

4
2-j

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA:

HECTOR ALEJANDRO DEVARIS MOSRI

UNIDAD ACADÉMICA DE DISEÑO INDUSTRIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

1.- INTRODUCCION -----	2
1.1 Descripción de la necesidad humana que originó un satisfactor producto del Diseño Industrial. -----	2
1.2 Características y propiedades del tratamiento a través del hidromasaje. -----	5
1.3 Las lesiones mas frecuentes que se atienden por este método de rehabilitación en los bebés. -----	11
1.4 ¿Cómo se imparte actualmente el tratamiento ? -----	13
2.- OBJETIVOS -----	17
3.- ANTECEDENTES -----	20
3.1 Diferentes tipos de tinas que se utilizan. -----	20



3.2 Implementos de los que constan los equipos
de hidromasaje. ----- 28

3.3 Carencias ergonómicas de los equipos
actuales. ----- 33

3.4 Tabla de materiales y costos de equipos
en uso. ----- 38

4.- CRITERIO PERSONAL PARA EL DESARROLLO DEL
PROYECYO----- 39

4.1 Factores que determinarán al equipo de
hidromasaje como un objeto de diseño industrial.
----- 39

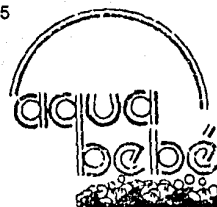
4.2 Secuencia de actividades programadas para
el desarrollo del proyecto. ----- 45

4.3 Alcances. ----- 48

5.- ESPECTATIVAS DEL EQUIPO DE HIDROMASAJE ----- 50

5.1 Perfil del producto. ----- 50

6.- MEMORIA DESCRIPTIVA ----- 55



6.1 Presentación del equipo de hidromasaje:	55
6.1.1 Consideraciones ergonómicas del producto.	55
6.2 Planos Técnicos.	64
6.2.1 Planos vistas generales.	
6.2.2 Cortes y detalles.	
6.2.3 Despiece.	
6.2.4 Planos constructivos por pieza.	
6.3 Industrialización.	86
6.3.1 Tabla de especificaciones.	86
6.3.2 Ruta crítica de producción para cada pieza.	88
6.4 Estimación costos de producción.	107
7.- CONCLUSIONES	119
BIBLIOGRAFIA	124



1.- INTRODUCCIÓN

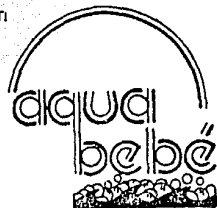


1.- INTRODUCCION

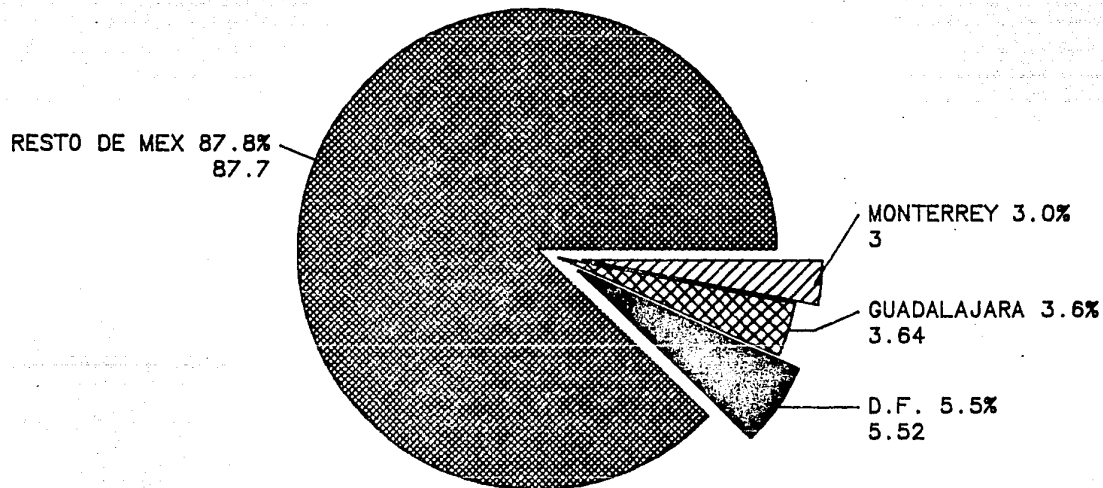
1.1 Descripción de la necesidad humana que originó un satisfactor producto del Diseño Industrial.

La necesidad de equipos de rehabilitación especializados no tiene relación con la situación económica de las personas, lo mismo lo requieren los más que los menos, y por desgracia las clínicas gubernamentales no tienen toda la infraestructura necesaria para atender a las personas que necesitan tratamientos especializados, por lo que es imperioso producir equipos de rehabilitación cuyo costo final llegue a ser rentable para hospitales oficiales y de alta calidad para utilizarlos en centros privados de rehabilitación, y entonces poder cubrir una mayor demanda que en la actualidad.

No todos los hospitales, clínicas y centros médicos pertenecientes al estado imparten



DISTRIBUCION DE CENTROS DE REHABILITACION MEXICO



TOTAL DE CENTROS DE REHABILITACION = 1864

terapias rehabilitatorias; y así tenemos que el D.F. * el número de centros en los que se imparten dichas terapias se divide de la siguiente manera:

Hospitales y clínicas de gobierno	-----25
Hospitales privados	-----45
Centros de rehabilitación especializados	-----33
TOTAL	-----103

Para Guadalajara* se estima que el número de centros es de 68.

Para Monterrey* esta cifra oscila alrededor de los 57, y para el resto del país el número ascendente a los 1636 centros.

* Datos obtenidos en la Secretaría de Salubridad y en el INEGI (Inst. nal. estadística, geografía e informática).

Para el caso específico de equipos de hidromasaje se detectó que en todos los hospitales y centros de rehabilitación en México, los tratamientos especiales para bebés en tinas de hidromasaje, no cuentan con algún dispositivo de colocación y fijación del pequeño



paciente a la tina, complicando sobre manera todas las actividades requeridas en los tratamientos ya que se necesita forzosamente de una persona para que sostenga al bebé y a otra (fisioterapeuta) que le de masaje o movimiento en el area donde se presente(n) la(s) lesion(es).

5

Por otro lado, las tinas de hidromasaje actualmente utilizadas (ver descripción detallada en el inciso 3.1) no permiten que el usuario (fisioterapeuta) pueda tener un correcto desempeño humano al impartir la terapia en términos de accesibilidad a las zonas dañadas, posición ideal con respecto al bebé, etc., debido a las dimensiones y falta de composición ergonómica de estas tinas.

1.2 Características y propiedades del tratamiento a través del hidromasaje.

Antes de empezar a describir los beneficios derivados de este tratamiento debemos aclarar algunos conceptos:



- La hidroterapia es un recurso por el cual se atienden las enfermedades o lesiones por la aplicación del agua, pudiendo ser de manera directa o indirecta.

- El hidromasaje es una técnica específica que cuenta con sus propias limitaciones y beneficios. Estas técnicas no son tan nuevas como podríamos pensar, su concepto y aplicación ya eran conocidos desde hace mucho tiempo por civilizaciones mesoamericanas al acudir a atender sus padecimientos en ríos de aguas termales (que inclusive hoy en día siguen proporcionando servicio) y de manera artificial por los romanos, los cuales construyeron grandes bañeras alimentadas por agua caliente.

- Es evidente que las propiedades del hidromasaje ya eran muy aceptadas y reconocidas desde entonces. Podemos hablar del gran surgimiento de la hidroterapia a partir de la culminación de la segunda guerra mundial ya que la atención de los heridos en combate tuvo una demanda impresionante. Fue necesario crear y desarrollar técnicas rehabilitatorias muy

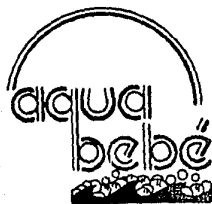


eficientes y que abarcaran a un gran número y variedad de padecimientos; entonces aparecieron los grandes departamentos de rehabilitación los cuales contaban con personal especializado (fisioterapeutas) que eran los encargados de seleccionar e impartir las terapias correspondientes.

De esta manera se subdividieron dentro de los centros de rehabilitación las técnicas, basandose sobre todo en los medios por los cuales se impartían los tratamientos; y así tenemos que actualmente existen los siguientes departamentos:

-electro-terapia; utiliza aparatos eléctricos y electrónicos tales como: máquina de rayos infrarojos, vibradores, etc.

-terapia mecánica; utiliza aparatos cuyo funcionamiento manual contribuye a fortalecer y/o desarrollar músculos y articulaciones, ya sea por el levantamiento de pesas, bicicletas estáticas, etc.

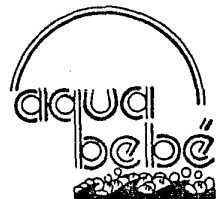


-ejercicios especializados; son aquellos que no necesitan de algún objeto específico extra para su realización, únicamente el paciente es instruido en una rutina de ejercicios que solo el puede realizar, basandose en su estado clínico.

-hidroterapia; fundamenta su técnica en la utilización del agua, cuenta con instrumentos a veces específicos como en el hidromasaje, pero también con algunos muy sencillos como la aplicación de fomentos de agua caliente por medio de toallas o colchones de tela y en bolsas plásticas. Existe también otra técnica muy frecuentemente utilizada para atender problemas de reumatismo en las manos y que consiste en la inmersión de éstas en un recipiente metálico lleno de cera derretida.

Hago mención de este método ya que comparte ciertos beneficios con el hidromasaje que veremos más adelante.

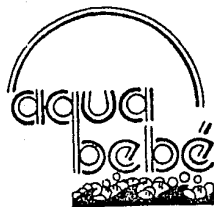
El hidromasaje es una técnica de rehabilitación que consiste básicamente en lanzar chorros de agua caliente a presión sobre áreas o



músculos específicos que están lesionados, logrando con esto ayudar a la pronta reconstrucción de tejidos e ir ganando poco a poco mayor movilidad.

Podemos darnos cuenta que el masaje es impartido por el chorro de agua a presión, cuyo fin principal es el de relajar la zona para que después de unos minutos pueda existir mayor estiramiento muscular si se trata de mover alguna articulación lastimada, o simplemente mantener al paciente en un estado agradable.

Entonces la pregunta sería: ¿Por qué se utiliza agua caliente? Es obvio que el hidro masaje está constituido por el complemento de dos partes en busca de una eficiente y rápida recuperación no importando el tipo de lesión; una como ya vimos es la que se refiere al masaje, la otra igual de importante es el uso de agua caliente que tiene las siguientes propiedades terapéuticas:

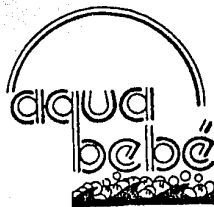


a) Es vaso dilatador: en otras palabras permite que haya un mayor flujo de sangre en la zona donde es aplicada, logrando con esto que de existir heridas los tejidos puedan cicatrizar más rápido.

b) Es sedante: lo cual permite que se tenga relajación muscular y posteriormente estiramiento muscular mas amplio.

c) Es analgésico: el agua caliente mitiga el dolor permitiendo con esto que el tratamiento pueda efectuarse con las menores molestias para el paciente a fin de lograr en cada sesion mayor confianza y seguridad en la rehabilitación.

d) Ayuda en la debridación (limpieza de escoria de piel quemada) al permitir penetrar en las heridas y en su caso desprender piel carbonizada. Cabe mencionar que sesión a sesión la tina es limpiada y al iniciar nuevo trataminto se le agrega al agua ISODINE ESPUMA que es un producto químico desinfectante, que con ayuda de la presión del agua penetra en la herida colaborando a mantenerla sin infección.

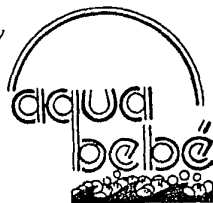


Una vez comprendidas las propiedades del hidromasaje nos daremos cuenta de que es un medio muy eficaz por el cual se puede recuperar la movilidad en un porcentaje muy alto (después de diez sesiones un 90% aprox., el resto se va ganando con tratamientos posteriores) pero no en todos los casos, generalmente el hidromasaje se ve forzosamente acompañado de otro tipo de tratamientos los cuales pueden proporcionarse antes o después según indicaciones médicas.

