney, p. 152.
- 28.- Ibid., p. 151.
- 29.- Ruge y Wiltse, p. 451.
- 30.- Francisco de Castellet y Rubén Catalurda, "La Silla de Ruedas" (apuntes realizados por la Asociación para la Lucha contra la Parálisis Infantil; Buenos -- Aires, Argentina, 1963) 9 h.
- 31.- Croney, p. 147.
- 32.- Ibid.
- 33.- Castellet y Catalurda, 15 h.

CAPITULO IV

ERGONOMIA



ERGONOMIA

Esta sección contiene conceptos que permiten establecer un estudio ergonómico para conocer la relación entre una persona en silla de ruedas y su medio.

El movimiento corporal de las personas en silla de ruedas se ve comprometido por -traumatismos (*) o enfermedades del aparato neuromuscular o musculoesquelético. [34]. Esto produce una interrupción de la red de comunicaciones entre el cerebro y ciertas partes del cuerpo de tal manera, que los mensajes ya no fluyen hacia la parte dañada. [35]. Así, el paciente parapléjico no tiene posibilidad de marcha, se presentan trofismos (*), hay -cambios de tono (*) y fuerza en sus músculos y algunas personas padecen de reflejos osteo-tendinosos (*).

Cuando se habla de un paciente con lesión en la médula espinal (LME), sus características dependerán de la severidad y de la ubicación del daño en la columna. La médula espinal está protegida por 32 vertebras repartidas en una estructura ósea que consta de -siete vertebras cervicales, doce vertebras torácicas, cinco vertebras lumbares, cinco sacras y cinco vertebras coxígeas. Generalmente, siguiendo este orden, entre más alto esté ubicada la lesión medular, más grave será el problema causado. Por ejemplo, un daño en -el área cervical, puede causar cuadriplejía, mientras que un daño más hacia abajo, compromete los miembros inferiores o de la cintura hacia abajo. [36]

La evaluación de un daño a la columna vertebral, se presenta con una letra, y un -

número especificará el área de su localización. La sección dañada de la médula determinará los movimientos y sensaciones que permanecen aún en el paciente. Por lo tanto: "...los daños se clasifican en "completos" e "incompletos", aunque los efectos de un daño son únicos y diversos en cada persona...". (37). En el plan terapéutico, se debe considerar además del nivel de daño en el paciente, la pérdida de sensación y de energía muscular, ya que es también diferente y específica. (38)

BIOMECANICA DE LA COLUMNA

Una persona que padece de paraplejía inferior, requiere de una silla de ruedas para poder desplazarse. Sin embargo, el diseño inadecuado de la silla puede producir deformidades en la columna vertebral. Es por esta razón, que un estudio biomecánico es muy importante para el presente trabajo.

BIOMECANICA DE LA COLUMNA CERVICAL

"...El control del movimiento, posición y fuerzas internas es más crítico en el --cuello...". (39)

Cuando la cabeza se balancea verticalmente sobre el tórax, los músculos del cuello se encuentran relativamente sin movimiento, pero la inclinación de la cabeza hacia arriba

o hacia abajo, requiere actividad muscular y aumenta las cargas sobre la columna. Por otra parte, si la cabeza se desplaza hacia adelante del tórax, como puede suceder: (a) flexión del cuello, (b) al sentarse sin respaldo, o (c) apoyar las caderas hacia adelante, deben actuar los músculos a través de la columna, debido a que no existe balance gravitacional. Si una persona persiste varias horas en estas posturas, sentirá dolor en los músculos dorsales paraespinales, en el cuello o en las inserciones musculares a nivel del cráneo, y es posible que se presente también una cefalea occipital con irradiación hacia-abajo en dirección del brazo. (40)

BIOMECANICA DE LA COLUMNA TORACICA Y LUMBAR

"...La columna es una varilla semiflexible sujeta a fuerzas de inclinación, rotación, deslizamiento y tijera, que son menores cuando la columna está horizontal y apoyada totalmente a todo lo largo...". (41). Por lo tanto, la cama firme o un respaldo reclinable, puede ser la ortosis (*) óptima, especialmente en pacientes con infecciones discales o fracturas de la columna inestables. (42)

En la posición sentada y relajada normal, sin respaldo, la pelvis se inclina hacia adelante y la columna toracolumbar asume la curva en forma de "C" de la columna flexionada al máximo. (Figura 20). Así, "...las cargas compresivas y los momentos de inclinación son relativamente altos, y se comprime el contenido abdominal, haciendo difícil la respi-

ración diagragmática...". (43)

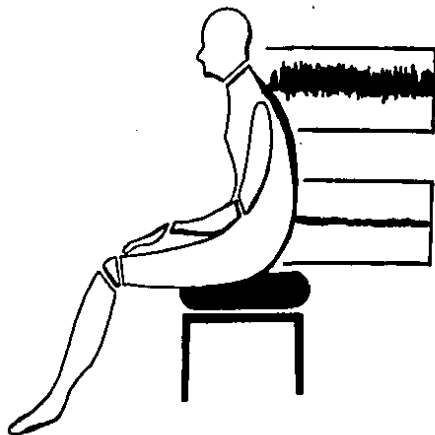


Fig. 20. Curva en forma de "C" de la columna flexionada al máximo.

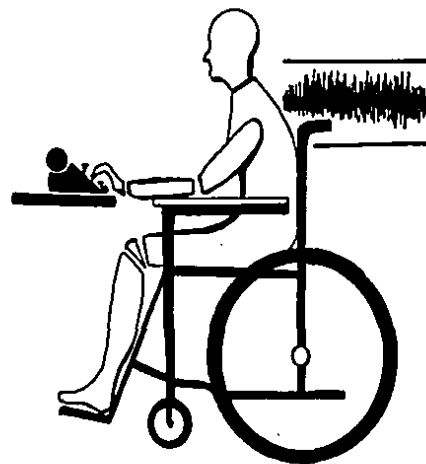


Fig. 21. "Base de sentado" con respaldo vertical.

En una silla con respaldo vertical, la "base sentada" se aumenta cuando los isquiones se encuentran hacia atrás totalmente. De esta manera, se sostiene la porción media de la columna, sobre las caderas (Figura 21), y la configuración en "C" de la columna relajada, tiende entonces hacia la inclinación hacia adelante, haciendo que el peso del dorso superior esté hacia adelante de las articulaciones de las caderas. Esta es una posición fuera de equilibrio y se requiere una actividad extensora de la cadera, para evitar que el paciente caiga hacia adelante. Si se colocan las manos hacia adelante, el desequilibrio aumenta y la respiración se hace más difícil. Por lo tanto, el respaldo vertical-

es extremadamente incómodo, debido a que evita que el paciente se recargue hacia atrás. - El parapléjico que pierde la actividad muscular, como usuario de una silla de ruedas con respaldo vertical, tiene que apoyar los codos y usar depresores en los hombros, para controlar la postura (Figura 22). A falta de depresores de hombros, como lo hacen muchas -- personas cuadripléjicas o distróficas, el paciente enlazará un brazo alrededor de los manubrios de la silla para no caer hacia adelante, Esto hace imposible el uso de ambas ma-- nos (Figura 23). (44). "...Es posible obtener una posición descansada de mejor apoyo, -- aún en una silla de respaldo duro, si los glúteos se mueven hacia adelante del respaldo, - de tal manera que se esté acostado en el respaldo...". (45)

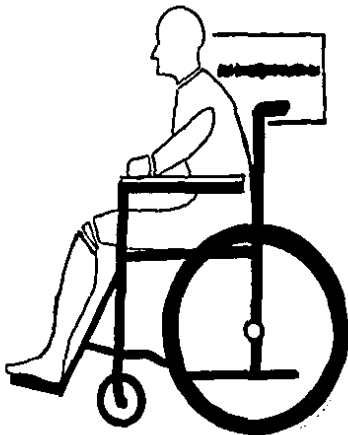


Fig. 22. Uso de los depresores de los hombros para controlar la posición con respaldo vertical.

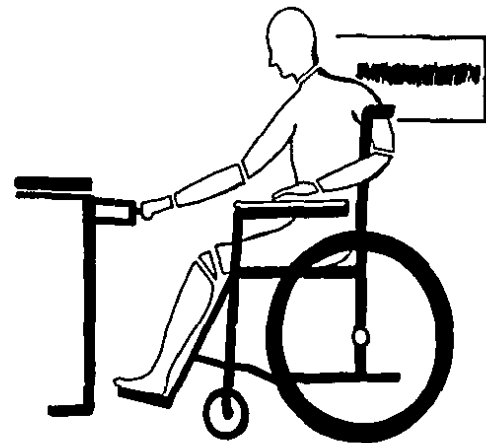


Fig. 23. A falta de depresores de hombros, - el paciente enlaza uno de sus brazos alrededor del manubrio de la silla para evitar caerse hacia adelante.

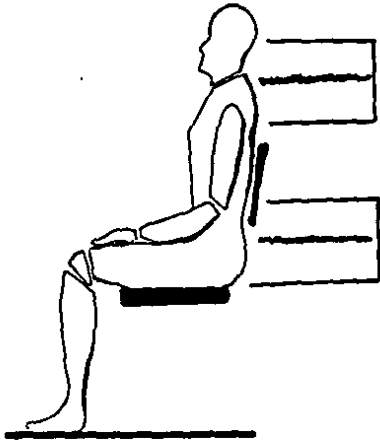


Fig. 24. Respaldo inclinado hacia atrás, -- aproximadamente 15° .

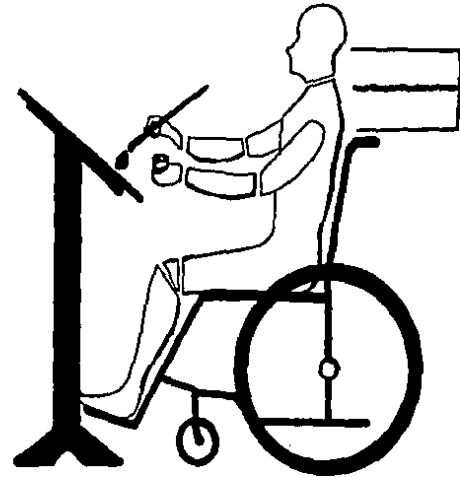


Fig. 25. Cuando la enfermedad de la columna es compatible con un manejo vertical, el paciente debe apoyarse contra el respaldo.

Si el respaldo se inclina hacia atrás aproximadamente 15° , la columna puede apoyarse contra éste (Figura 24). La columna torácica se estrecha debido a que el tórax se encuentra entonces más allá de la pelvis y no está presente el desequilibrio hacia adelante. El respaldo controla la posición desequilibrada hacia atrás, y no se necesitan ligamentos ni músculos. "...En esta posición, las fuerzas compresivas y los momentos de colgamiento son bajos, la función bilateral de las manos es posible, y la estrechez de la columna dorsal aumenta la capacidad diafragmática...". (46). Los enfermos con problemas de columna-

compatibles con manejo vertical, deben sentarse siempre donde exista un respaldo y deben apoyarse en él (Figura 25). (47)

· NECESIDADES FUNCIONALES DEL ASIENTO

"...La comodidad relativa y la utilidad funcional de sillas y asientos son la consecuencia de un diseño físico en relación con la estructura física y biomecánica del cuerpo humano...". (48)

Un asiento que proporcione una debida estabilidad al usuario, estará facilitada -- por la distribución del peso que recae en las tuberosidades isquiáticas sobre una superficie más extensa. Sin embargo, el ángulo del asiento y la abertura formada entre la inclinación del respaldo y la base del asiento, desempeñan importantes papeles, junto con la curvatura del respaldo. (49)

Dentro del grupo de los usuarios de sillas de ruedas, las diferencias en sus estructuras físicas son diferentes en cada paciente; por consiguiente, no es posible establecer parámetros que estandaricen la producción en el diseño para personas con necesidades especiales. Sin embargo, para fines del presente trabajo se han considerado como factores comunes de diseño, la distribución del peso en la "base sentada" y la estabilización del -- tronco.

DISTRIBUCION DEL PESO

Debido a la disminución en la composición muscular que se presenta en un paciente parapléjico, la presión prolongada sobre las tuberosidades isquiáticas, produce una gradual ulceración. Por consiguiente, es importante repartir el peso del cuerpo que recae en las tuberosidades isquiáticas, sobre una superficie más extensa.

La figura 26 muestra lo que se considera como una deseable distribución del peso de una persona al conducir un vehículo. Cada una de las líneas representa un perfil de igual presión, que va desde el peso que recae sobre las tuberosidades isquiáticas de 90 gramos/cm² a los perfiles más externos, de 10 gramos/cm². (50)

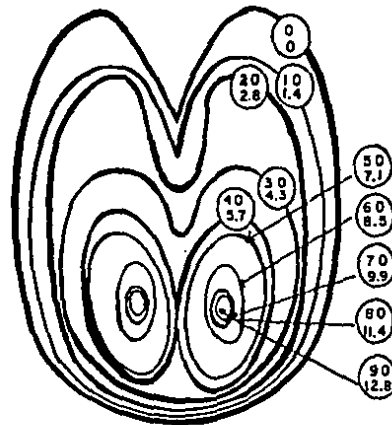


Fig. 26. Distribución deseable del peso sobre "la base" sentada.