Se siguen estos procedimientos ya que los departamentos no son entidades aisladas, sino por el contrario, cada una contribuye significativamente en la pronta recuperación de sus pacientes. Este es el fin último de los centros de rehabilitación.

1.3 Las lesiones mas frecuentes que se atienden por este método de rehabilitación en los bebés.

Generalmente la mayoría de las lesiones atendidas se deben a enfermedades y accidentes, siendo este último factor el de mayor importancia. Los accidentes son todos muy



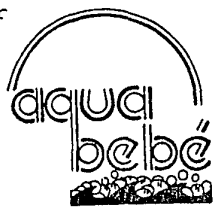
variados, pero si podemos hablar de ciertos rasgos o circunstancias que los originan: DESCUIDO Y FALTA DE ATENCION DE LOS PADRES.

Así, encontramos que desgraciadamente las quemaduras son de las lesiones que con mayor frecuencia deben ser atendidas en las tinas de hidromasaje, teniendo, como ya se mencionó antes, previos tratamientos. Para efectos de la presente tesis no es de vital importancia el saber con que o como se causaron las quemaduras, sino el hecho de que estan presentes y son susceptibles de atenderse en tinas de hidromasaje.

Otro tipo de lesiones aunque afortunadamente no representan un porcentaje elevado (pero no despreciable) son las amputaciones, más bien son caso considerable en los adultos y no en los bebés.

Los accidentes en cualquiera de sus variedades, producen en muchos de los casos la necesidad de la intervención quirúrgica, entonces, si es conveniente por recomendación estrictamente médica se procede a la rehabilitación en tinas de hidromasaje.

Por



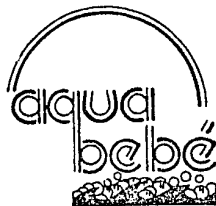
supuesto las fracturas también se atienden comúnmente en estas tinas después del período de inmovilización correspondiente.

Dentro de las enfermedades más comunes tenemos a la poliomielitis, este es un caso en donde los periodos de rehabilitación toman más tiempo, es decir, el número de sesiones es muy superior que los que generalmente se acostumbran impartir.

Las parálisis temporales son muy frecuentemente atendidas y se ha demostrado que el hidromasaje ha ayudado a quienes la padecen, a que con el tiempo pueden ir ganando movilidad en las zonas afectadas.

1.4 ¿Cómo se imparte actualmente el tratamiento?

En México, existen hospitales gubernamentales y privados así como centros especializados de rehabilitación, cada uno de ellos, en los que se imparten terapias, cuentan con un grupo de fisioterapeutas quienes son los encargados y responsables de los tratamientos ahí

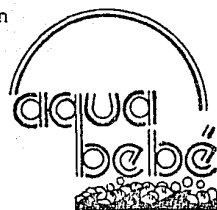


impartidos, generalmente los médicos son los que se encargan de asignar a sus pacientes a los centros de rehabilitación después de haber pasado los períodos críticos de las enfermedades o lesiones y los fisioterapeutas son los que eligen el o los tratamientos mas convenientes a sugerencia de los médicos.

A cada paciente se le otorga un expediente en el cual se van anotando el número de sesiones y su avance. El fisioterapeuta por su parte, hace un reporte sesión con sesión en el cual informa la evolución del paciente.

Como podemos ver, se debe establecer claramente un programa de trabajo, anotando la mejoría del paciente para con esto tener un control más amplio del trabajo que por sesión se debe efectuar. El grado de complejidad de los movimientos realizados dentro de la tina aumenta conforme aumentan las terapias impartidas.

Generalmente se imparten de 10 a 12 sesiones en las tinas de hidromasaje, pero ese número puede ser flexible dependiendo del tipo de enfermedad y la evolución. El tiempo por sesión



varia de 15 a 20 min. (tiempo estandar monitoreado en varios hospitales) y éstas son continuas, es decir, diarias.

15

Los bebés son un caso particular porque a diferencia de niños o adultos con los cuales el fisioterapeuta ayuda indicandoles los movimientos a efectuar dentro de la tina, los primeros por fuerza, deben de entrar a la sesión con sus madres, no solo por el hecho de llevarlos, sino por que es indispensable que éstas colaboren con los fisioterapeutas deteniendo o sujetando al bebé, mientras se imparte tratamiento al niño, ya sea en las extremidades inferiores, costados o espalda.

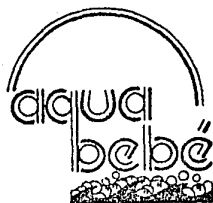
Actualmente no existe ningún producto de Diseño Industrial que proporcione agilidad a la actividad aunque en algunas areas de rehabilitación el(los) terapeuta(s) ha(han) tenido que solucionar de forma hechiza este problema; debemos imaginar que el tratamiento se imparte de manera muy similar como si se bañara a un bebé, pero con los inconvenientes de que éste presenta lesiones en partes de su cuerpo



dificultando la sujeción; por lo que se han implementado una especie de bolsas de tela plástica como canastilla en la cual colocan al bebé dejando espacios libres para sus extremidades, quedando el torax y espalda fuera de cualquier posibilidad de tratamiento.

Cabe señalar que la temperatura de el agua esta debidamente controlad, ES MUY IMPORTANTE y usualmente se utiliza una temperatura que fluctua entre los 37.7°C a los 42.2°C, este espectro se utiliza para pacientes sin alteraciones sensitivas (quemados generalmente). Para éstos últimos se utiliza un tipo de agua que por su temperatura es denominada "NEUTRAL" (35°C). De otra manera, para este tipo de bebés, el agua a mayor temperatura les ocasionaría ardor y dolor.

El terapeuta, incluso enseña a la madre como sostener al bebé para facilitar la terapia, pero como es de esperarse un niño de tan poca edad y con lesiones, llora y está muy inquieto dificultando con esto el tratamiento.



2.- OBJETIVOS



2.- OBJETIVOS

El diseño del equipo de hidromasaje estará destinado para bebés recién nacidos, hasta un máximo de 12 meses, por que el crecimiento en condiciones normales a partir de esta edad es más rápido y sería difícil establecer un percentil de uso preciso (cubriendo un 95-5 percentil).

Pretende lograr que el bebé quede SEGURO Y EN LA POSICION IDEAL para el tratamiento según el area donde se presente la lesión.

El mercado de consumo al cual se enfocará el equipo, contempla todos aquellos hospitales (gubernamentales y privados) que cuenten con departamentos internos de rehabilitación, así como clínicas especializadas en tratamientos rehabilitatorios. El Equipo de Hidromasaje Especializado deberá permitir:



- Mayor facilidad y comodidad de actuación humana en términos de uso y espacio aprovechable (tanto para el pequeño paciente como para el usuario; terapeuta).

- Vida de uso prolongada (con el mínimo de mantenimiento y remplazo de piezas).

- Agilizar el tiempo empleado para cada sesión.

- Reducir el personal necesario para impartir el tratamiento ya que en ocasiones es indispensable contar con 2 fisioterapeutas.

- Evitar accidentes por descuido o desconocimiento de personal no calificado (madre).

- Reducir el uso de equipo extranjero.

- Ahorro de agua por cada tratamiento impartido.

- Ahorro de energía eléctrica.

- Atender a un mayor número de pacientes.



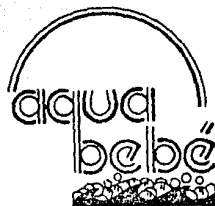
3.- ANTECEDENTES



3.1 Diferentes tipos de tinas que se utilizan.

A lo largo de la investigación realizada para el desarrollo del presente trabajo, noté que todas las tinas de hidromasaje son de manufactura extranjera y con una vida de uso a la fecha de 15 años; regularmente se utilizan cinco tipos de tinas diferentes; en tres de ellas la diferencia fundamental radica en sus dimensiones.

Empezemos por la tina que aparece en la fig. 1 y que es la que ordinariamente se utiliza para atender a los bebés; atendiendo a sus dimensiones nos daremos cuenta que es exageradamente profunda(a) dado que realmente no es requerida tanta profundidad en los tratamientos; posiblemente pudiera servir si consideráramos la posibilidad de sostener al bebé por las axilas y sumergirlo de forma vertical. pero esto, en términos ergonómicos dificultaría aún más el tratamiento.



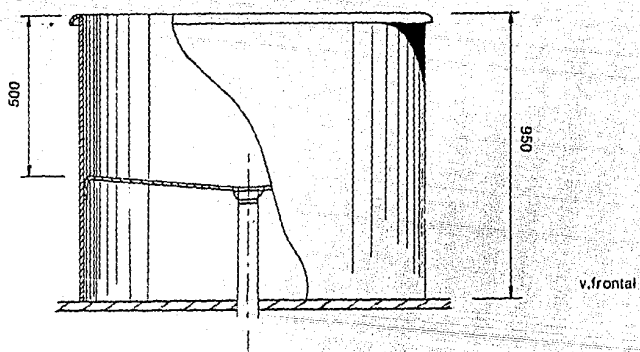
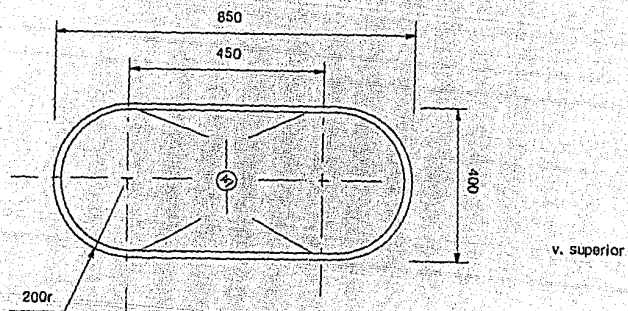
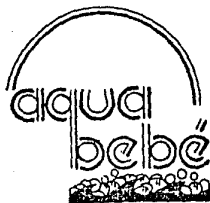


Fig. 1 Tina utilizada para bebe



Por otro lado las dimensiones contempladas en el largo y ancho no son las más convenientes(b) para que el terapeuta pueda tener un correcto desempeño humano al impartir el tratamiento; esto en relación directa a la antropometría de los recién nacidos hasta los 12 meses puesto que observé que un bebé con un desarrollo normal pero de mayor edad es mucho más inquieto y requiere de mayor espacio(c). Es prudente mencionar que la tina que aparece en la fig. 2 y que es la inmediatamente superior en dimensiones implicaría un desperdicio considerable de agua(de 6 a 8 lts.) por cada sesión si se pretendiera ocuparla para bebés de mayor edad.

La tina de la fig. 1 también es utilizada para cuando es necesario atender lesiones en brazos o manos de adultos, ya que esta se adapta perfectamente a dicho fin por ser la más pequeña. El paciente adulto se sienta fuera de la tina e introduce su brazo o mano en ésta.



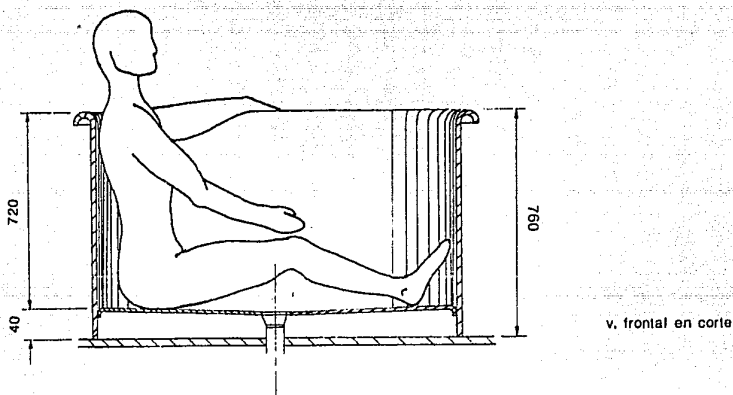
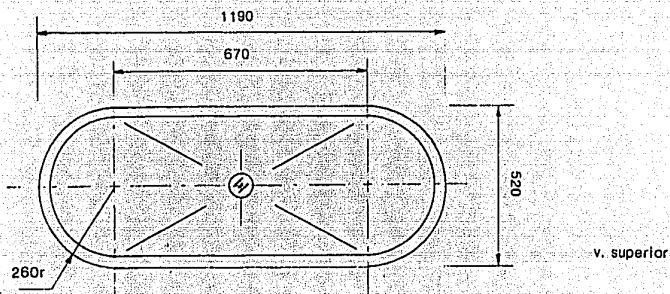


Fig. 2 Tína mediana para adolescentes



Como podemos apreciar en la fig. 2 los pacientes adultos pueden quedar sentados hasta el fondo de la tina sobresaliendo su cabeza de la superficie del agua. Los pacientes niños (5 a 10 años) son introducidos de forma vertical y sostenidos de los bordes de la tina; si es el caso, el terapeuta le indica los movimientos que deba hacer, y si el paciente no puede hacerlos por su cuenta el terapeuta tiene el alcance suficiente para llegar a sus extremidades inferiores que en este caso serían las más distantes.

Tal y como se muestra en la fig. 3 la tina se ha vuelto mas horizontal para que el paciente adulto pueda estar en una posición semirecostada dentro de ésta. Generalmente se utiliza para rehabilitar lesiones en las extremidades inferiores (piernas). El paciente se sujeta de los costados de la tina.

En este punto podemos hacer varias consideraciones:



a) En las tres tinas mostradas anteriormente los pacientes que en ellas se atienden, pueden sujetarse por ellos mismos a los bordes o costados con sus brazos y manos. En el caso de los bebés, ya dijimos que la sujeción corre a cargo de una persona extra.

b) En el caso de que los pacientes sufran lesiones que les impidan sujetarse por sí mismos, son trasladados a una tina especial que se mencionará adelante.

c) En los tres casos anteriores las tinas son para uso estrictamente individual.

d) Todas las tinas de hidromasaje descritas anteriormente están fabricadas de acero inoxidable (ISO 10-20 cal. 24) por ser este un material muy limpio que no guarda olores ni partículas infectadas, además de ser muy durable. La firma extranjera que actualmente distribuye equipos de hidromasaje tiene practicamente el monopolio de la producción y es conocida como HIDRO-SPA, INC. U.S.A.



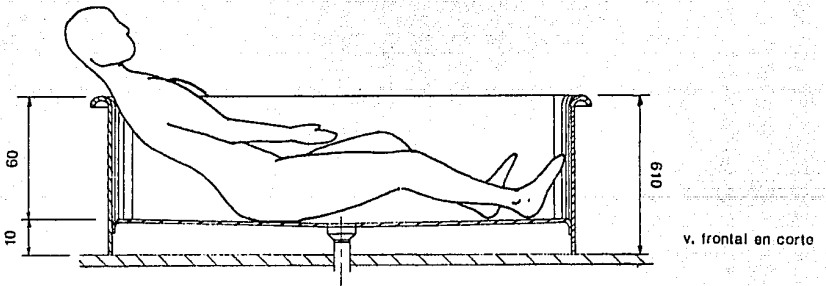
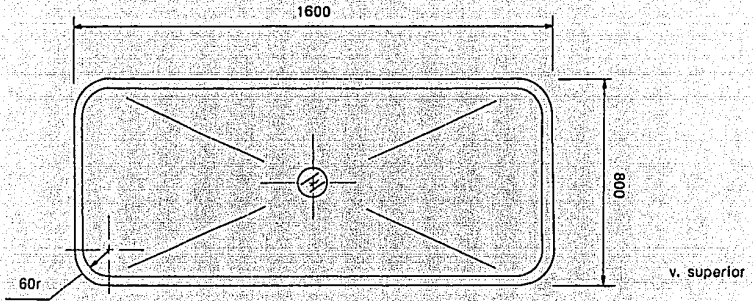
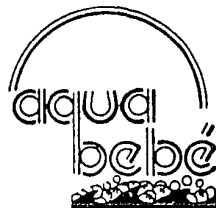
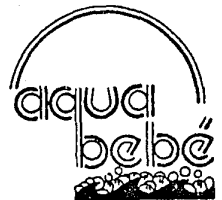


Fig. 3 Tina posición semirreclinado



e) Hasta la tina mostrada en la fig. 4, el remolino de agua es producido por una misma turbina eléctrica (de manufactura extranjera HIDRO-SPA INC. modelo S-350), que se encarga de absorber agua de la misma tina y expulsarla a presión. El funcionamiento de la turbina así como su fijación a la tina serán explicados en el inciso 4.2

En la fig. 4 podemos ver la tina utilizada para varlos pacientes, o para pacientes adultos que sufren de parálisis que les impide sujetarse por sí mismos (parapléjicos y/o cuadrapléjicos). Estos son introducidos en una especie de camilla sostenida por cables al techo que a su vez estan sujetos a los largo de un riel que permite que la camilla corra y se pueda colocar al paciente sobre ésta desde fue ra de la tina. Esta es la única tina que permite que la turbina se desplace en su perímetro para así poder dirigir el chorro de agua a presión a zonas específicas del cuerpo, en el dibujo se puede apreciar la forma irregular que tlene así como sus dimensiones generales.(se utilizan tres o



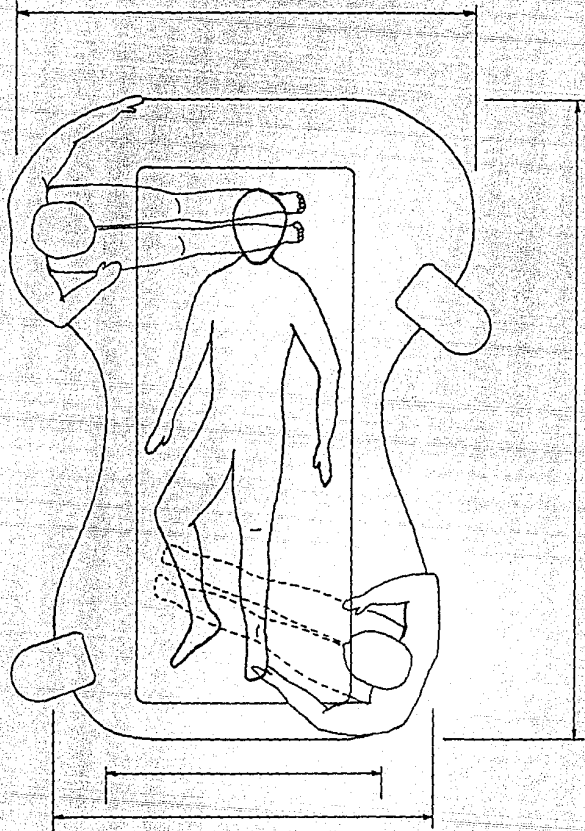
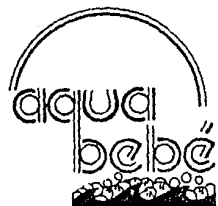


Fig. 4 Tina múltiple

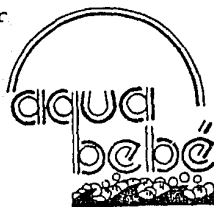


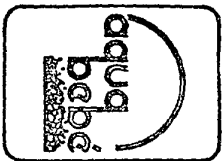
cuatro turbinas en esta tina cuando se atiende a más de un paciente).

La última tina es la típica comercial que se vende para el hogar, fabricada en fibra de vidrio o con superficie de acrílico reforzada de fibra de vidrio; el chorro de agua a presión lo produce una compresora de aire comercial. Este tipo de tinas, y la potencia requerida en el chorro de agua no son los más recomendables para brindar una terapia efectiva, pero en algunas centros de rehabilitación (particulares), son las que actualmente están funcionando, limitando con ello el tratamiento por hidromasaje a cierto tipo de pacientes. En este tipo de tinas es casi imposible atender a bebés, por que son demasiado bajas obstaculizando por mucho, el buen desempeño del terapeuta, de hecho están diseñadas para adultos.

3.2 Implementos de los que constan los equipos de hidromasaje.

Empezaré por describir la infraestructura necesaria para poder alimentar de agua caliente a la tina. Para tener un buen lugar en donde colocar





PROYECTO : equipo de Micromasa-
ja especializada.

Director de tesis :
Arq. Antonio ORTIZ C



DISEÑO INDUSTRIAL unam

plano :

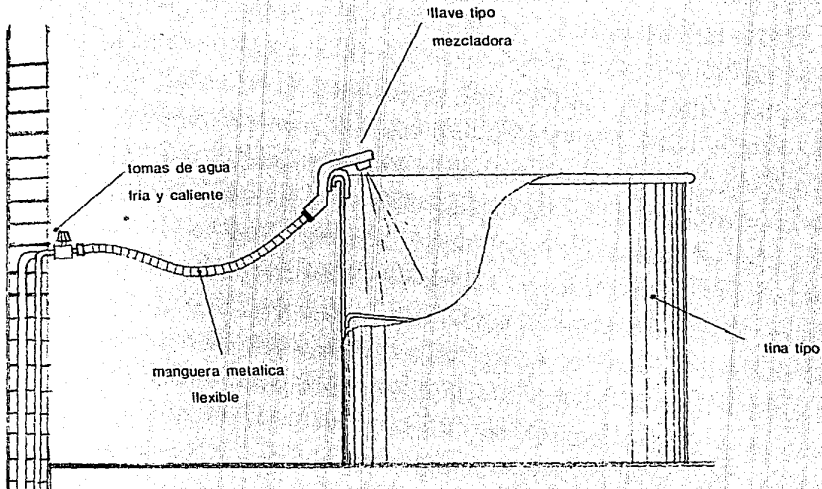
fecha :

TESIS PROFESIONAL presentada por:
HECTOR A. DE VARS

escala:

cotas: mm

Fig.6 Tomas de agua



las tinas que actualmente existen, es necesario tener tomas comunes de agua fría y caliente: el agua caliente proviene regularmente de la caldera que provee de la misma a todo el hospital. También es necesario contar con tuberías de desagüe las cuales se encargarán de llevarse el agua después de cada sesión.

El agua, ya sea fría o caliente, es llevada a la tina por una manguera metálica flexible que está conectada a las tomas de agua dispuestas en la pared (tipo llave mezcladora); el otro extremo de dicha manguera está permanentemente sujeto a la tina en uno de sus cantos (ver fig. 6).

El chorro de agua a presión es producido por una turbina eléctrica que tiene la peculiaridad de ser telescópica para así regular la profundidad a la que se requerirá el chorro de agua; esto depende de la zona a rehabilitar. Este aparato toma el agua de la misma tina y por medio de una turbina dispuesta en la parte superior la expulsa a presión. Esta fijado



a la tina por medio de una pieza (conector a base de tornillos y tuercas, ver fig. 7).

31

Para controlar la temperatura del agua (como se mencionó con anterioridad, es de suma importancia), la tina posee un termómetro permanente colocado en un extremo muy visible de ella. Este termómetro llega hasta el fondo de las tinas para así poder medir con precisión la temperatura en las zonas más profundas de estas.





TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

DISEÑO **INDUSTRIAL** unam

PROYECTO: equipo de Mermesa-
Je especializado.

escala:

plano:

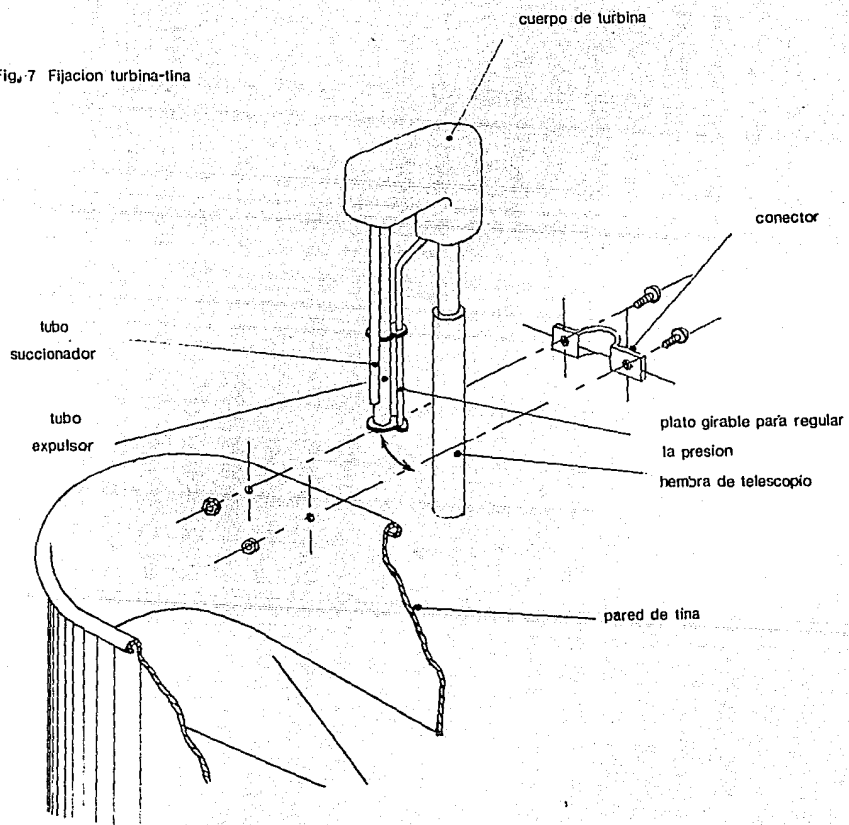
Director de tesis:
Arq. Antonio OVELLA C.

cotas: mm

fecha:

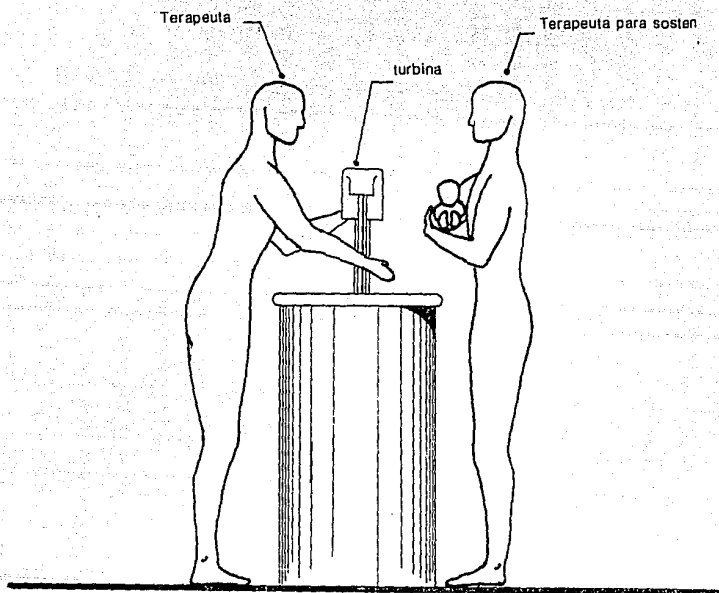


Fig. 7 Fijacion turbina-tina

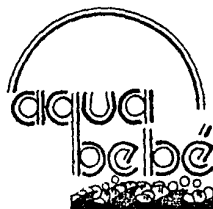


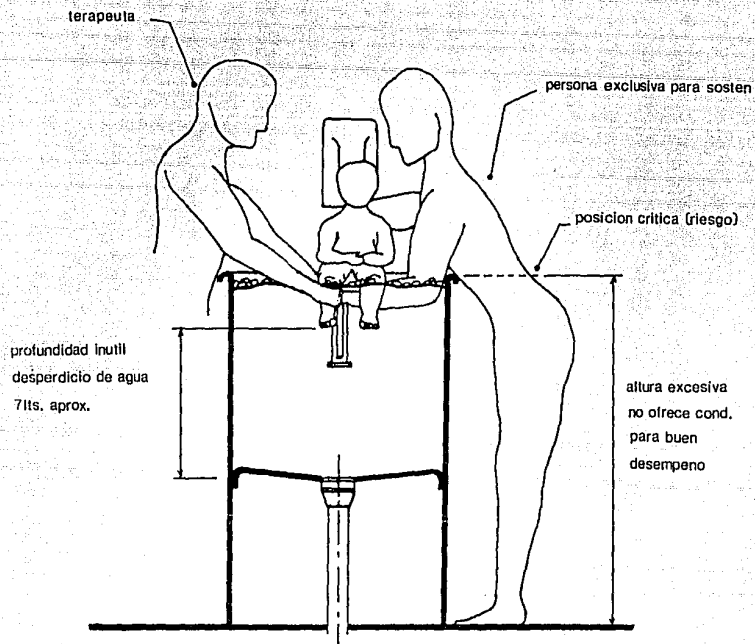
3.3 CARENCIAS ERGONÓMICAS





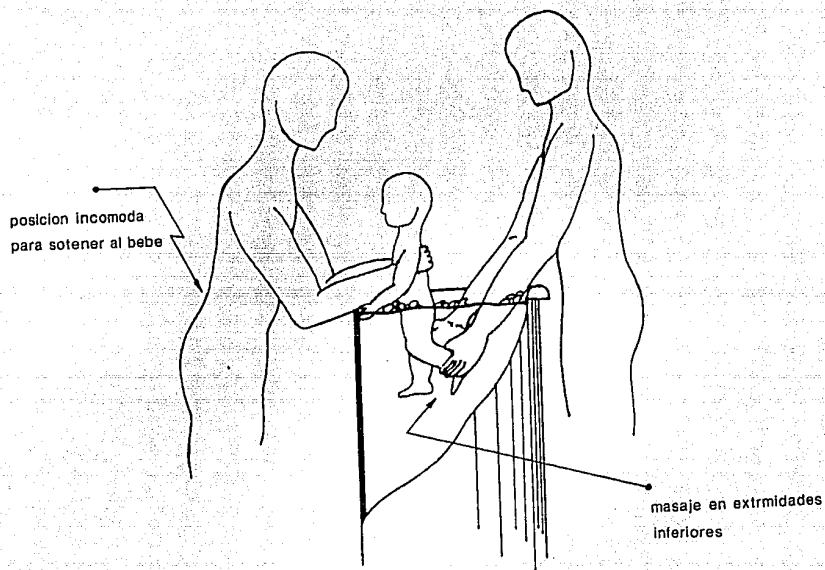
posición inicio de terapia con tina
para bebé en vista frontal





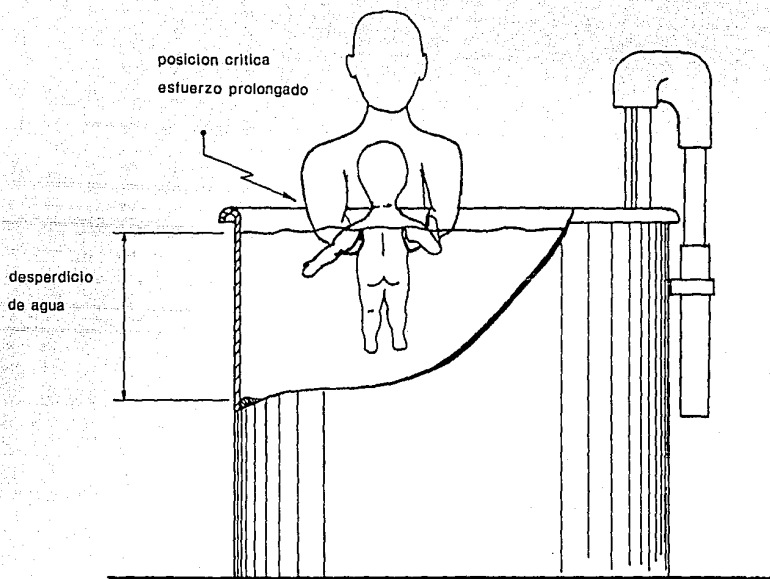
Terapia en extremidades inferiores (corte)



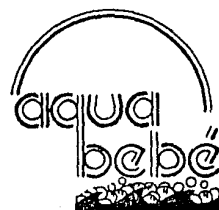


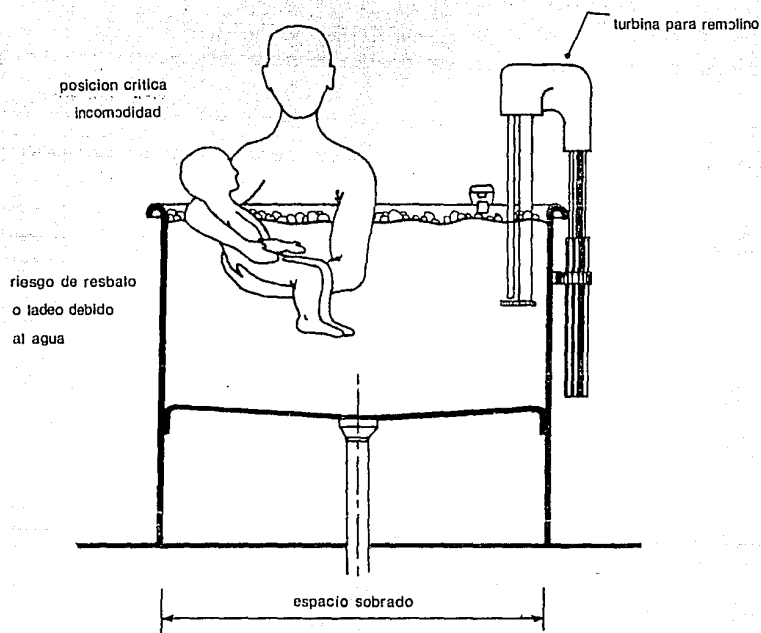
Terapia en sentido vertical





Terapia en sentido vertical

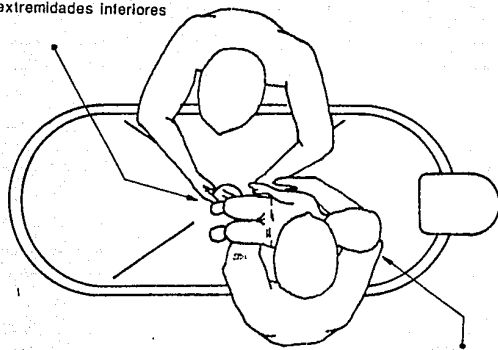




terapia de cuerpo entero (corte)



masaje a extremidades inferiores



sostenimiento agotante

V. superior terapeutas en sesion



3.4 MATERIAL Y COSTO DE VENTA DE EQUIPOS DE HIDROMASAJE EN USO

DESCRIPCION	DIMENSIONES GENERALES (mm)			MATERIAL	COSTO INDIVIDUAL	COSTO EQ. EXTRA	COSTO VENTA
	L	A	H				
TINA PARA INFANTES	850	400	950	ACERO INOX. ISO 110-20 CAL 24	\$1,650,000	\$875,000	\$2,525,000
TINA INDIVIDUAL ADOLESCENTE	1190	520	760	ACERO INOX. ISO 110-20 CAL 24	\$3,120,000	\$875,000	\$3,995,000
TINA INDIVIDUAL ADULTO	1600	800	640	ACERO INOX. ISO 110-20 CAL 24	\$3,940,000	\$875,000	\$4,815,000
TINA MULTIPLE ADULTOS	1600	2200	760	ACERO INOX. ISO 110-20 CAL 24	\$8,360,000	\$1,400,000	\$9,760,000
TINA INDIVIDUAL ADULTOS	1400	690	738	RESINA RETORZADA CON FIBRA DE VULCANIZADO	\$2,650,000	\$400,000	\$3,050,000

4.- CRITERIO PERSONAL

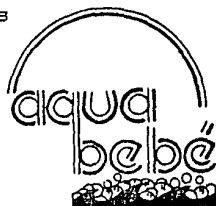


PROYECTO

4.1 Factores que determinarán al equipo de hidromasaje especializado como un objeto de Diseño Industrial.

Desde mi punto de vista el proyecto presenta consideraciones de diseño claves para así lograr cumplir totalmente con el objetivo previamente establecido, además que dichos puntos interrelacionados correctamente deben apuntar sin duda, a un objeto producto del Diseño Industrial; estos son: "

-Ergonomía*: debemos tomar en cuenta todas las condiciones y consideraciones que puedan afectar aspectos como: comodidad, espacios mínimos necesarios para impartir terapia, seguridad de uso, disposición de elementos, alcances y esfuerzos necesarios para la operación de controles de los mecanismos, colores y texturas que puedan contribuir a manejar psicológicamente la accesibilidad de los objetos, si es necesario, desarrollar manuales de uso, instructivos o guías

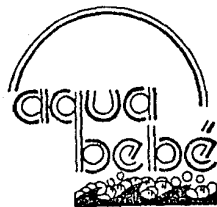


que permitan al usuario auxiliarse para lograr mayor eficiencia en el uso de los productos, mantenimiento y limpieza de los mismos, etc..