ESTABILIZACION DEL TRONCO

El paciente parapléjico que pierde la actividad muscular como usuario de silla de ruedas con respaldo vertical, presenta paulatinamente anomalías de la estática vertebral como escoliosis, hiperlordosis, hipercifosis. (51)

Para que un asiento ofrezca al usuario de silla de ruedas una debida estabilidad - al tronco, es de gran importancia considerar la intervenci3n de brazos, pies y espalda. - Por lo tanto, el uso de posabrazos, posapies y una debida inclinaci3n del respaldo, son - vitales para las personas con problemas de desplazamiento.

INDICE DE CITAS

- 34.- Laurence E. Morehouse y Augustus T. Miller, Jr., Fisiología del Ejercicio (4-
ed.; Buenos Aires: El Ateneo; 1978) p. 62.
- 35.- Veteranos Paráliticos de América, "Lesión en la Médula Espinal" (apuntes obte-
nidos por medio de la Asociación de Lisiados de Jalisco, A.C.) h. 1.
- 36.- Ibid., 1-2 h.
- 37.- Ibid., 2 h.
- 38.- Ibid.
- 39.- Daniel Ruge y León L. Wiltse, Enfermedades de la Columna Vertebral (México: -
Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.; 1982) p. 445.
- 40.- Ibid., pp. 445-446.
- 41.- Ibid., p. 447.
- 42.- Ibid.
- 43.- Ibid., pp. 448-449.
- 44.- Ibid., p. 449.
- 45.- Ibid., p. 450.
- 46.- Ibid.

47.- Ibid.

48.- Ernest J. Mc Cormick, Ergonomía: Factores Humanos en Ingeniería y Diseño (Barcelona: Mc Graw-Hill, Inc.; 1976) p. 253.

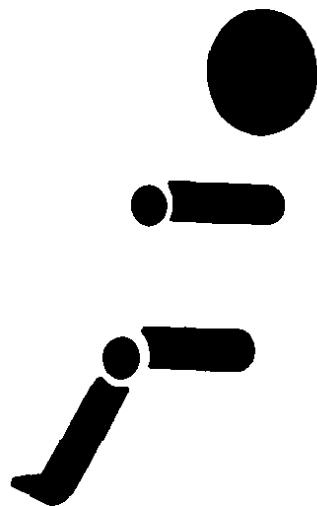
49.- Ibid., p. 255.

50.- Ibid., pp. 253-254.

51.- Farreras Rozman, Medicina Interna (1 vol.; 9 ed.; México: Harán, S.A., 1978)-
p. 1004.

CAPITULO V

ANALISIS



ANALISIS

Esta sección tiene el fin de proporcionar una base para la formulación de criterios adecuados para satisfacer los requerimientos del aseo corporal de los usuarios de sillas de ruedas.

Una estimación de la magnitud del problema de la incapacidad en las regiones en desarrollo es que por lo menos un niño de cada diez nace con una deficiencia física, sensorial o mental, o la adquiere. El problema se agudiza ya que por lo general, los impedidos pertenecen a estratos económicamente bajos.

Según datos del censo de 1980, en nuestro país se registró un promedio de seis personas por unidad habitacional, de las cuales el 21.78% no tenían disponibilidad eléctrica y el 42.83% se encontraban sin drenaje. Y si para la persona que goza de integridad física, el presente muchas veces no es satisfactorio, menos aún lo es para los incapacitados, ya que ellos se ven más afectados por los problemas del medio ambiente.

Dentro del grupo de incapacitados, son las personas en silla de ruedas las que requieren más atención de parte de los planificadores, ya que afrontan limitaciones de diferentes tipos para poder realizar la acción de bañarse. Estas limitaciones van desde las originadas por el medio ambiente, hasta las de carácter físico.

Para analizar el problema de la higiene física que afrontan las personas con pro--

blema de desplazamiento, se han considerado tres grupos:

- A) Análisis ambiental.
- B) Análisis del usuario.
- C) Análisis de la función.

Cada uno de ellos impone características al diseño por ser, y la consideración de estas, contribuye a que el futuro usuario satisfaga la necesidad de independencia funcional dentro del cuarto de baño.

ANÁLISIS AMBIENTAL

Las limitaciones físicas hacen que las personas requieran de ayudas para caminar, como son de muletas, bastones, triciclos y sillas de ruedas. Sin embargo, son los usuarios de silla de ruedas los que encuentran barreras en el entorno planificado debido a -- que su medio de desplazamiento mide de ancho, de 70 a 90 cms., mientras que el medio físico ha sido tipificado para usuarios con necesidades comunes, personas que necesitan un espacio de 60 cms.

Es ahí donde se inicia la problemática de aseo de una persona en silla de ruedas -- en nuestro país: debido a que el entorno físico ha sido planificado bajo las necesidades comunes, las personas parapléjicas no pueden tener acceso siquiera al cuarto de baño.

CONDICIONES DEL MEDIO FISICO

Las barreras ambientales que puede encontrar el usuario de silla de ruedas al realizar la acción del aseo corporal, se pueden clasificar como sigue: (a) accesos, (b) circulaciones y (c) obstáculos.

Accesos.- Una silla estandar mide de 70 a 90 cms., mientras que existen claros de cuarto de baño hasta de 55 cms. Por lo tanto, una persona parapléjica no tiene acceso al área de baño en su silla de ruedas.

Circulaciones.- Los espacios de cuarto de baño son reducidos y esto impide el desplazamiento del paciente, en su silla estandar.

Obstáculos.- En algunos cuartos de baño, la existencia de las gulas de las puertas corredizas y los desniveles para limitar el área de ducha, se pueden considerar como "obstáculos" para los usuarios de silla de ruedas.- Sin embargo, estos "obstáculos" no representan en sí barreras ambientales imposibles de salvar, ya que generalmente la variante de altura es de una pulgada. Por otra parte, en ciertos cuartos de baño se podrán encontrar "muros bajos" que dividen la "zona húmeda" del resto de la habitación, o una tina de baño. En estas situaciones, el paciente podrá resolver el problema de acuerdo a sus posibilidades y a la confianza --

que éste tenga en sus movimientos. Por ejemplo, algunas personas se -- arrodillarán para salvar ese "muro bajo", se colocará una esterilla antideslizante; una barra de asimiento o una plancha sencilla instalada de lado a lado del extremo de la bañera, ayudará al paciente a salvar ese "obstáculo".

ANALISIS DEL USUARIO

El grupo de los usuarios de silla de ruedas está delimitado por tres factores: --- edad, enfermedad y accidente. Sin embargo, cada paciente presenta daños únicos y diferentes, que requieren un diseño adecuado a sus propias necesidades.

Estas necesidades estarán dadas por los cambios que se presentan en la disminución de la composición muscular en sus partes dañadas. Así, el paciente parapléjico experimenta cambios de tono y fuerza en sus músculos y algunos pacientes padecen de reflejos osteotendinosos.

En términos generales, las consecuencias de los cambios que sufre el paciente para pléjico, dan como resultado una pérdida del equilibrio y estabilidad en posición sedente y a largo plazo. Por el uso de la silla de ruedas, el paciente presenta una gradual ulceración por presión sobre las tuberosidades isquiáticas y deformidades en la columna verte

bral.

Un asiento que proporcione una debida estabilidad al usuario, estará facilitada -- por la distribución del peso que recae en las tuberosidades isquiáticas sobre una superficie más extensa. Sin embargo, es de gran importancia considerar la intervención de brazos, pies y espalda. Por lo tanto, el uso de posabrazos, posapies, junto con la curvatura del respaldo, son elementos vitales en una silla para personas parapléjicas.

CONSIDERACIONES BIOMECANICAS

El control del movimiento, posición y fuerzas internas es más crítico en el cuello. Cuando la cabeza se balancea verticalmente sobre el tórax, los músculos del cuello se encuentran relativamente sin movimiento, pero la inclinación de la cabeza hacia arriba o hacia abajo, requiere actividad muscular y aumenta las cargas sobre la columna.

En una silla con respaldo vertical, el usuario adquiere una posición fuera de equilibrio y se requiere una actividad extensora de la cadera, para evitar que el paciente -- caiga hacia adelante. Si la persona coloca las manos hacia adelante, el desequilibrio aumenta y la respiración diafragmática se hace más difícil.

Si el respaldo se inclina hacia atrás aproximadamente 15° , la columna puede apoyarse contra éste. En esta posición, las fuerzas compresivas y los momentos de inclinación-

son bajos, la función bilateral de las manos es posible y la estrechez de la columna dorsal aumenta la capacidad diafragmática.

CONSIDERACIONES DE LA "BASE SENTADA"

En el usuario de silla de ruedas, la presión sobre las tuberosidades isquiáticas produce una gradual ulceración por estar sentado durante períodos prolongados. Estas escaras pueden evitarse si ninguna zona de la piel queda sometida a presión por espacio de más de dos horas. Además de evitar una misma posición, no es recomendable que la piel -- llegue a estar excesivamente húmeda.

CONSIDERACIONES DE LOS ELEMENTOS DEL ASIENTO

A continuación se explicarán factores que contribuyen a una mayor funcionalidad en el diseño de un asiento para personas parapléjicas.

Asiento. - Para cortos períodos, la superficie del asiento puede ser completamente rígida, siempre y cuando exista espacio suficiente para cambiar de postura. Para contribuir a la estabilidad del usuario en posición sedente, - una inclinación de 3° a 5° en el asiento es favorable; asimismo, una li-gera concavidad hacia el centro y unos bordes redondeados, es también de

seable. En algunos pacientes, una superficie con textura, a una pulida, sería conveniente.

Respecto al ángulo de la base del asiento, éste puede variar de tres a cinco grados.

Respaldo.- El soporte de la región lumbar es muy importante. Es deseable dejar libre la región sacra, si no su efecto se perdería.

La inclinación del respaldo contribuye a que la fuerza de gravedad fije el cuerpo en la silla y lo mantenga en una posición tal, que la sección del asiento que soporta a la sección lumbar, esté utilizada al máximo.

Posabrazos.- El uso de posabrazos grandes en una silla de ruedas, aumenta la facilidad del incapacitado, que puede usar sus miembros superiores, para realizar la "salida" de su silla de ruedas, ya que cuenta con una mayor superficie de apoyo.

Posapie.- Unos posapies separables, favorecen el pasaje a la bipedestación. Además, este elemento deberá permitir el ángulo de la pierna y la base del pie sea normal o de 90° a 100° .

ANALISIS DE LA FUNCION

Francisco Castellet y Rubén Catalurda en sus apuntes de "La Silla de Ruedas", presentan un estudio de las actividades de las personas en silla de ruedas; el conjunto de operaciones y tareas es amplio, ya que no sólo se muestra el desempeño de sus faenas comunes, sino también la realización de actividades laborales y recreativas.

Este estudio ha sido considerado para analizar las posibles acciones a realizar, respecto a la acción de aseo corporal en una silla de ruedas.

ACTIVIDADES EN SILLA DE RUEDAS

A) Preparación para el pasaje:

1. disponer de elementos.
2. situar la silla de ruedas.
3. ubicar y acomodar los miembros inferiores.

B) Pasaje:

4. frontal.
5. lateral.

C) Progresión en silla de ruedas:

C.1. Manejo.

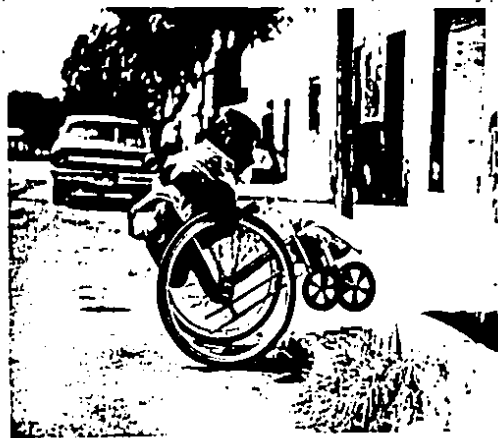
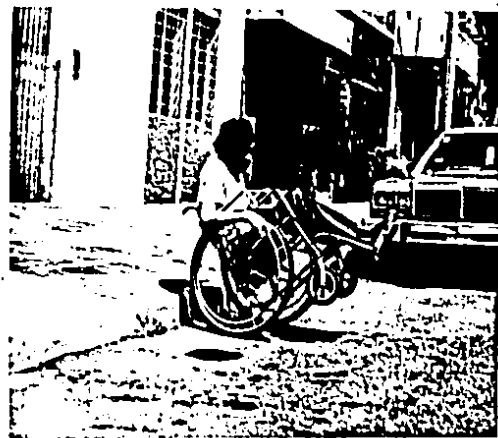
6. propulsión: avanzar, retroceder, girar hacia la derecha-izquierda.
7. pasar obstáculos: subir y bajar con o sin ayuda, desniveles y gulas de las puertas corredizas del cuarto de baño.