* Entiendase por ergonomía a la disciplina que se encarga de estudiar todos los aspectos involucrados en la interacción hombre-objeto, a fin de optimizar el desempeño humano.

Como podemos darnos cuenta, la ergonomía forma parte muy importante en los objetos y en el presente proyecto no es la excepción.

- Función mecánica: en este punto encuentro que se establece no solo un reto que tiene relación directa con la ergonomía, sino también de creatividad, ya que los mecanismos elegidos aparte de ser eficientes, deben ser muy sencillos y fáciles de operar, no únicamente deben de adaptarse a las necesidades de uso requeridas, sino que deben de llegar a formar parte INTEGRAL del producto, de manera que aunque veamos al objeto como unidad, seamos capaces de distinguir con facilidad sus partes integrantes y su respectivo uso.

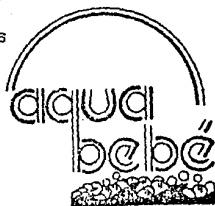


Debido a que en el objetivo se estableció la necesidad de contar con un sistema de sujeción para el bebé, que tuviera la posibilidad de contar con diferentes posiciones ideales según el tratamiento a impartir, el mecanismo a utilizar deberá de evitar al máximo que por el uso se trabee o averíe.

Habrá que atender también aspectos relativos al desague, anclaje del sistema de sujeción a la tina, etc. La selección adecuada de mecanismos garantizará sin duda el óptimo funcionamiento del equipo.

-Producción: al llegar a este punto, el diseñador le confiere a sus objetos el carácter de productos industriales, al definir y establecer los procesos de producción para cada uno de los elementos que conforman al objeto; elige los materiales más adecuados así como la infraestructura y recursos humanos indispensables para la producción industrial de los objetos diseñados.

Es importante mencionar que el Diseñador Industrial debe conocer, si bien no todos los

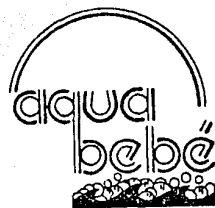


procesos de producción utilizados actualmente en nuestro país a fondo, si los más comunes y debe de estar muy relacionado con ellos para así poder, en un momento dado, hacer una buena elección entre unos y otros.

Pero la labor del diseñador en el aspecto de la producción no solo se limita a todo lo anterior; atiende también el aprovechamiento mas adecuado de los materiales, definiendo la habilitación que estos deben tener antes de su transformación. Por lo tanto se deduce que también ve la forma de obtener mas provecho de los almacenes de materia prima y producto terminado.

El trabajo del diseñador como creador de un objeto industrial no es exclusivo de él mismo, por el contrario, es una tarea interdisciplinaria que requiere el asesoramiento y supervisión de profesionales en otros campos.

En muchas ocasiones el propio diseñador atiende aspectos como, grafismos industriales, el empaque o embalajes necesarios para sus productos, marcas o distintivos especiales, no solo



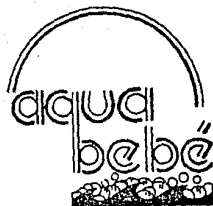
desarrollando lo antes mencionado, sino también definiendo y supervisando la manera de hacerlo.

43

- Estética: personalmente considero que en éste apartado el Diseñador Industrial marca la diferencia con objetos producto de otras especialidades, ya que el diseñador debe ser por fuerza un CREADOR DE FORMAS, formas que hagan de los objetos una parte integral en la vida de las personas, contribuyendo de esta manera a establecer un verdadero camino de comunicación objeto-usuario; no simplemente son máquinas que trabajan eficientemente, son objetos que en un momento determinado nos hacen sentir bien, nos dicen algo, en fin, que ayudan al hombre a hacer su vida cotidiana más fácil y amable.

Los productos que se mostrarán en la presente tesis deberán de involucrar a la estética de manera que puedan HUMANIZAR a los objetos que se encuentran en los hospitales y centros de rehabilitación, los cuales como ya dijimos son demasiado toscos y fríos, no nos dicen nada y por el contrario en muchos de los casos nos provocan temor.

Aspectos de la



estética, como la forma, equilibrio, armonía,
color, textura, etc., deberán adecuarse al
contexto de uso, así como al tipo de usuarios a
los que está destinado el equipo.



4.2 Secuencia de actividades programadas para el desarrollo del proyecto.

45

Considero oportuno mencionar que, el Diseño Industrial es una disciplina que debe fundamentar su desempeño en la PREVISION Y ORGANIZACION, ya que de lo contrario caería en la omisión de variables que, al interactuar, podrían llegar a afectar considerablemente el fin último del proyecto.

A continuación presento los grupos de actividades contempladas para el desarrollo de la presente tesis:

a) Solución al problema básico:

- Investigación preliminar.
- Procesamiento de la información en términos de uso e influencias en el contexto.
- Especificaciones del proyecto (perfil).



conceptuales.

- Evaluación y selección.

b) Desarrollo del anteproyecto:

- Investigación complementaria.
- Cróquis iniciales de mecanismos.
- Combinación y/o simplificación de los

sistemas.

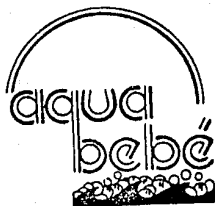
- Cróquis definitivos del diseño.
- Evaluaciones pertinentes con modelos, simuladores, etc. (pueden ser formales, funcionales o ergonómicos).

c) Diseño a detalle:

- Definición precisa de cada una de las partes que integrarán a los objetos.

- Comprobaciones físicas con modelos/simuladores.

- Ajustes necesarios.



- Elaboración de planos de presentación.

- Elaboración de planos industriales por pieza.

- Elaboración de planos de despiece.

- Definición de métodos de producción para cada pieza (industrialización).

- Estimación de costos.

- Elaboración de prototipos definitivos.

d) Presentación:

- Elaboración de originales de tesis (borradores).

- Elaboración de imagen gráfica de tesis.

- Revisión de redacción y ortografía.

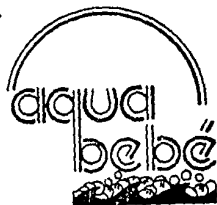
- Impresión de tesis.



4.3 Alcances.

Desde un principio se tuvo la necesidad de preever hasta donde se pretendía llegar con el proyecto, para adecuar y ajustar el tiempo disponible para el desarrollo de la tesis así como todas las actividades que ésta implica.

Se vió la posibilidad de que por lo menos la canastilla (sistema de sujeción del bebé), pudiera quedarse en algún hospital de donde recibí cordial asesoría por parte de los encargados de los departamentos de rehabilitación, por lo que fue necesario desarrollar un simulador que tuviese comprobaciones parciales en cada una de sus fases, obteniendo con esto información muy valiosa con respecto al funcionamiento y ergonomía del objeto. A su vez, la retroalimentación (parte importante en el proceso de diseño para la correcta toma de decisiones) se dió, al hacer comprobaciones de campo con modelos escala 1:1; atendiendo aspectos relativos a la seguridad, comodidad en las posiciones, funcionamiento del mecanismo, limpieza, etc.



De todo este trabajo se desprendió un mayor y mejor manejo de las variables y factores que intervienen directamente con el sistema hombre-objeto, logrando así establecer que ésta relación fuese lo mas eficiente posible, así como visualmente agradable.

Otro aspecto que tuvo que ser definido fue el relativo al si solamente se quería obtener un muy buen producto de Diseño Industrial; pero se acentuó la necesidad de llevar el proyecto más allá, al desarrollarle al equipo de hidromasaje una imagen gráfica propia; marca y distintivos gráficos que lo identificaran. La intención de todo esto es presentar un proyecto lo más completo posible, y así mostrar la labor del diseñador industrial en su correcta dimensión.



5.- ESPECTATIVAS DEL EQUIPO

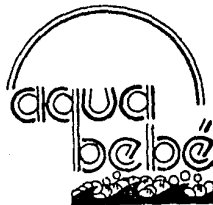


5.1 Perfil del producto.

- Las dimensiones de la tina deberán satisfacer el rango 95-5 percentil(d) para poder atender comoda y fácilmente a bebés recién nacidos hasta una edad límite de 12 meses, ya que apartir de dicha edad, el desarrollo de los bebés (se considera a niños sin problemas de crecimiento) es mucho más acelerado y no se podrían considerar percentiles de uso más amplio que el seleccionado.(Tomar como referencia la ropa que utiliza un bebé de 1 año y la que usa otro bebé de 1 1/2 año).

- Atendiendo lo anterior, el bebé deberá tener libertad de movimiento para evitar el riesgo a pegarse o lastimarse.

- La tina deberá ahorrar de 5 a 8 litros de agua por sesión, evitando así, el desperdicio excesivo de agua que representa cada terapia.



- La profundidad de la tina tendrá relación directa con el espacio mínimo necesario(e)- 290 a 300mm, según experimentación en simulador- para lograr varias posiciones en el sistema de sujeción para el bebé.

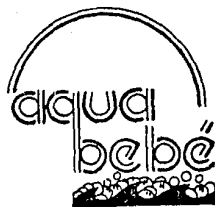
- La colocación de la turbina no será estática, por el contrario, permitirá desplazar el chorro de agua a la zona del cuerpo del bebé en donde exista lesión, logrando con esto que el efecto del masaje sea directo y efectivo.

- La tina deberá estar fabricada de un material antioxidante y anticorrosivo, durable y que permita una rápida limpieza sin el peligro de que pueda almacenar impurezas.

- La misma forma de la tina no deberá tener sitios o rincones en los cuales se puedan concentrar impurezas.

- La forma de accionar el desagüe deberá controlarse desde la parte superior de la tina, sin ningún sistema que eleve su costo de venta.

- Los materiales empleados para sellar no deberán ser tóxicos.



- La tina estará diseñada para permanecer en un lugar fijo dentro del área de rehabilitación.

El sistema de sujeción para el bebé deberá acoplarse a la tina sin elementos que entorpezcan su pronta ejecución.

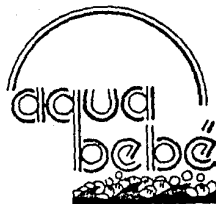
- Tendrá mecanismo que le permita dar varias posiciones dependiendo del tipo de lesión a rehabilitar.

- Los elementos de acople a la tina deberán tener vida útil de 7 años, así como los que conforman el mecanismo posicional.

- Los elementos que conforman el mecanismo no deberán de requerir de lubricación o algo parecido.

- Tendrá que presentar espacios libres para permitir que el terapeuta pueda tener acceso directo a las extremidades inferiores.

- El mecanismo posicional o los elementos del mismo, tendrán que estar fuera del alcance



del niño, para evitar lastimar alguna parte de su cuerpo.

- La operación del mecanismo deberá ser fácil y con el menor esfuerzo posible (cubriendo un 5-95 percentil para esfuerzos).

- Deberá resistir un máximo de temperatura de 50°C. sin que al paso del tiempo pierda sus propiedades físicas.

- Los sistemas de sujeción deberán armarse y no volverse a apretar o alguna operación parecida.

- El sistema de sujeción para el bebé podrá desarmarse para permitir el aseo de todas sus partes, además para que se pueda guardar sin ocupar mucho espacio.

- La seguridad del uso de la canastilla SOLAMENTE DEPENDERÁ DEL USUARIO (TERAPEUTA), y en ningún caso tendrá que ver con actitudes propias de los bebés (descuido).

- Deberá tener el mínimo e indispensable número de piezas intercambiables.

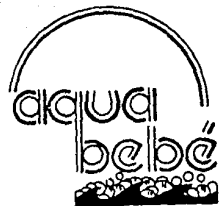


- El mecanismo posicional deberá ser totalmente manual, ya que en cualquier otro caso incrementaría considerablemente el costo del equipo.

- El sistema de sujeción para el bebé no interferirá con los conductos de alimentación de agua, turbina y drenaje, para optimizar la interrelación de la unidad tina-sujeción bebé.

- Mediante éste equipo solo se requerirá de una sola persona para impartir el tratamiento de hidromasaje, aunque siempre será necesaria la asistencia de la madre para tranquilizar al bebe.

- La forma del producto que con INTENCION resulte, contribuirá a que estas zonas de rehabilitación adquieran un aspecto más agradable y humano.



6.-MEMORIA DESCRIPTIVA



6.- MEMORIA DESCRIPTIVA

6.1 Presentacion del equipo de hidromasaje:

6.1.1 La ergonomia en el equipo.

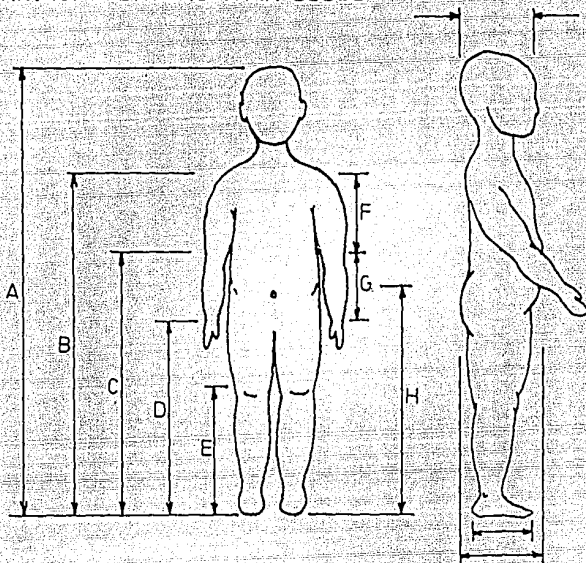
El aspecto ergonomico en el Equipo de Hidromasaje Especializado representa una parte vital para que los usuarios tengan el maximo rango posible de actuacion humana eficiente en terminos de:

- Alcances y esfuerzos minimos necesarios: tal y como muestra la fig. A, los elementos que liberan los seguros y permiten el movimiento del sistema de sujecion, estan dispuestos de manera tal que el terapeuta solo tiene que la tijera al mismo tiempo que su brazo jala o empuja (segun sea el caso)



MEDIDAS ANTROPOMETRICAS PARA BEBES

56



	1 mes	3 meses	5 meses	7 meses	9 meses
A	500	550	605	660	720
B	368	405	445	468	530
C	230	252	277	303	330
D	138	152	168	183	200
E	83	91	100	110	120
F	90	99	120	125	130
G	69	76	84	91	100
H	144	160	176	193	210



TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

escala:

cotas: mm

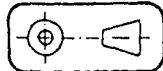
DISEÑO INDUSTRIAL unam

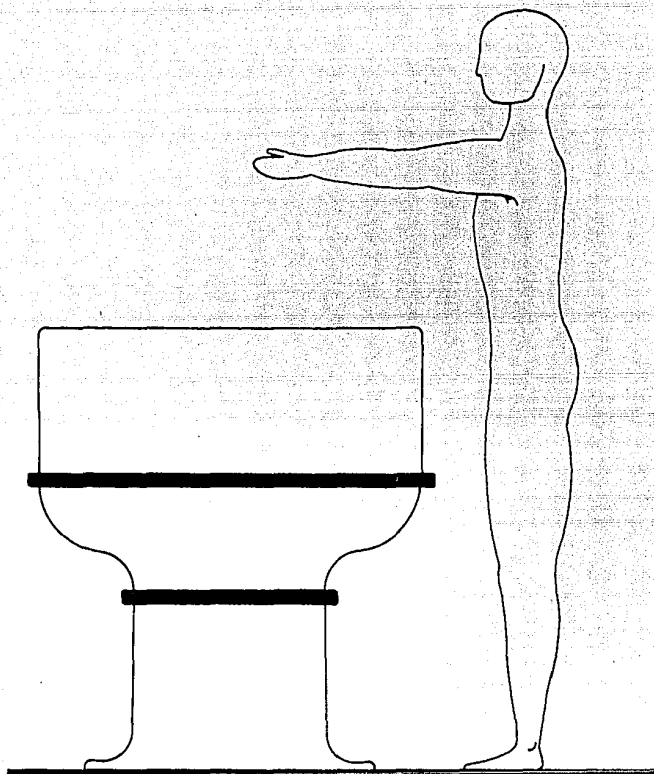
plano:

fecha:

PROYECTO: equipo de hidromasaje especializado.

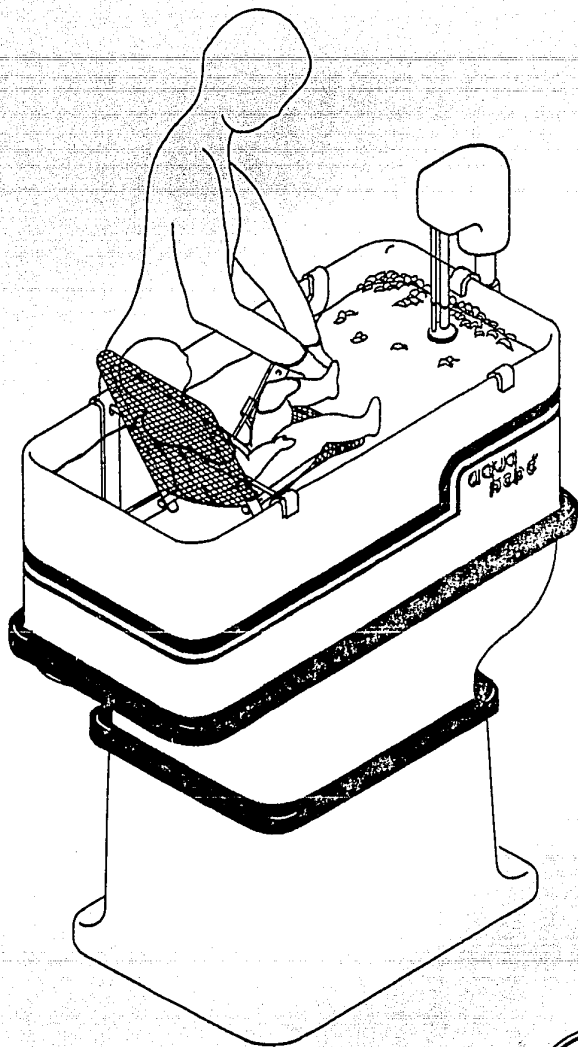
Director de Tesis:
Arq. Antonio Ortiz C.





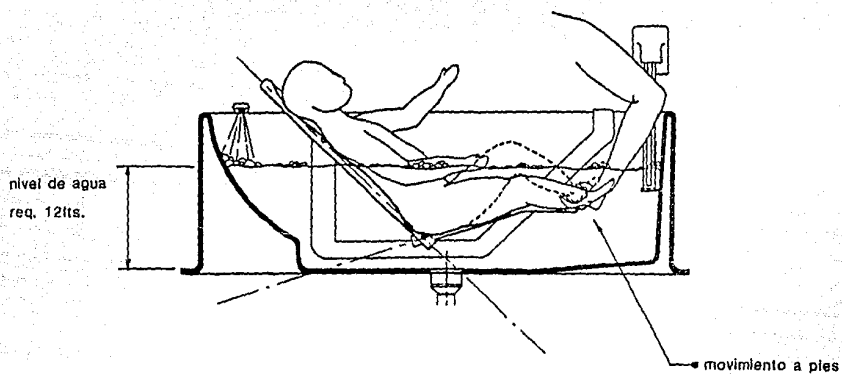
Relacion antropométrica usuario-tina





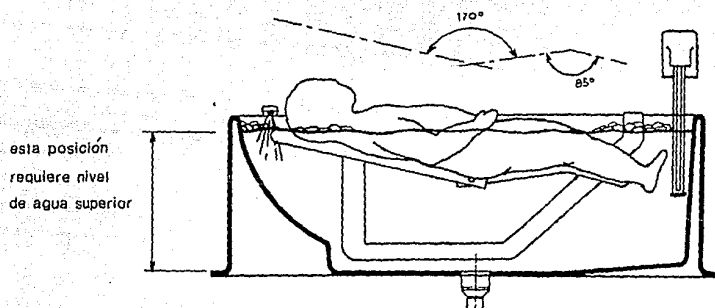
Equipo de hidromasaje propuesto





Posición para rehabilitación de extremidades inferiores





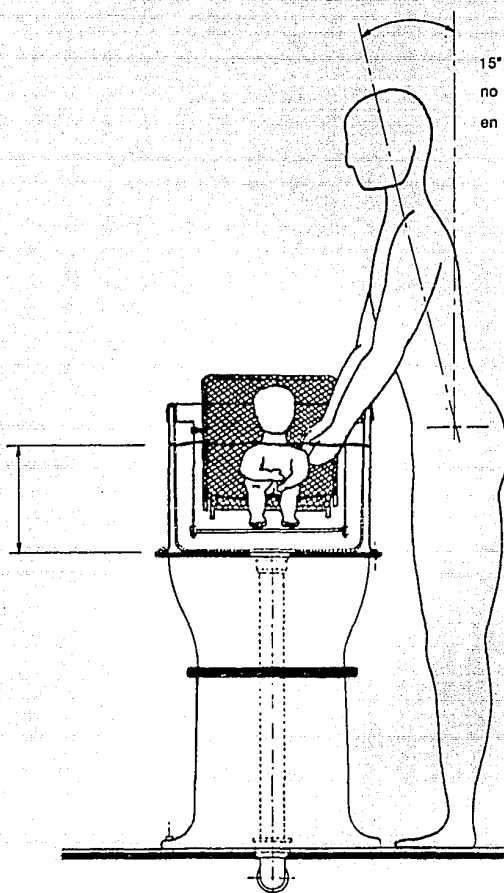
Posición para rehabilitación de espalda, costados y muslos