C.2. Control.

8. inclinarse: incorporarse, levantar objetos del piso, hacia los costados, con movimiento de brazos.
9. acomodar: brazos, manos, piernas y pies, cruzar y elevar los miembros inferiores.
10. manipular: elevar la cadera con o sin ayuda de los miembros superiores, frenar, desenfrenar, posabrazos desmontables, posapies desmontables, posapie hacia arriba.

D) Higiene corporal:

11. preparación: desvestirse, acomodar la ropa y los elementos de aseo.
12. lavarse: manos, brazos, cara, cabeza, tronco, miembros inferiores, miembros superiores, región glútea.
13. secarse.
14. cubrirse.



Las fotografías superiores muestran a un usuario de silla de ruedas, bajar una banqueta en dos momentos de la acción. En la esquina inferior izquierda, el paciente realiza un pasaje frontal. A la derecha, se presenta un momento al subir un desnivel.



En la primera fotografía, una persona lesionada en la médula espinal, realiza una inclinación hacia adelante. Se mantiene el equilibrio; sin embargo, algunas personas requerirán de la ayuda de una banda de sujeción en la cintura, para evitar una caída.

En el centro, se muestra la facilidad con que el paciente eleva un miembro inferior. La disminución en la composición muscular que se presenta en el paciente parapléjico, trae como consecuencia un cambio de tono y fuerza en los músculos de sus partes dañadas.

En la extrema derecha, un usuario de silla de ruedas se inclina sobre un costado, con movimientos de brazos.



El primer cuadro muestra al paciente enjabonando su pierna derecha, mientras levanta su miembro izquierdo.

En el centro, el usuario de silla de ruedas procede a lavarse.

En la fotografía de la extrema derecha, se muestra un momento durante la acción de secarse.

Las presentes fotografías son cortesía de la Asociación de Lisiados de Jalisco, A. C. y como se puede apreciar en ellas, la instalación sanitaria cuenta con las disposiciones de diseño necesarias en forma tal, que hace más cómodo su uso, por parte de las personas en silla de ruedas.

ELEMENTOS DE ASEO

Al realizar la acción de la higiene corporal, los elementos básicos de aseo son el agua y el jabón. Sin embargo, estos elementos causarán efectos negativos tanto al paciente parapléjico, como al medio físico que utilice la persona para desplazarse.

Por lo anterior, en esta sección se expondrán los principales problemas originados por el agua y jabón, en los usuarios de silla de ruedas durante la acción de aseo.

Consideraciones en el usuario:

- A) Pérdida de equilibrio. Especialmente al tratar de elevar sus miembros inferiores para lavarlos, o al inclinarse sobre un costado para asearse la región glútea.
- B) Estancamiento. Lo cual es una molestia para el paciente, porque una vez terminado el baño, la persona tiene dificultades para secarse. Además, no es recomendable que la piel llegue a estar excesivamente húmeda, debido a la formación de escaras.

Consideraciones en el asiento:

- A) Efectos del agua. En elementos metálicos y en las uniones, puede producirse oxidación y ahogamiento. En elementos plásticos, puede existir la formación de hongos.

B) Efectos del jabón. En los mecanismos se presentan atascamientos, haciendo imposible - su funcionamiento.

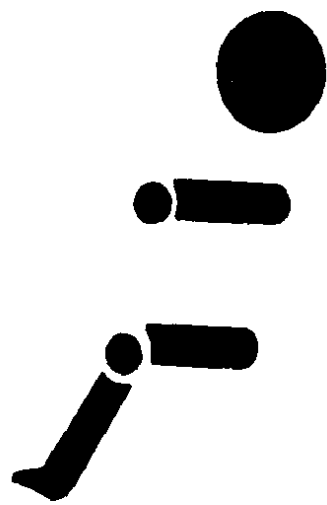
En general, el agua y jabón deterioran el aspecto estético de un objeto.

C A P I T U L O VI

MEMORIA DE PRODUCCION

* PLANOS

* CURSOGRAMAS SINOPTICOS



MEMORIA DE PRODUCCION

La primera parte de este capítulo tiene el fin de dar a conocer la forma y dimensión de los diferentes elementos de la silla de baño y la relación existente una vez ensamblado el producto.

Se han proporcionado propiedades de cada uno de los elementos que conforman la silla. Estos datos son los siguientes: nombre y clave del elemento, cantidad de piezas, nombre del material utilizado y características comerciales, así como también particularidades requeridas en el diseño del elemento.

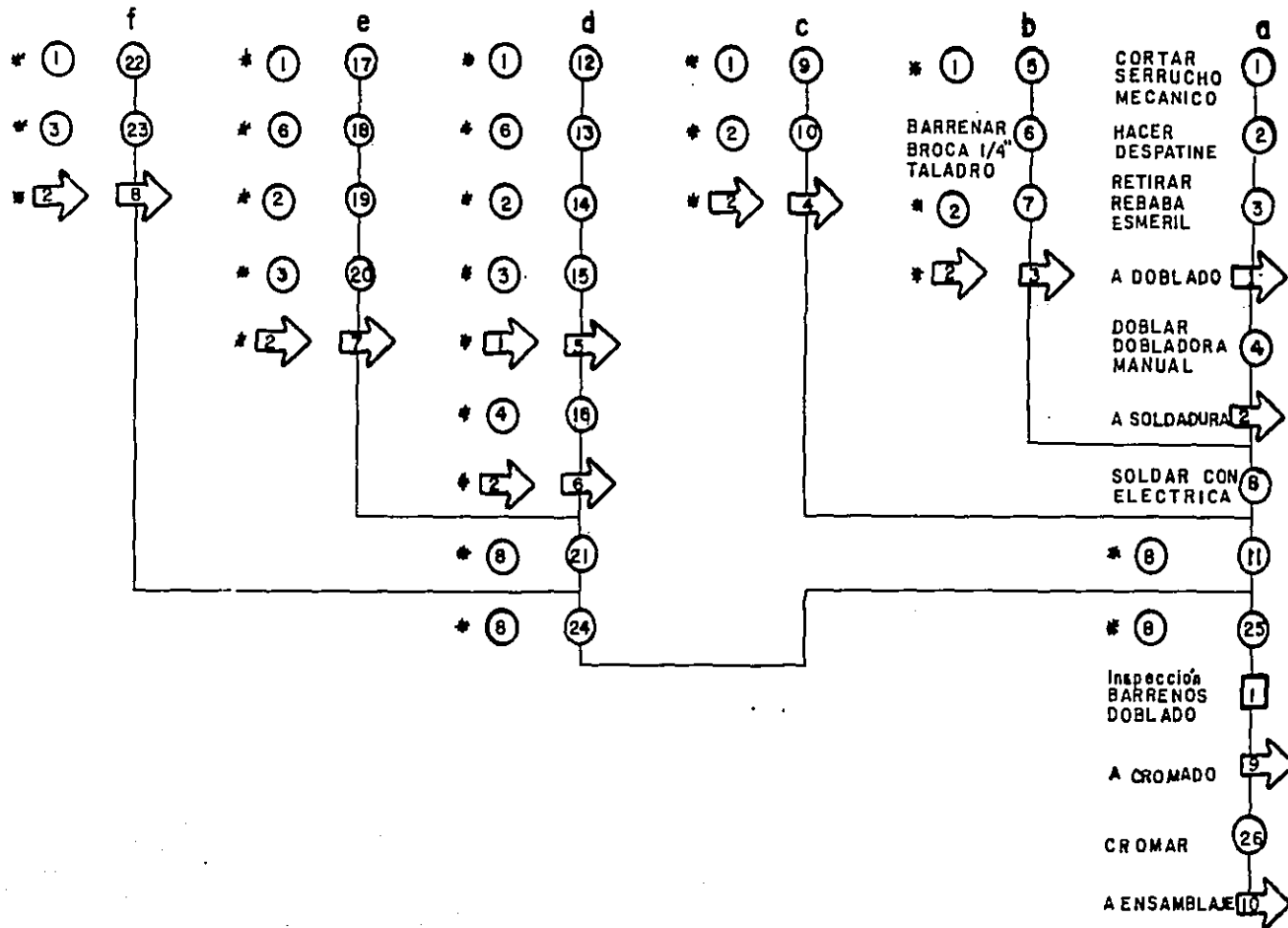
Además se ha elaborado una secuencia del desarrollo de armado del producto y procesos previos que sufre cada elemento antes de incorporarse al conjunto. Lo anterior es conocido como Cursograma Sinóptico.

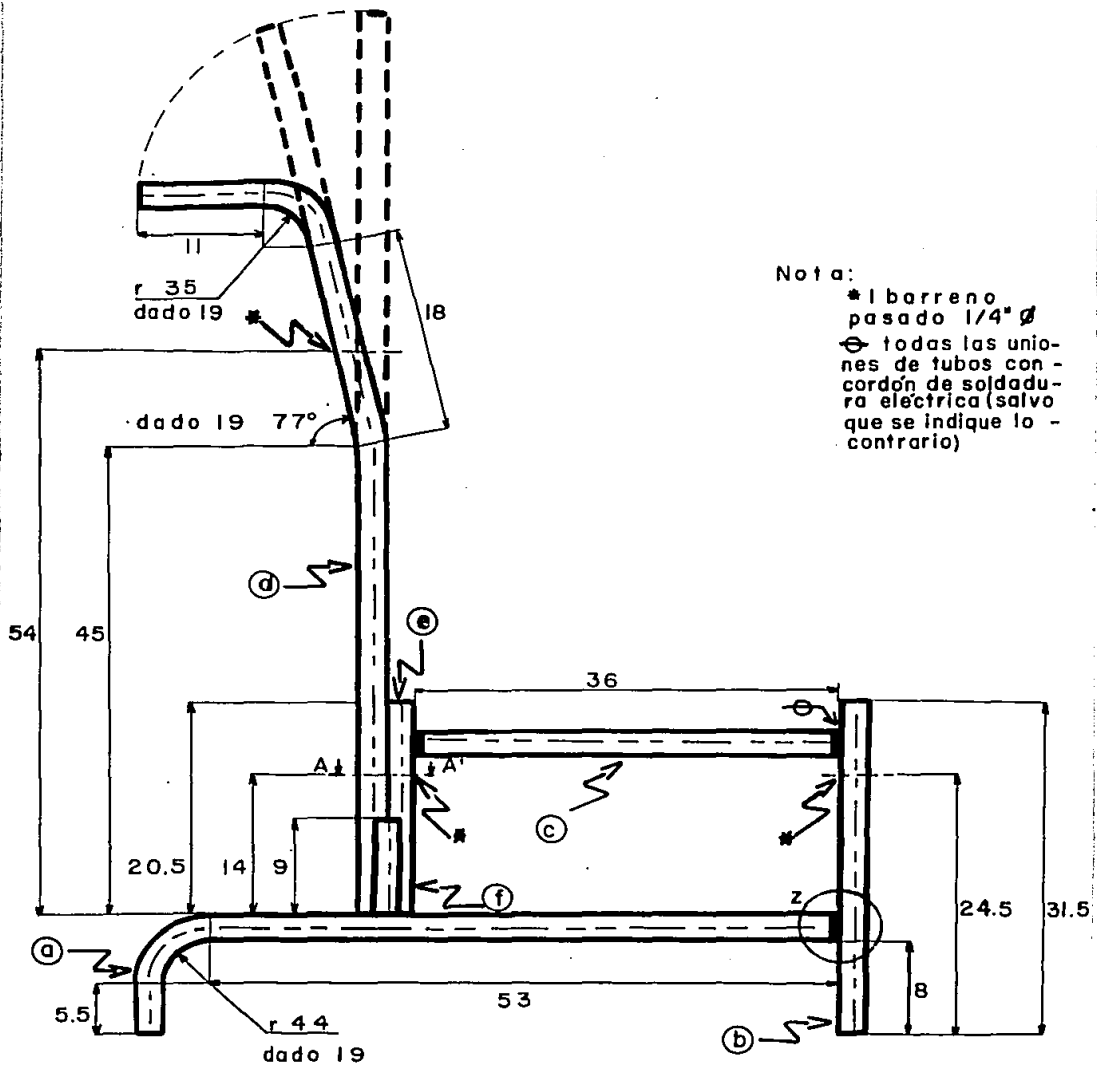
LATERAL DE LA SILLA (LA-2)

Conjunto de elementos a, b, c, d, e,
 Dos piezas por cada elemento
 Tubo 7/8" calibre 18 Fe

66

* Ibid



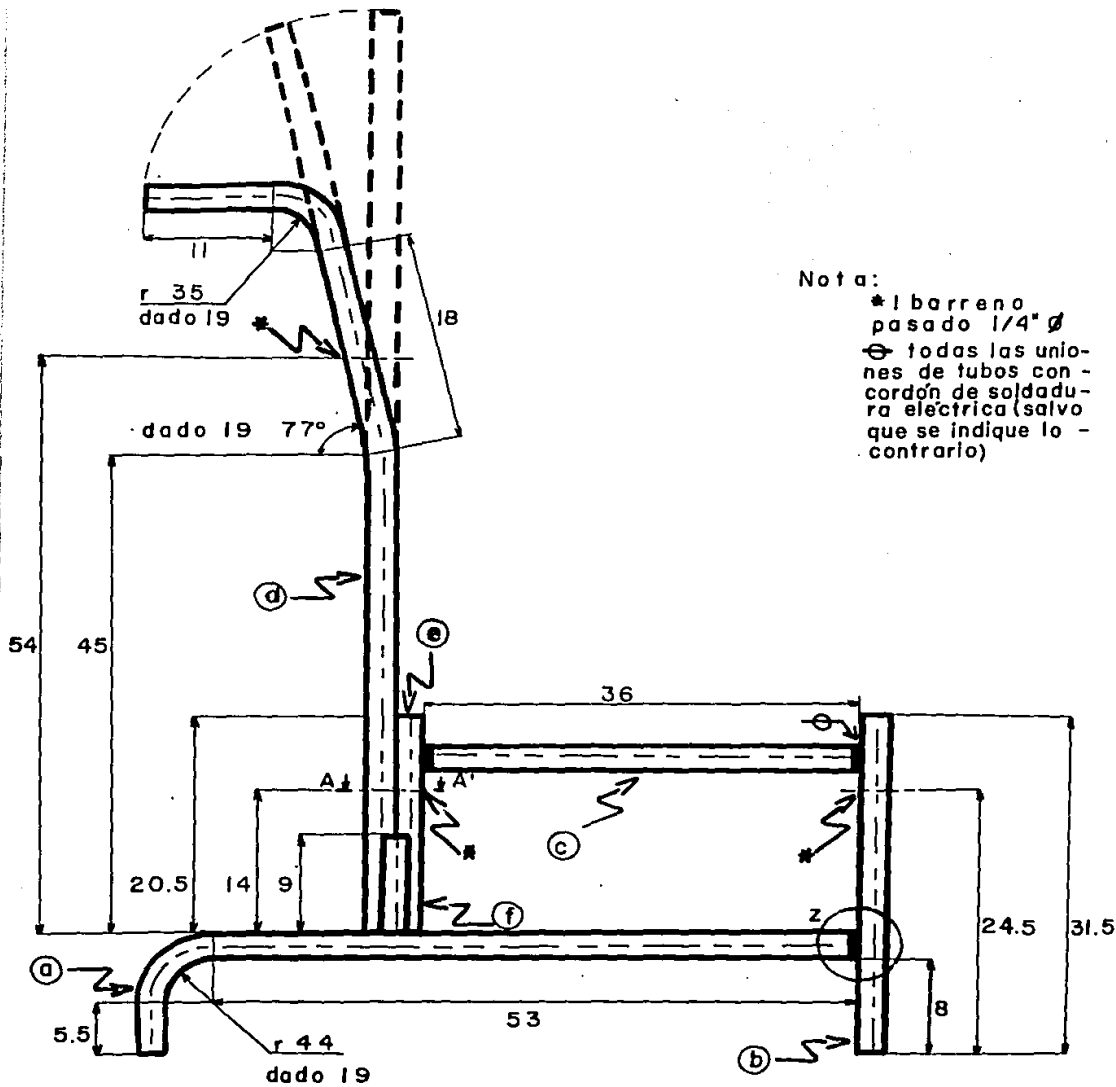


Nota:
 * 1 barreno pasado 1/4" \varnothing
 ⊕ todas las uniones de tubos con cordón de soldadura eléctrica (salvo que se indique lo contrario)

ELEMENTO LA-2

1/16

Escala 1:4.5 Cotas CM
 Ma. Patricia Ramírez Pérez



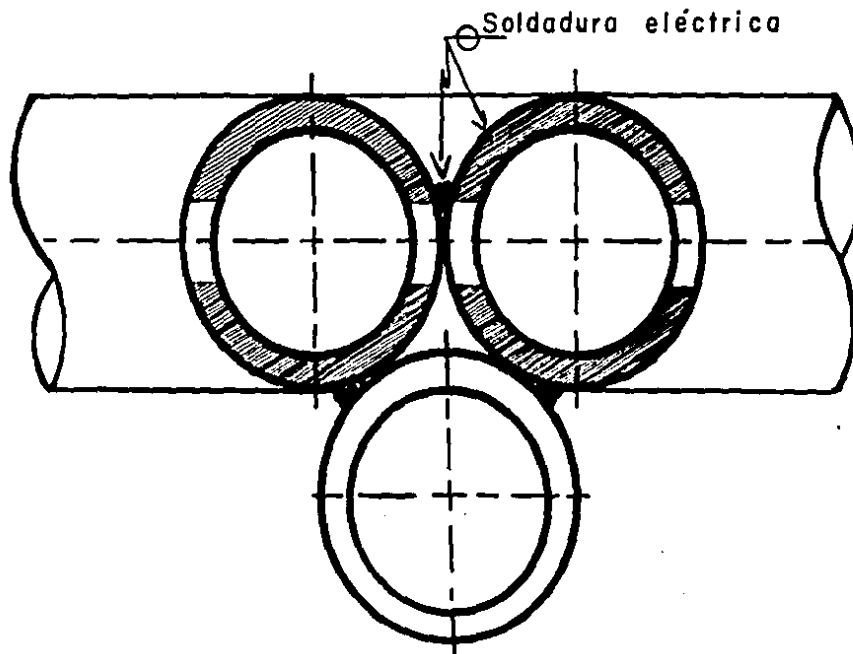
Nota:

- * 1 barreno pasado 1/4" \varnothing
- ⊕ todas las uniones de tubos con cordón de soldadura eléctrica (salvo que se indique lo contrario)

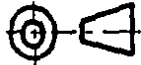
ELEMENTO LA-2

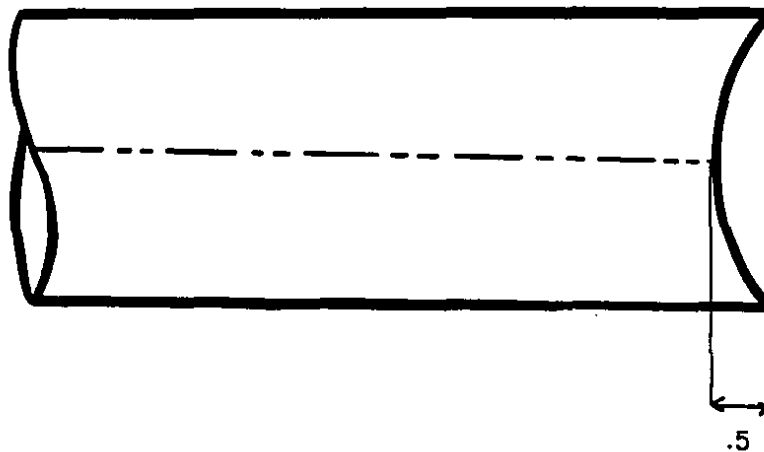
67

1 16	
Escala 1:4.5 Cotas CM	
Ma. Patricia Ramirez Pérez	



SECCION A-A'

2/16	
Escala 2:1	Cotas CM
Ma. Patricia Ramírez Pérez.	



DETALLE Z

Nota:

todos los tubos en "T" llevan
un despatine de .5 cm.

3 / 16	
Escala 2:1	Cotas CM.
Ma. Patricia Ramírez P.	

POSABRAZO (PB-2)
SOPORTE (SO-1)

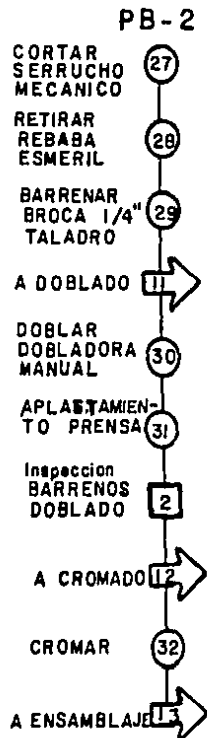
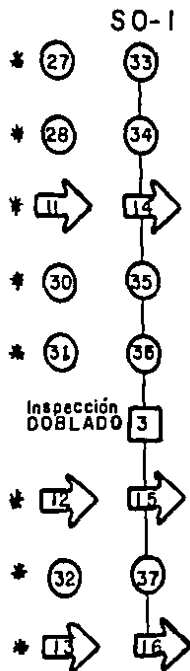
Los extremos de los posabrazos y del soporte
es de proceso de aplastamiento

2 piezas del elemento PB-2

1 pieza del elemento SO-1

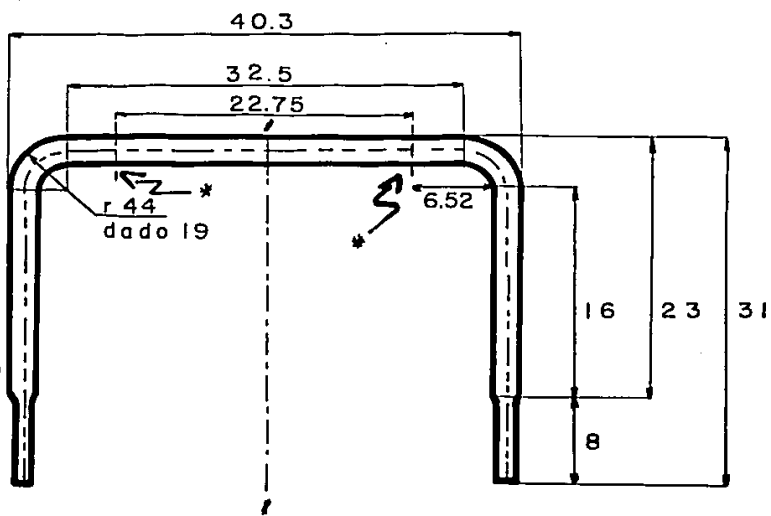
Tubo 7/8" calibre 18 Fe

* Ibid

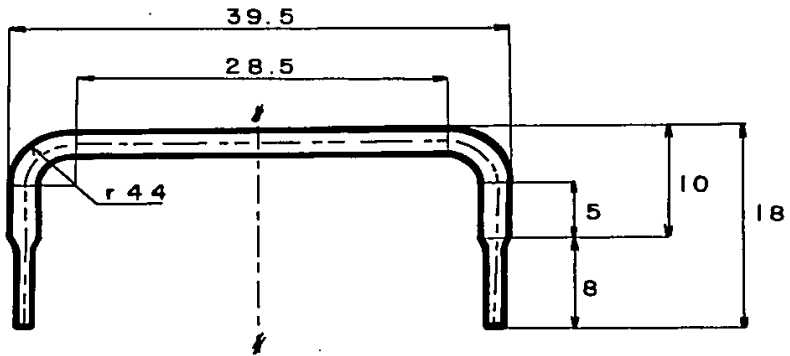


Nota:

* 2 barrenos pasados 1/4"Ø



ELEMENTO PB-2



ELEMENTO SO-1

71

4/16	
Escala 1:4.5	Cotas C.M.
Ma Patricia Ramírez Pérez	

TIJERA (TJ-3)

TOPE (TT-3)

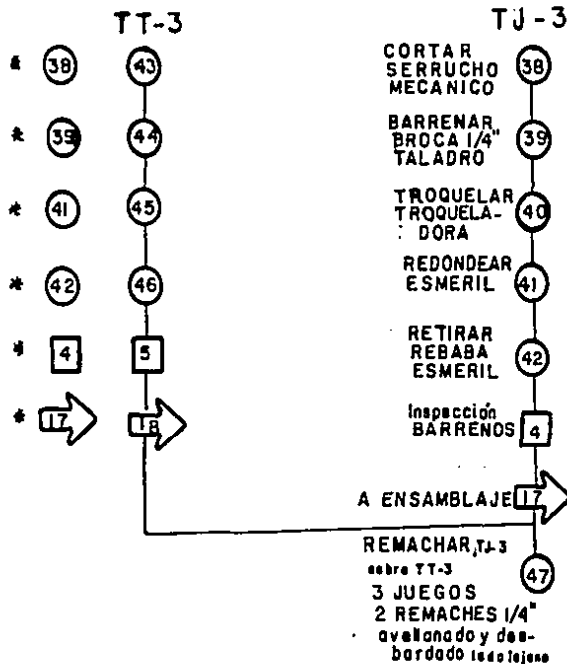
3 piezas del elemento TJ-3

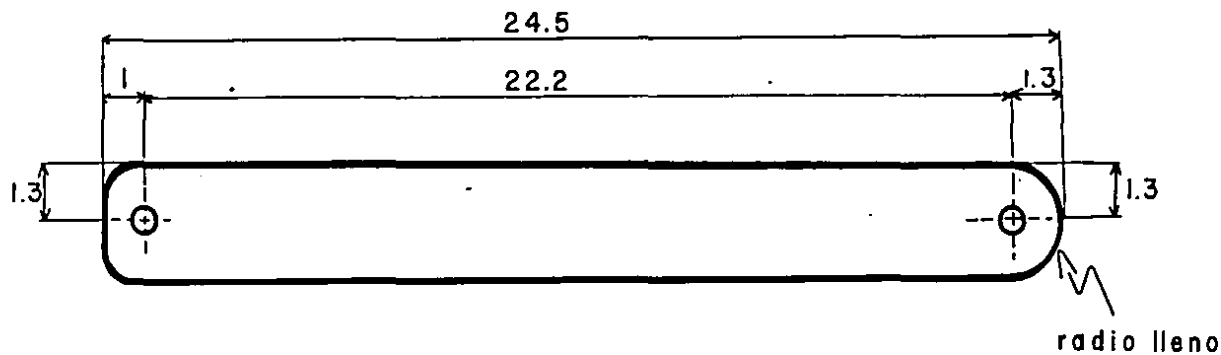
3 piezas del elemento TT-3

(tijera) Solera de aluminio 1" 3/16"