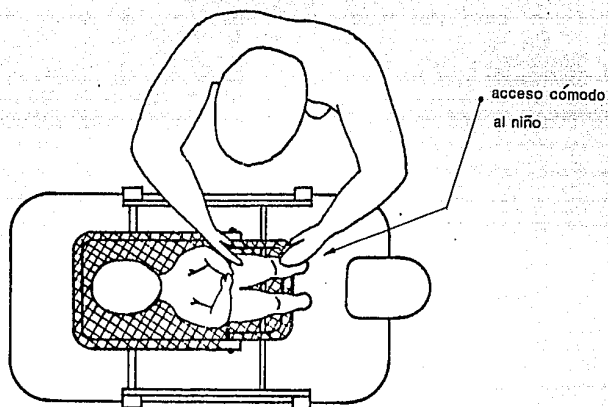


15° inclinación
no causan fatiga
en espalda

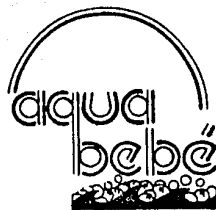
61

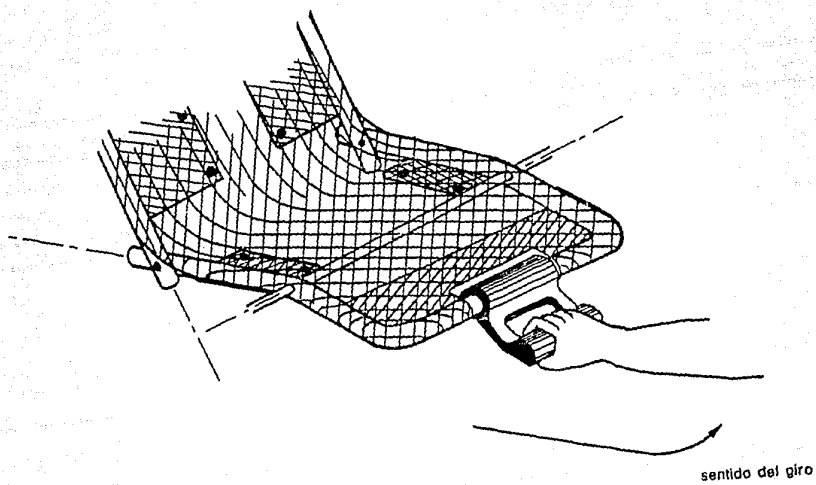
nivel de agua
requerida 15lts





V. superior del Equipo con terapeuta
y bebé en posición
de masaje



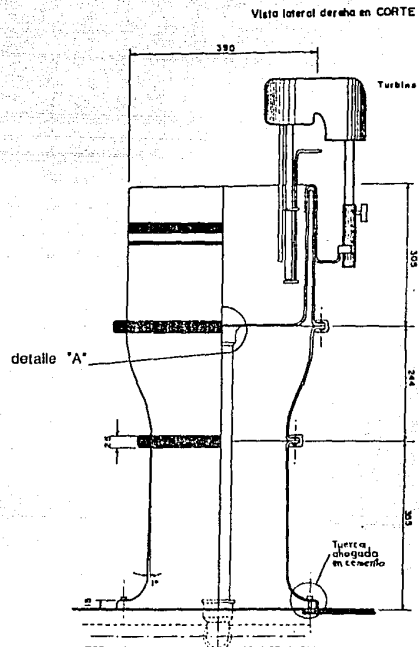
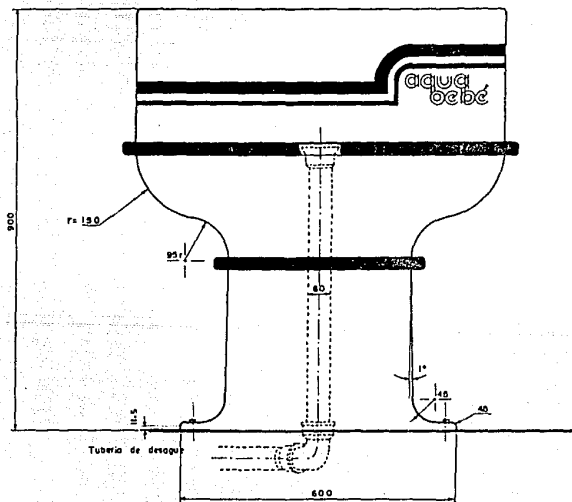
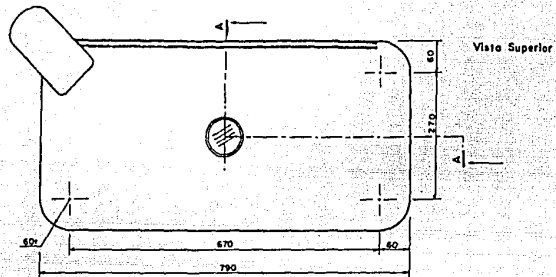


Operacion para cambio de posiciones



6.2 PLANOS TÉCNICOS





TESIS PROFESIONAL presentada por HECTOR A. DEVARS

escala: 1:5

calas: mm

DISEÑO INDUSTRIAL unom

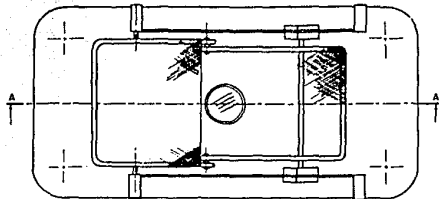
plano 1
V. general

fecha: 90

PROYECTO: equipo de hidromasaje especializado.

Director de tesis
Ara Antonio Ortiz C

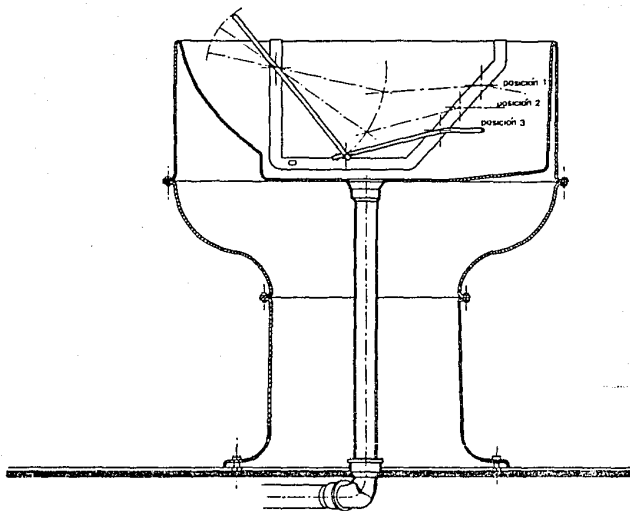




VISTA SUPERIOR

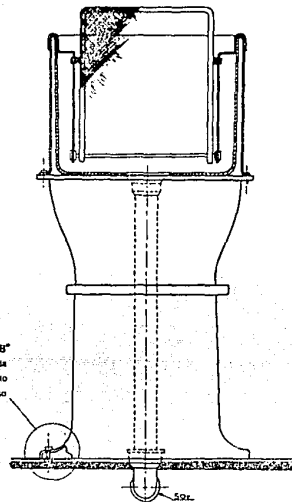
TINA CON SISTEMA DE SUJECION ACOPLADO

CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL
A A

Detalle "g"
tuerca ahogada
en cemento
del piso



TESIS PROFESIONAL presentada por HECTOR A. DEVARS

escala: 1:5

cotas: mm

DISEÑO INDUSTRIAL unam

plano : 3 vistas y detalles

fecha: 90

PROYECTO: equipo de hidromasaje especializado.

Director de tesis:
Arq. Antonio Ortiz C.





TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DEVARA**

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO: equipo de Mermasa-
Je especializado.

escala: 1:4

plano: detalles

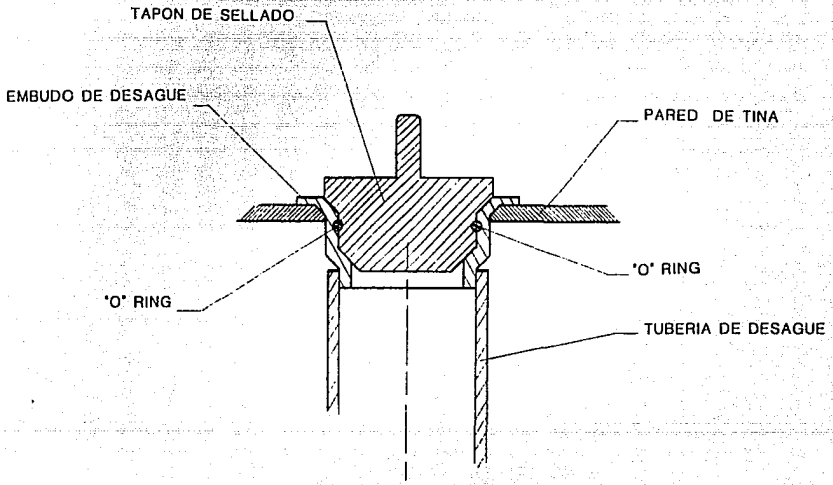
Director del tesis:
Arq. Antonio Ortiz C.

cotas: mm

fecha: 90



DETALLE "A"





PROYECTO : equipo de Microondas -
de especializade.

DISEÑO INDUSTRIAL unom

TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DEVARAS

Director de tesis :
Arq. Antonio Ortiz C.

plano : detalles

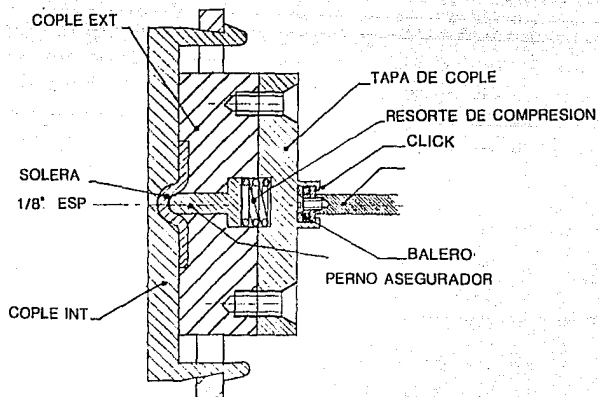
escala: 1:1



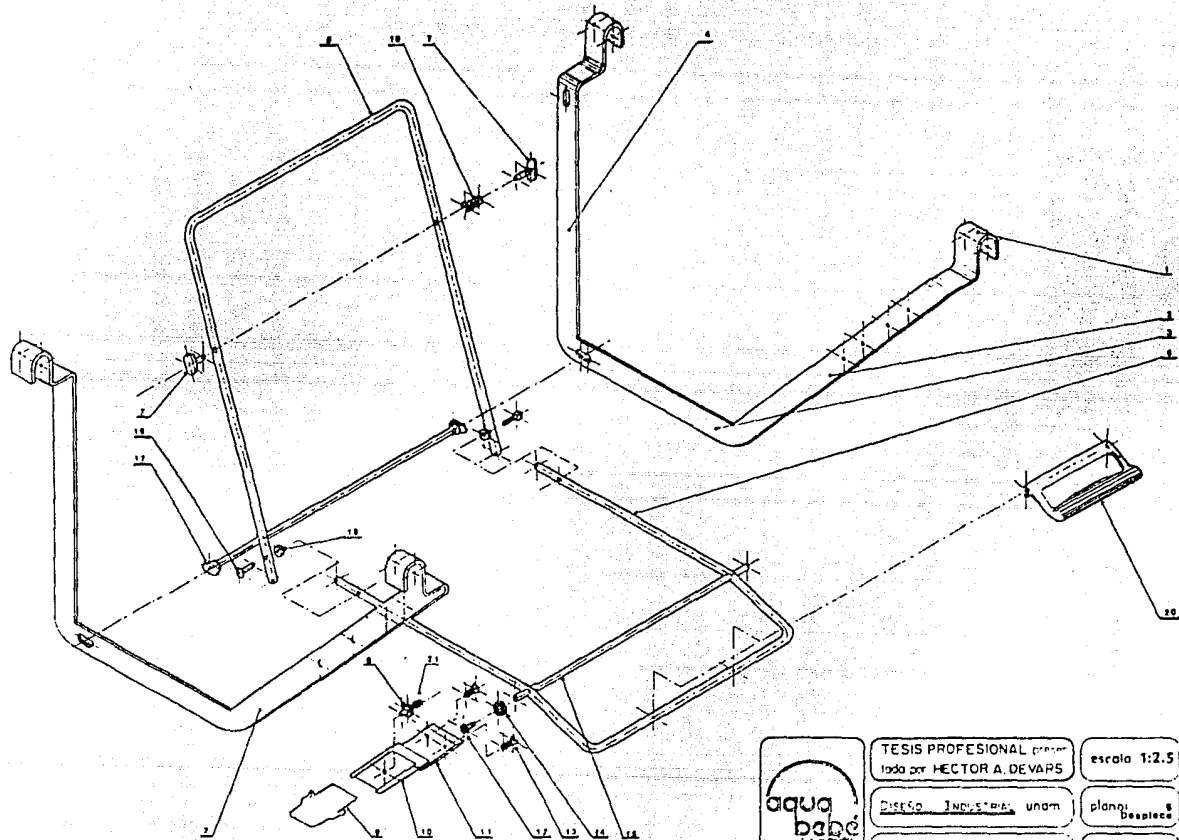
fecha: 90

cotas: mm

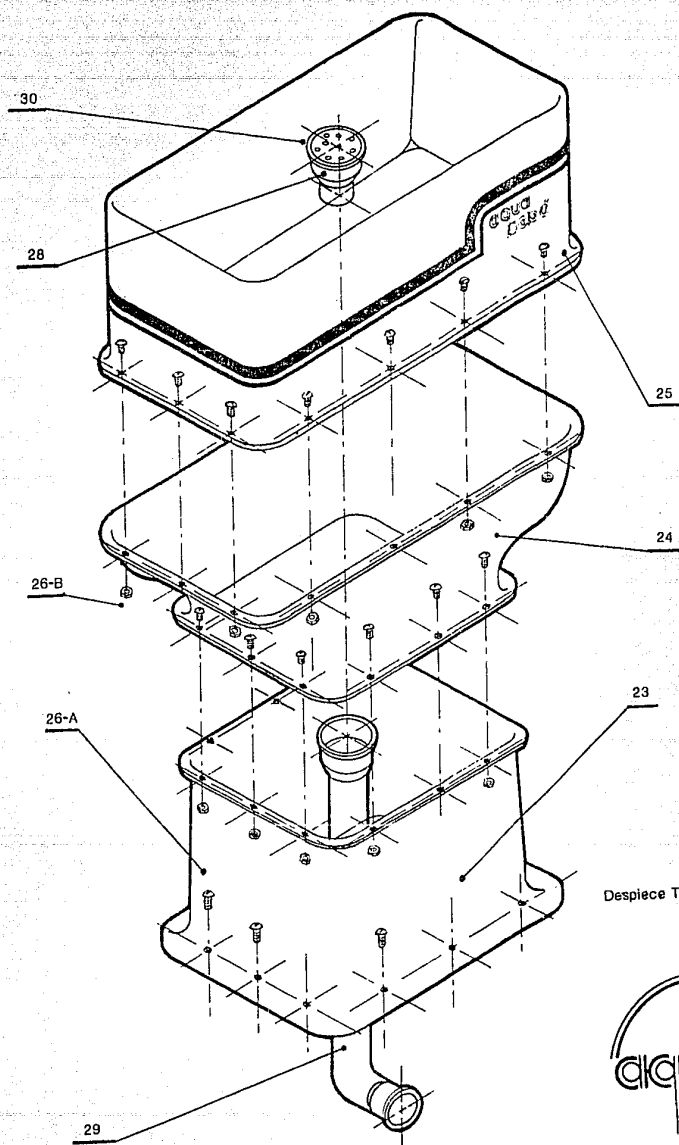
DETALLE " C "



ENSAMBLE DE CORREDERA Y ASEGURAMIENTO



TESIS PROFESIONAL presentada por HECTOR A. DE VARGAS	escala 1:2.5	cotas mm
DISEÑO INDUSTRIAL unam	plano: Despiece	fecha
PROYECTO escuela de Niñeras - se estableciendo.	DISEÑADOR Art. Arturo Ortiz	



Despiece Tina de hidromasaje





TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DEVARIS**

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO : equipo de Mermasajeje especializado.