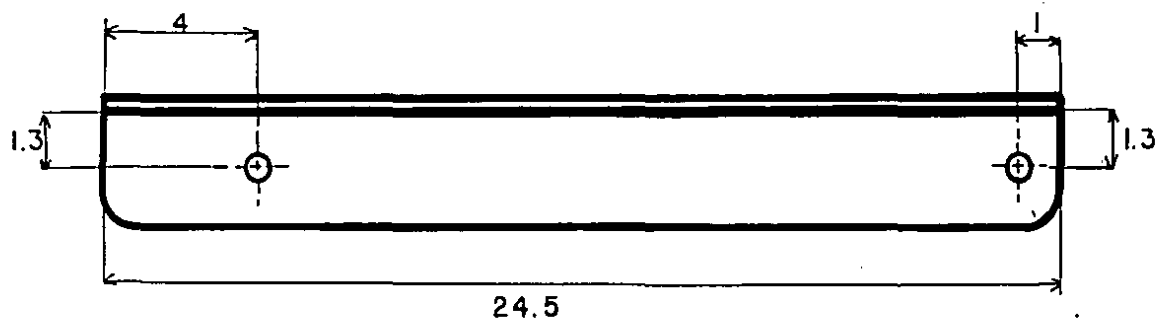
(tope) Perfil arquitectónico 1" 3/16" · 1/16"

* Ibid





ELEMENTO TJ - 3

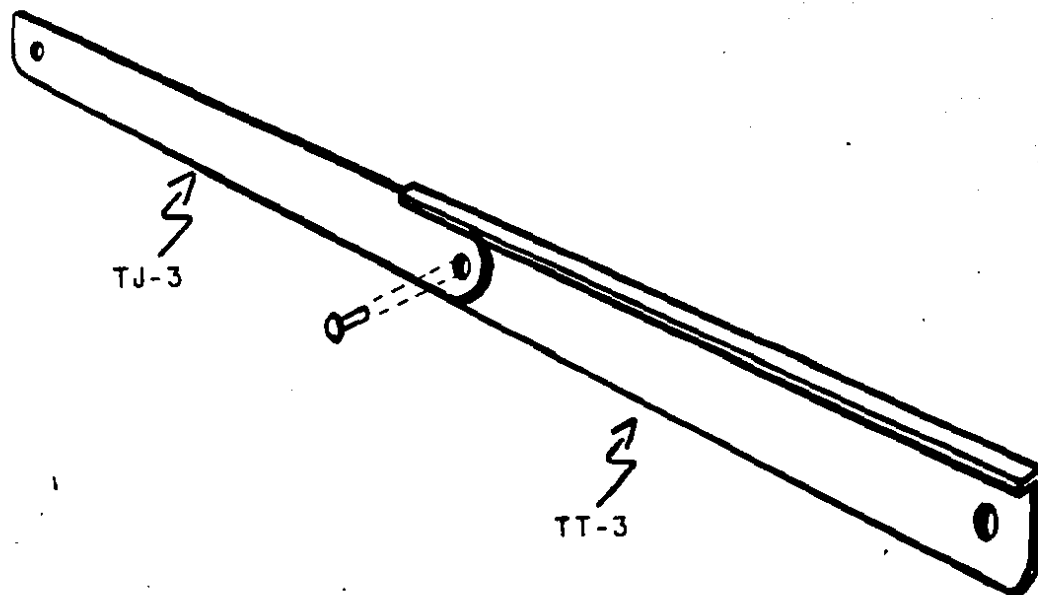


ELEMENTO TT - 3

Nota:

redondear esquinas
para quitar filos

5/16	
Escala 1:1.5 Cotas CM	
Mo. Patricia Ramírez Pérez	



ENSAMBLAJE TJ-3 y TT-3

6/16	
Montaje desarmado pictórico	
Ma. Patricio Ramírez Pérez	

BISAGRA (BI-4)

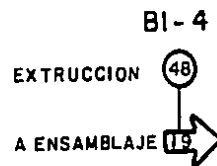
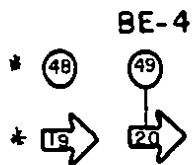
ENSAMBLE (BE-4)

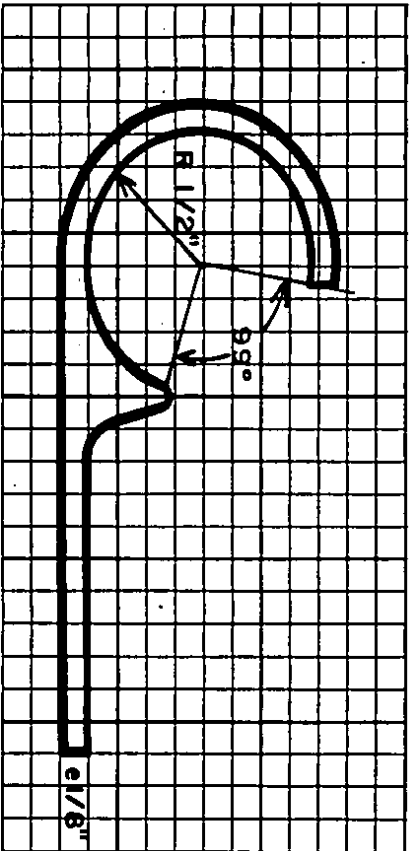
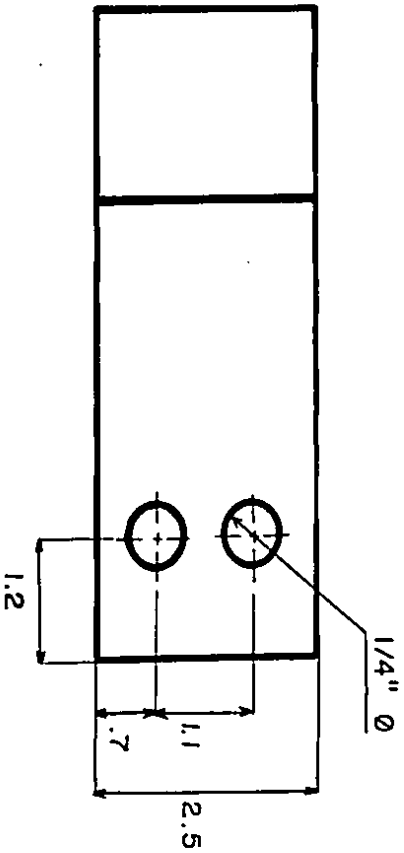
El proceso de la fabricación tanto de bisagra como del ensamble es de extrucción en Aluminio

4 piezas del elemento BI-4

4 piezas del elemento BE-4

* Ibid

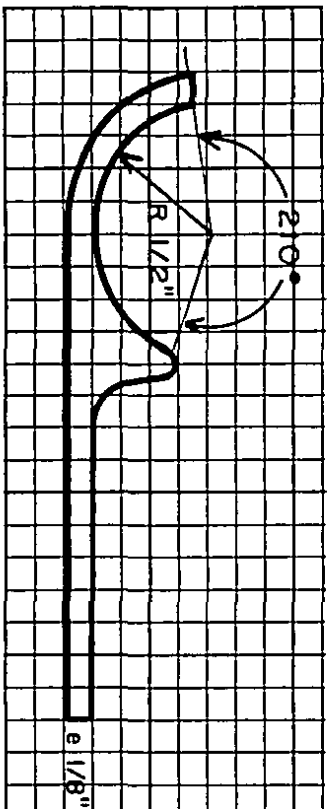
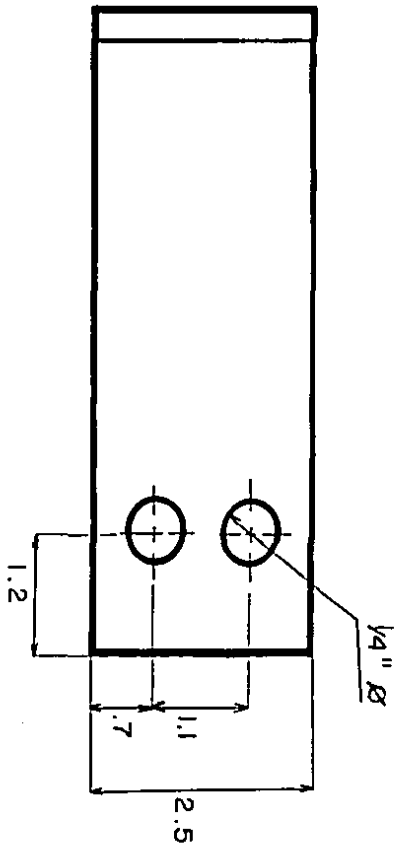




ELEMENTO B1-4

76

$7/16$		
Escala 15:1	Colas CM.	
Mo. Patricia Rom3rez P3rez		



ELEMENTO BE-4

$\frac{8}{16}$		
Esc. Col. I.S.I.	Cotos C.M.	
Ma. Patricia Romfrez P6rez		

ASIENTO (AS-1)

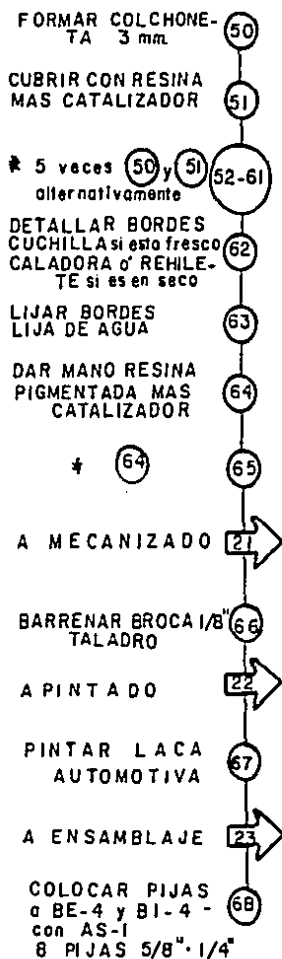
78

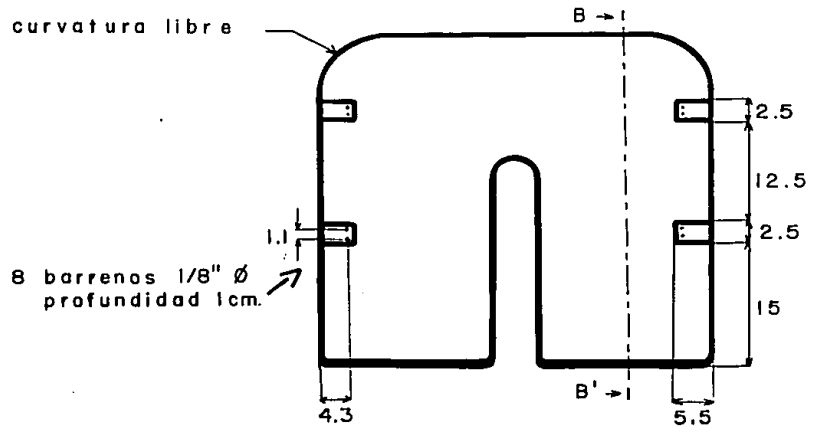
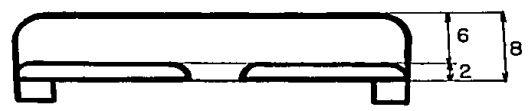
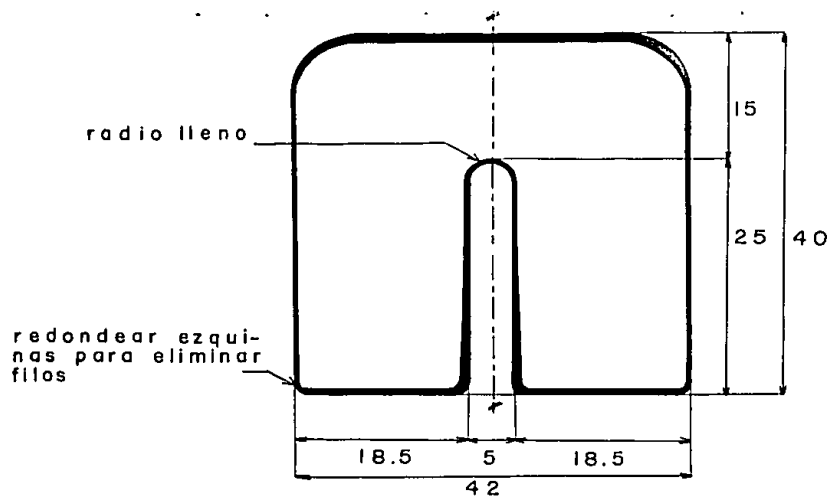
El proceso de fabricación del asiento es de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio

1 pieza

Espesor final 7 cm.

* Ibid

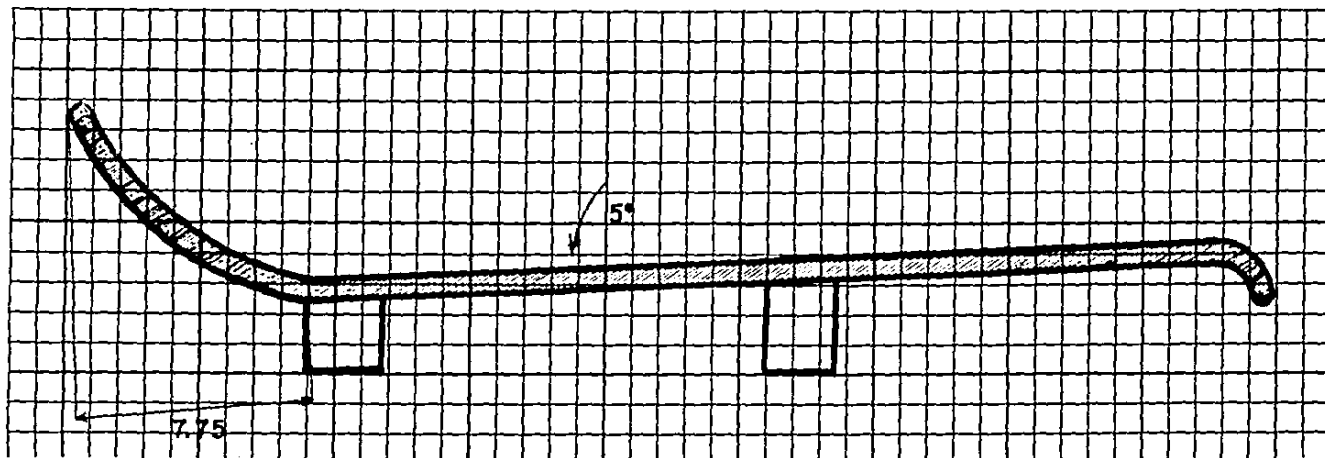




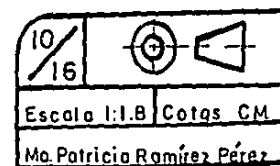
VISTAS GENERALES DEL ASIENTO

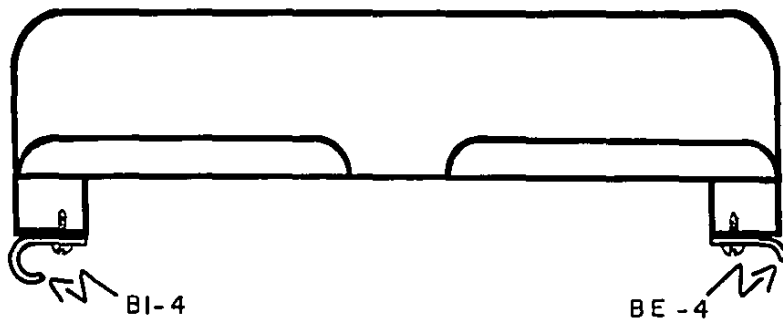
9 16	
Escala 1:5.5	Cotas CM
Ma. Patricia Ramírez Pérez	

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA 79

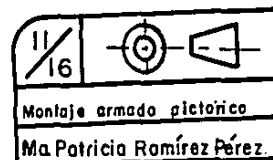


VISTA LATERAL DEL ASIENTO SECCION B-B'





ENSAMBLAJE DE BI-4 Y BE-4 EN EL ASIENTO
VISTA FRONTAL



RESPALDO (RE-1)

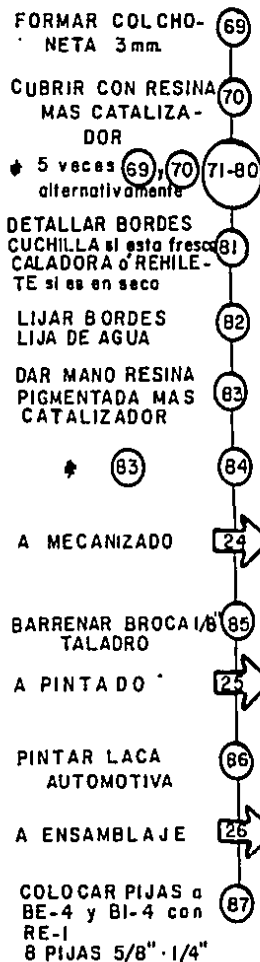
El proceso de fabricación del respaldo es de resina
poliéster reforzado con fibra de vidrio

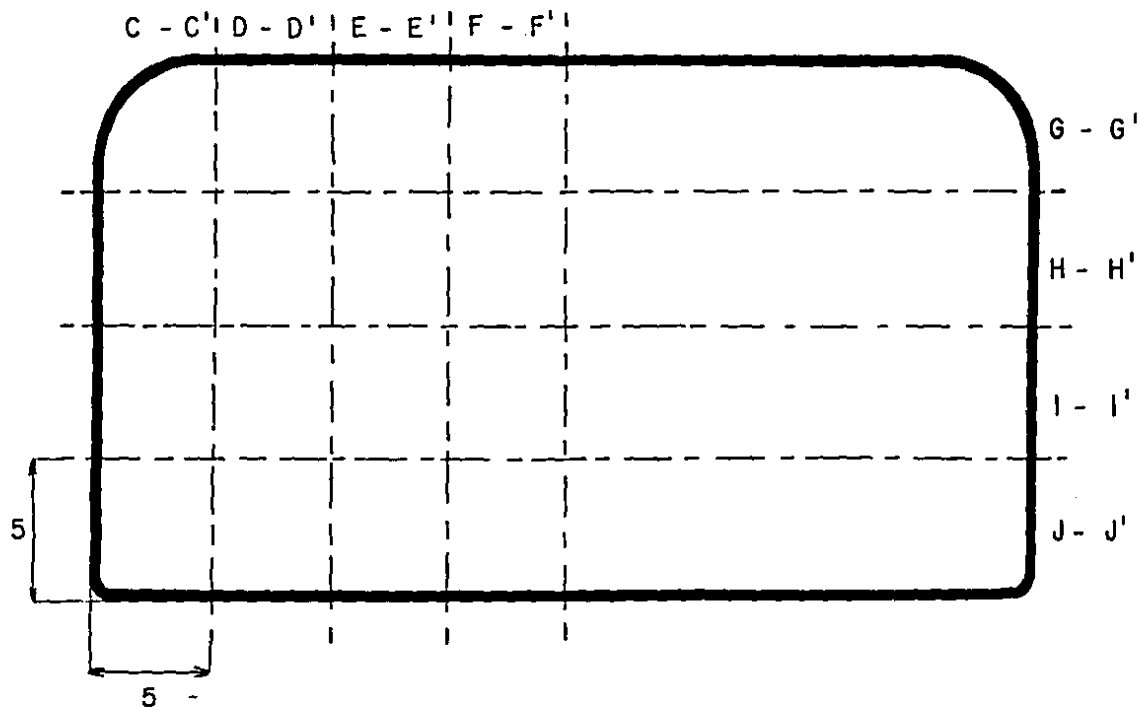
1 pieza

Espesor final .7 cm

* Ibid

RE-1



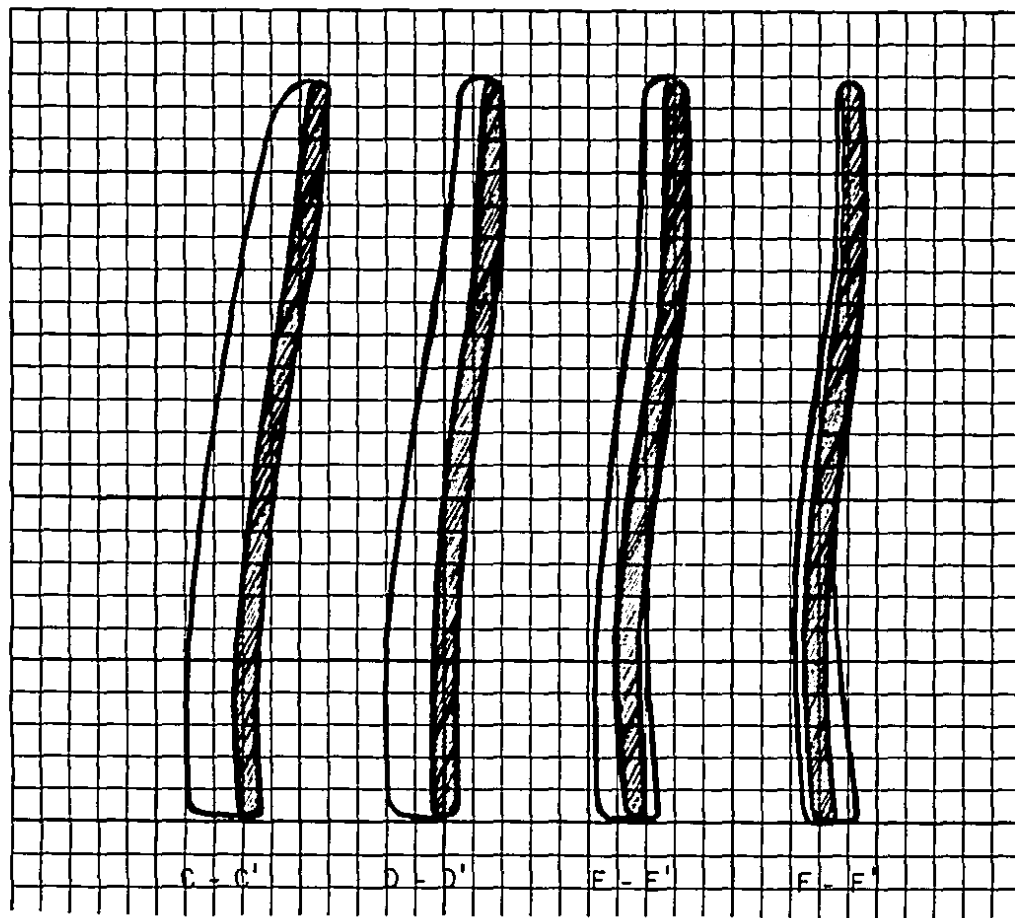


VISTA FRONTAL DEL RESPALDO SECCIONADO

Nota:

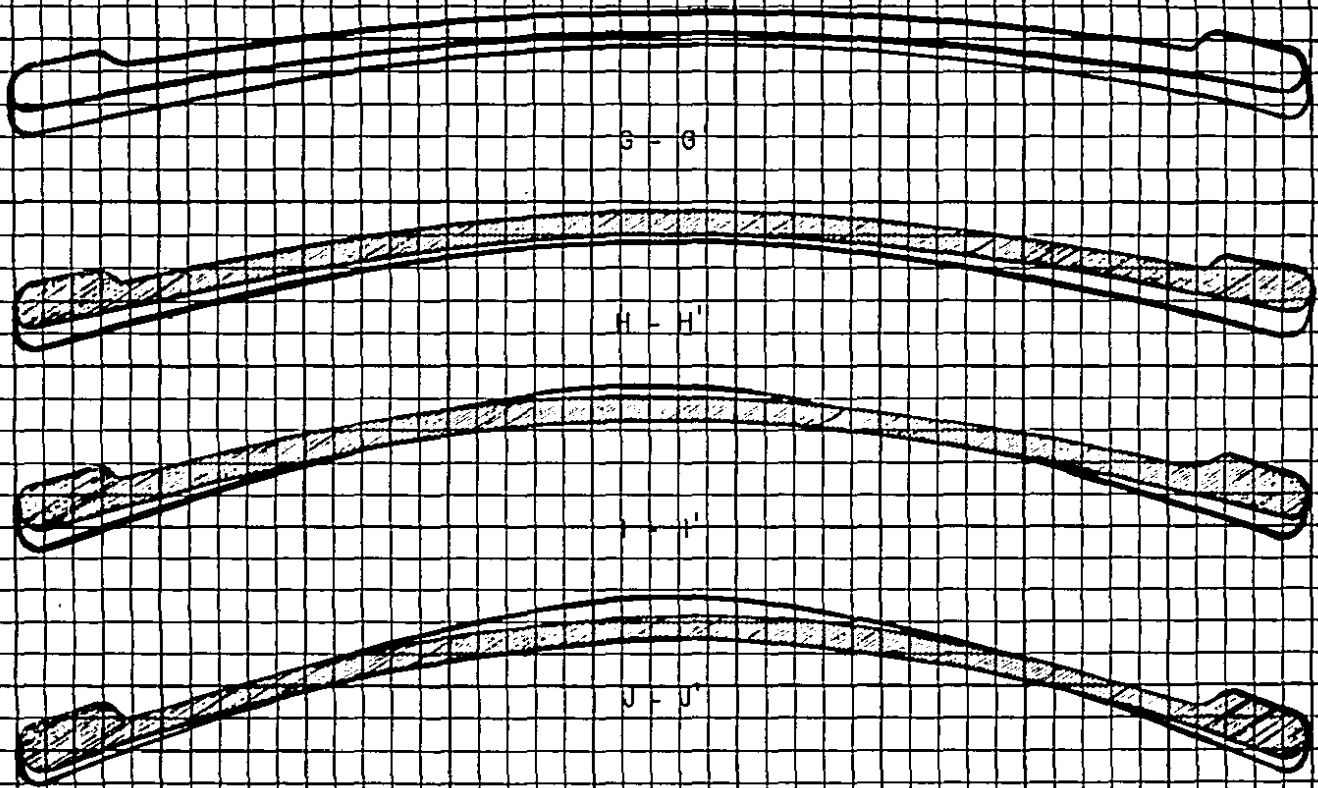
esquina superiores: curvatura libre
 esquinas inferiores: redondear para eliminar filos

12/16	
Escala: 2.5	Cotas CM
Ma. Patricia Ramírez Pérez	



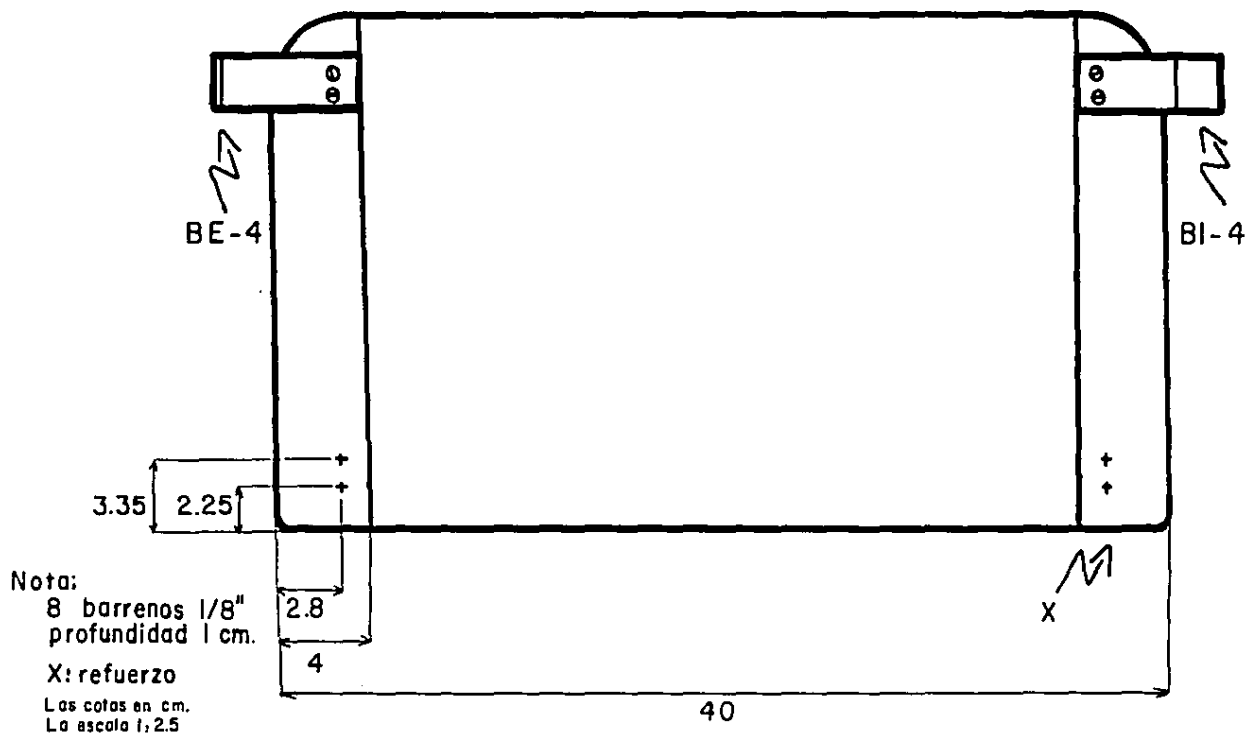
SECCIONES SUCESIVAS DEL RESPALDO EN VISTA LATERAL

13 / 16	
Escala 1:1.8	Cotas CM.
Ma. Patricia Ramírez Pérez	

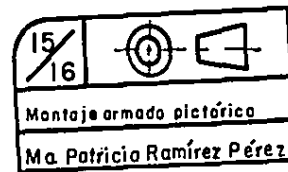


SECCIONES SUCESIVAS DEL RESPALDO EN VISTA SUPERIOR

14 / 16	
Escala 1:1.8	Cotas CM.
Ma. Patricia Ramírez Pérez	



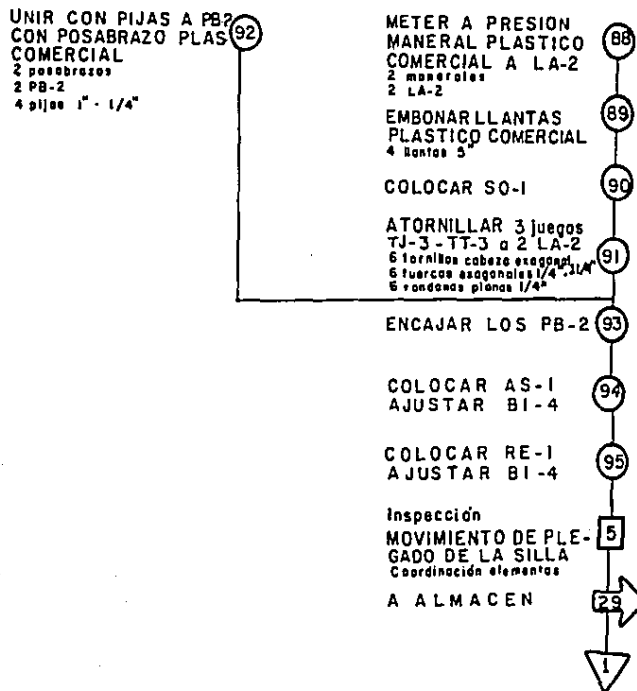
ENSAMBLAJE DE BI-4 Y BE-4 EN EL RESPALDO
 VISTA POSTERIOR

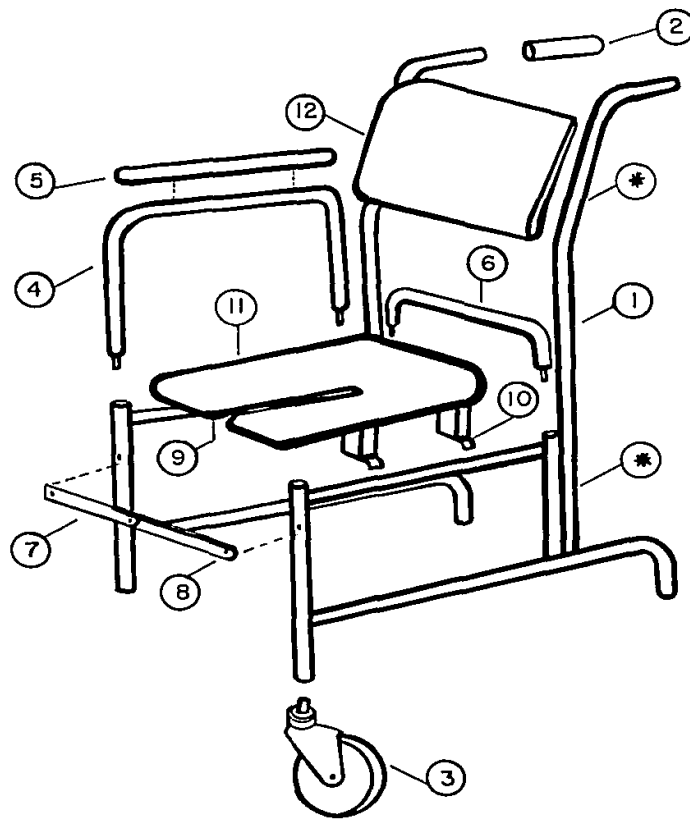


SILLA DE BAÑO PARA PERSONAS INCAPACITADAS DESPIECE EN PERSPECTIVA

87

Departamento de ensamblaje





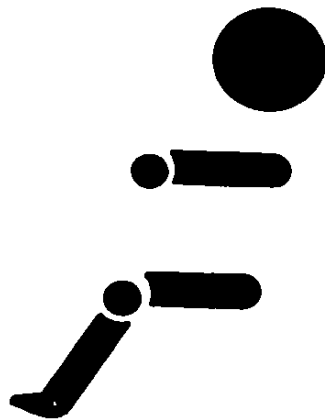
ENSAMBLAJE DE LA SILLA DE BANO PARA PERSONAS INCAPACITADAS

- | | | |
|----|-----------|---------------------|
| 1 | LA-2 | LATERAL DE LA SILLA |
| 2 | Maneral | se necesitan 2 |
| 3 | Llanta | se necesitan 4 |
| 4 | PB-2 | POSABRAZO |
| 5 | Posabrazo | se necesitan 2 |
| 6 | SO-1 | SOPORTE |
| 7 | TJ-3 | TIJERA }* |
| 8 | TT-3 | TOPE } |
| 9 | BI-4 | BISAGRA |
| 10 | BE-4 | ENSAMBLE |
| 11 | AS-1 | ASIENTO |
| 12 | RE-1 | RESPALDO |



Montaje desarmado pictórico
Ma. Patricia Ramírez Pérez

C O S T O S



C O S T O S

La realización de la silla de baño a nivel de prototipo afectó significativamente el costo ya que se trata de un original y no de un producto en serie. A más de esto, durante la manufactura se hicieron pruebas de carácter antropométrico y estos cambios elevaron aún mas el precio. Por lo anterior la relación de costos es la siguiente:

ASIENTO Y RESPALDO:

fecha 12/11/87	Costo Materia Prima	\$ 52,590.00
	Costo Mano de Obra	\$ 66,000.00
	TOTAL:	\$ 118,590.00

ACCESORIOS:

fecha 4/11/87	2 posabrazos	\$ 25,000.00
	4 llantas	\$ 60,000.00
	2 manerales	\$ 5,000.00
	TOTAL:	\$ 90,000.00

ESTRUCTURA Y ENSAMBLAJE:

fecha 25/11/87

La fabricación de esta parte de la silla se realizó en un taller de sillas de ruedas donde se empleo material existente y sólo se obtuvo un costo conjunto de la materia-prima utilizada y la mano de obra.

.....	TOTAL:	\$ 175,000.00
<u>COSTO DE LA SILLA DE BAÑO</u>		<u>\$ 383,590.00</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA



MEMORIA DESCRIPTIVA

El objetivo de esta sección es presentar gráficamente los aspectos que ofrece el diseño de la silla de baño para incapacitados físicos. Se han considerado tres grupos:

- A) MEDIO FISICO.- Muestra las características de la silla de baño para salvar las limitaciones físicas del cuarto de baño.
- B) USUARIO.- Presenta las particularidades de la silla de baño basada en las necesidades especiales de un paciente parapléjico.
- C) FUNCION.- Demuestra gráficamente la realización de la tarea del aseo corporal en la silla de baño.

MEDIO FISICO

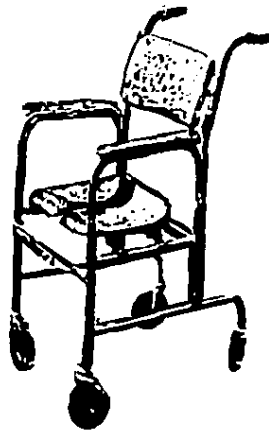


Fig. 27. Las dimensiones de la silla de baño permite al usuario pasar a través de un claro de 55 cm. de ancho y llegar -- hasta el área de ducha.

USUARIO

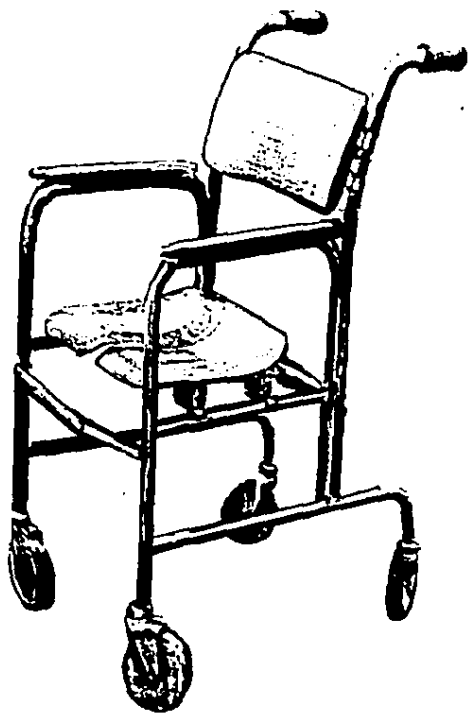


Fig. 28. Para proporcionar una mayor estabilidad, el respaldo tiene una inclinación de 105 grados a partir de la base del asiento. De esta manera, la fuerza de gravedad contribuye a que se fije el cuerpo en la silla. Un elemento de igual importancia es el asiento, el cual tiene una inclinación de 5 grados con respecto a la horizontal; además, el uso de posabrazos favorece la estabilidad del paciente.

La forma de respaldo y su inclinación con respecto a la base del asiento, permite al usuario apoyarse contra éste. En esta posición, las fuerzas compresivas y los momentos de inclinación son bajos, la función bilateral de las manos es posible y la estrechez de la columna dorsal aumenta la capacidad diafragmática.

Se han eliminado las esquinas vivas, las superficies tanto del respaldo como la del asiento carecen de textura, además el asiento tiene los bordes redondeados. Estas últimas características se consideraron debido a los trastornos que el paciente tiene en sus partes dañadas en cuanto a la disminución de los músculos y cambios de tono y fuerza de los mismos.

El diseño del asiento permite distribuir el peso del cuerpo del paciente que recae en las tuberosidades isquióticas sobre una superficie más extensa. Además, hace posible la evacuación urinaria del paciente y permite el desalojo del agua.

Para personas que tienen comprometidos sus miembros superiores y requieran de la ayuda de otra persona, se han incluido maneriales plásticos en la parte posterior.

FUNCION

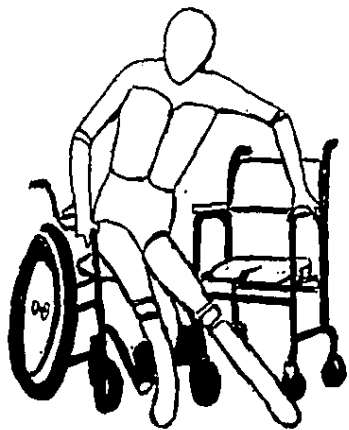


Fig. 29

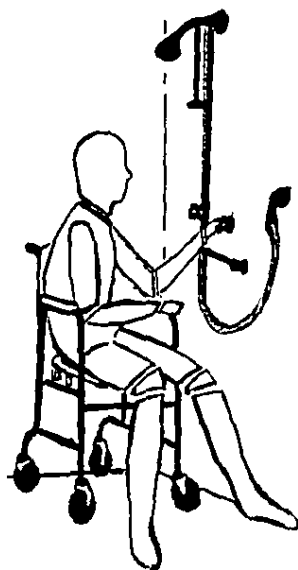


Fig. 30

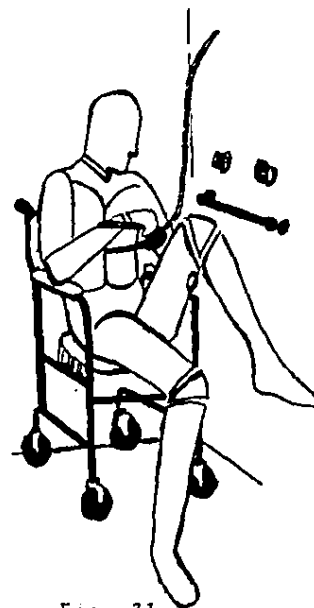


Fig. 31

Fig. 29. El usuario realiza un pasaje frontal de su silla estandar a la de baño.

Fig. 30. El paciente acciona la llave para iniciar su aseo corporal.

Fig. 31. El incapacitado eleva un miembro inferior con la ayuda de uno de sus brazos para enjuagarlo.



Fig. 32. Para facilitar el transporte ya sea de la fábrica a los centros de distribución comercial y de éstos a la casa habitación de las personas con necesidades especiales, la silla de baño puede plegarse al flexionar las tijeras (elementos TJ-3 y TT-3), retirar el soporte (SD-1) y girar tanto el respaldo como el asiento. Una vez doblada la silla tendrá un ancho de 15 cm.

La anterior característica funcional de la silla de baño permite guardarla en un sitio determinado y así emplear útilmente el espacio ya sea dentro de la casa habitación, del centro hospitalario o comercial.

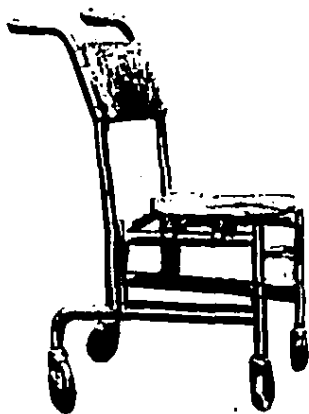


Fig. 33. El uso de posabrazos desmontables en la silla de baño permitirá al usuario realizar cómodamente el pasaje lateral (de gran utilidad para pasarse de la silla a su cama)

DIMENSIONES DE LA SILLA DE BAÑO:

Altura del asiento desde el piso.....	50 cm.
Amplitud del asiento.....	42 cm.
Profundidad del asiento.....	40 cm.
Ancho total.....	50 cm.
Distancia entre los brazos.....	40 cm.
Largo total.....	70 cm.
Altura de los posabrazos hasta el asiento.....	24 cm.
Altura del respaldo por encima del asiento.....	40 cm.

MATERIALES

Al escoger los materiales fue preciso tomar en cuenta los aspectos ambientales, las necesidades especiales del incapacitado físico las de su aseo corporal. Sin embargo, se ha dado un mayor énfasis en el renglón económico y a la minimización de los efectos corrosivos originados por elementos de limpieza: agua y jabón. Por consiguiente los materiales utilizados han sido los siguientes:

La estructura general de la silla se compone de tubo de fierro al que se le ha dado recubrimiento de cromo, esto retrasa materialmente el proceso de oxidación además de comunicarle dureza y tenacidad al metal.

Los mecanismos que permiten el plegado de la silla se han realizado en aluminio, ya que este elemento posee una elevada resistencia a las condiciones ambientales así como también a las aguas dulces, salobres o saladas. (52)

El respaldo y el asiento son de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Las ventajas de este material se basan principalmente en su dureza y a su solidez. Finalmente los accesorios, es decir, los posabrazos, los manerales y las llantas son de material plástico y su funcionalidad radica en su peso ligero, su resistencia a la humedad y su bajo costo. - (53)

En términos generales, en el diseño de la silla de baño se evitó el uso de hendiduras, formas que permitan el acumulamiento del agua y el jabón que propicien la corrosión - de los materiales.

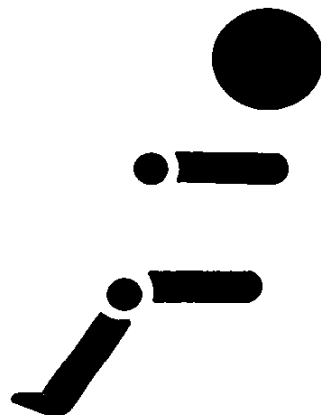
INDICE DE CITAS

52.- Robert H. Perry y Cecil H. Chilton, Manual del Ingeniero Químico (II vol., 5 - ed.; México: Mc Graw-Hill, Inc.; 1983) p. 23-60.

53.- Ibid., p. 23-64.

A P E N D I C E

- * DICCIONARIO DE TERMINOS
- * REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
- * NOTA FINAL



ARTROSIS.- Afección crónica de las articulaciones, de naturaleza degenerativa no inflamatoria.

ATAXIA.- Falta o irregularidad de la coordinación especialmente de los movimientos musculares, sin debilidad o espasmos de éstos.

CAPSULA.- Envoltura membranosa o fibrosa, que rodea a un órgano o masa gelatinosa, alrededor de ciertas bacterias.

CIFOSIS.- Curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral.

ESCOLIOSIS.- Desviación lateral del raquis.

LIGAMENTOS.- Cinta, fascículo o membrana de tejido fibroso denso, inserta en los huesos o cartílagos, que sirve como medio de unión de las articulaciones o para otros fines.

LINFA.- Líquido claro, transparente, alcalino, amarillo pálido u opalescente, de sabor sa lado, que llena los vasos linfáticos.

LINFÁTICO.- Relativo a la linfa o que la contiene.

LIQUIDO.- Dícese de la sustancia ni sólida ni gaseosa, — SINOVIAL. Líquido transparente-viscoso de las cavidades articulares y vaina tendinosas, secretado por las mem

branas sinoviales; compuesto de mucina y una pequeña cantidad de sales minerales.

LORDOSIS.- Curvatura de los huesos, especialmente la curvatura de la columna vertebral de convexidad anterior; opuesta a cifosis.

ORTOSIS.- Sistemas de fuerza que ejercen un efecto mecánico, mediante la aplicación de -- presión sobre puntos precisos.

REFLEJO.- Transformación inconsciente, en un centro nervioso de una impresión en acción; acto reflejo. __ TENDINOSO. Contracción de un músculo por la percusión del tendón correspondiente.

TONO.- Grado normal de vigor y tensión. __ MUSCULAR. Estado de tensión de los músculos en reposo, de regulación refleja involuntaria. En los músculos esqueléticos interviene en el mantenimiento de la postura.

TRAUMATISMO.- Término general que comprende todas las lesiones internas o externas, provocadas por una violencia exterior.

TROFISMO.- Influencia trófica directa; estado de nutrición.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Naciones Unidas. "Diseño Apropriado: Guía para la adaptación de edificios y lugares públicos a las necesidades de personas impedidas". Austria, 1983.
- "Building Design Requirements for the Physically Handicapped". Biblioteca de la Asociación de Lisiados de Jalisco, A.C.
- Veteranos Paralíticos de América. "Lesión en la Médula Espinal". Biblioteca de la Asociación de Lisiados de Jalisco, A.C.
- De Castellet, Francisco y Catalurda, Rubén. "La Silla de Ruedas". Biblioteca de la Asociación para la Lucha contra la Parálisis Infantil. Buenos Aires, 1963.
- Croney, John. Antropometría para Diseñadores. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 1978.
- Panero, Julius y Zelnik, Martin. Human Dimension and Interior Space: a source book of design reference standards. Nueva York: Watson-Guptill Publications.
- Plazola Cisneros, Alfredo y Plazola Anguiano, Alfredo. Arquitectura Habitacional. México: LIMUSA, 1985. 1 vol. 4 ed.
- McCormick, Ernest J. Ergonomía: Factores humanos en ingeniería y diseño. Barcelona: McGraw - Hill, Inc., 1976.
- Morehouse, Laurence E. y Miller, Augustus T., Jr. Fisiología del Ejercicio. Buenos Aires: El Ateneo, 1978.
- Macdonald. Terapéutica Ocupacional en Rehabilitación. España: SALVAT, 1939.
- Farreras, Rozman. Medicina Interna. México: Marín, S.A., 1978.
- Ruge, Daniel y Wiltse, Leon L. Enfermedades de la Columna Vertebral. México: Compañía - Editorial Continental, S.A. de C.V., 1982.
- Roaf, Robert. Deformidades de la Columna Vertebral. Barcelona: Toray S.A., 1982.
- Perry, Robert H. y Chilton, Cecil H. Manual del Ingeniero Químico. México: Mc Graw-Hill, Inc., 1983. II vol. 5 ed.

Everest and Jennings. Rehabilitation Aids, Patient Aids and Home Health Care Products. Canada: Everest and Jennings Canadian Ltd., 1985.

Euclid General Hospital. (catálogo del Departamento de Terapia Ocupacional) U.S.A. 1987.

Everest and Jennings. Sillas de Ruedas, Muebles de Rehabilitación, Equipos para Hospital.

México: Everest and Jennings de México, S.A. de C.V., 1982.

NOTA FINAL

El diseño propuesto en esta tesis se desarrolló a nivel de prototipo y presentado el 10 de diciembre de 1987.

Las figuras presentadas en la Memoria Descriptiva están basadas en algunas fotografías realizadas para el día de la exposición escolar.

Considero importante decir que durante el estudio fotográfico que realice para mi diseño y teniendo como usuario a un lesionado en la médula espinal, se encontró que la silla tenía errores principalmente en la forma del asiento y esto resultaba incómodo para el paciente. Posteriormente a la entrega revise la información e hice modificaciones sobre papel. El resultado de estos cambios se presenta en los planos constructivos.

Sin embargo, estoy consciente de que se necesita realizar más pruebas en prototipos para poder estar segura de acercarme a la satisfacción de la necesidad de la acción del aseo corporal de los incapacitados físicos de nuestro país.

Finalmente quiero expresar una vez más mi especial agradecimiento al Dr. Alfredo Rodríguez García por su inapreciable asesoría y a José Luis y a Héctor que realizaron el prototipo en el taller de la Asociación de Lisiados de Jalisco, A.C.