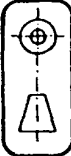
escala: 1:1

plano : a

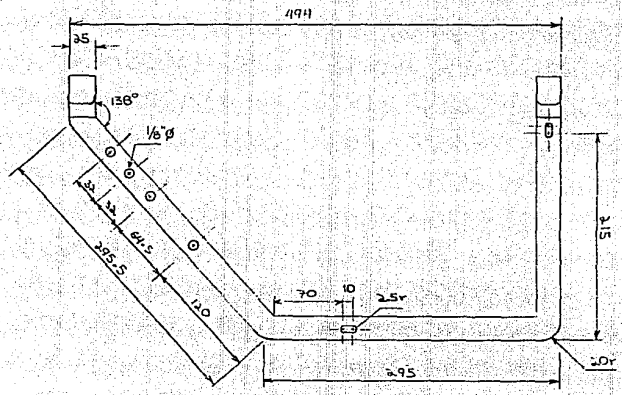
Director de tesis :
Arq. Antonio Ortiz C.

cotas: mm

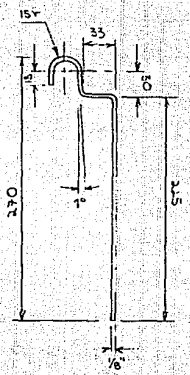
fecha: 90



V. frontal



V. lat. derecha





TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DE VARS

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO: equipo de Midermesa-
de especialidade.

escala:

plano: b

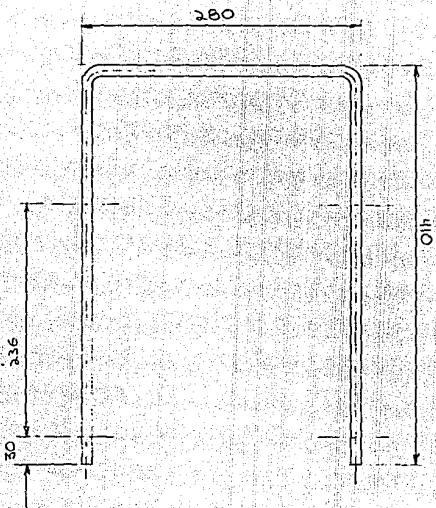
Director de tesis:
Arq. Antonio ORTIZ C.

cotas: mm

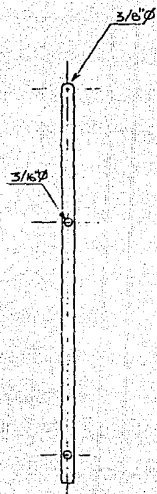
fecha: 90



V. frontal

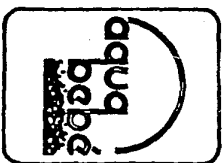
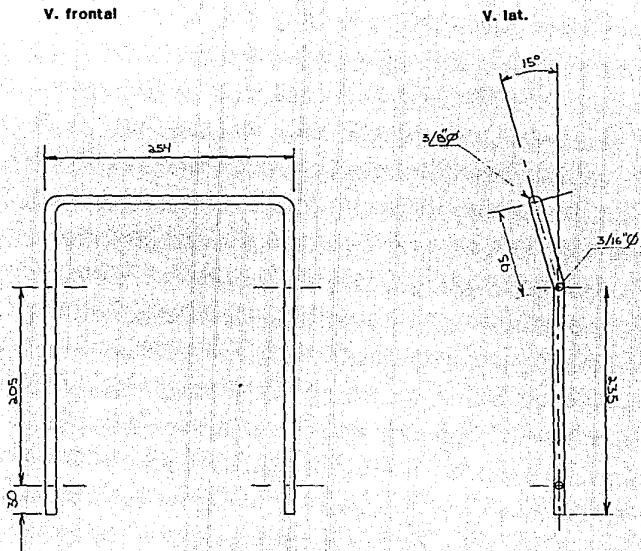


V. lat.



Estructura respaldo, pza.5

Estructura asiento, pza 6



TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DEVARA**

DISEÑO **INDUSTRIAL** unom

PROYECTO: equipo de Microondas-
de especializade.

escala:

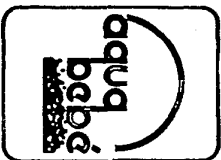
plano: c

Director de tesis:
Arq. Antonio Ortiz C.

cotas: mm

fecha: 90





TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO : equipo de hidromasaje especializado.

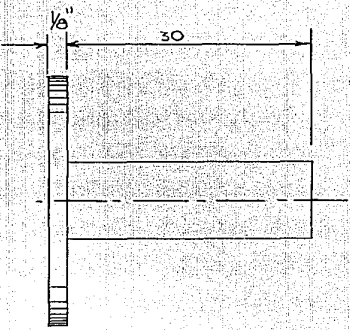
escala:

plano : d

Director de tesis :
Arq. Armando Ovalle C.

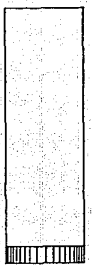
cotas : mm

fecha : 90

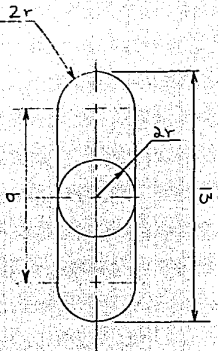


V. lat.

Perno de giro, pza. 7



V. sup.



V. frontal



TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DEVARA

DISEÑO INDUSTRIAL unom

PROYECTO : equipo de hidromasaje - la especializada.

escala:

plano : e

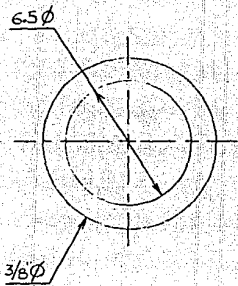
Director de tesis :
Arq. Antonio Ortiz C.

cotas: mm

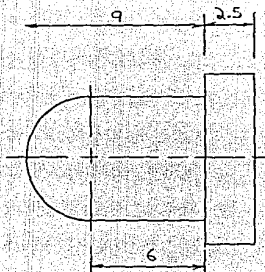
fecha: 90



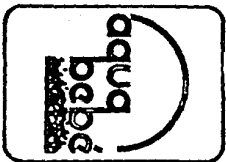
V. frontal



V. lat. der.



Perno asegurador, pza. 8



TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DEVARIS**

DISEÑO INDUSTRIAL unom

PROYECTO : equipo de Mermesa-
je especializade.

escala:

plano : f

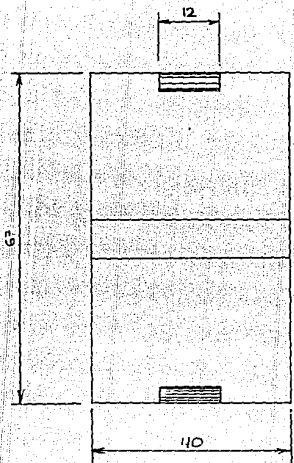
Director de ítem:
Arq. Arturo Ortiz C.

cotas : mm

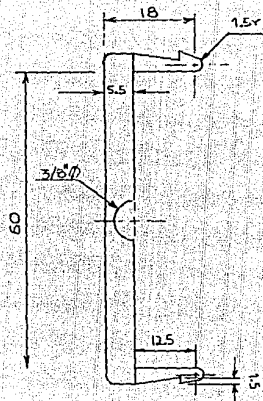
fecha : 90



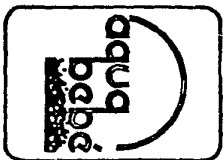
V. frontal



V. lat.



Cople ext., pza.9



TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO : equipo de Nitrogenación especializada.

escala :

plano : g

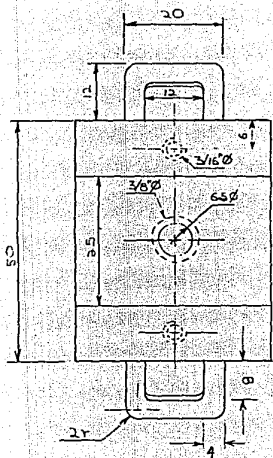
Director de tesis :
Arq. Antonio Oribe C.

cotas : mm

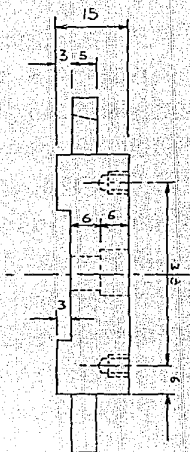
fecha : 90



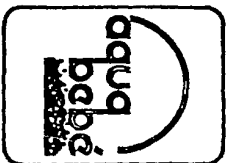
V. frontal



V. lat.



Coople Int., pza 10



TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DEVARAS

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO: equipo de Mermes - le especializado.

escala:

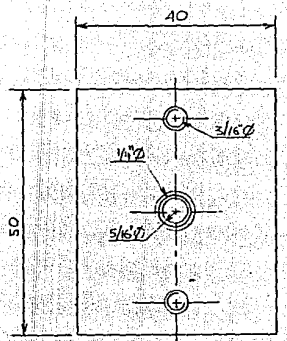
plano: h

Director de tesis: Arq. Antonio ORTIZ C

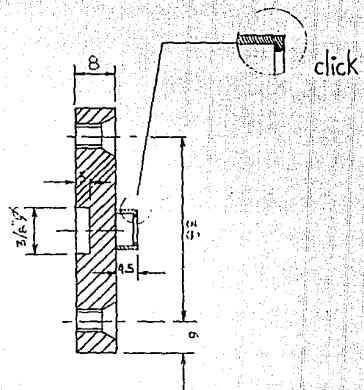
cotas: mm

fecha: 90

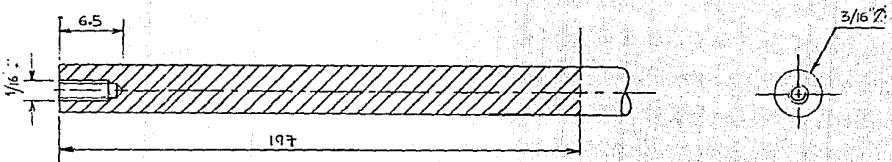
V. frontal



V. lat.



Travesaño, pza. 15



TESIS PROFESIONAL Presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

DISEÑO INDUSTRIAL Uncom

PROYECTO : equipo de Medición de la especializada.

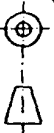
escala :

plano : i

Director de tesis :
Arq Antonio Ortiz C.

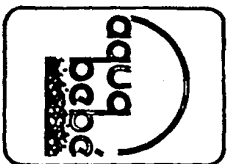
colas : mm

fecha : 90



ESTA TESIS NO DEBE





TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

DISEÑO INDUSTRIAL, unam

PROYECTO : equipo de Miermasa-
Je especializade.

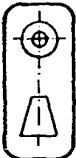
escala:

plano : j

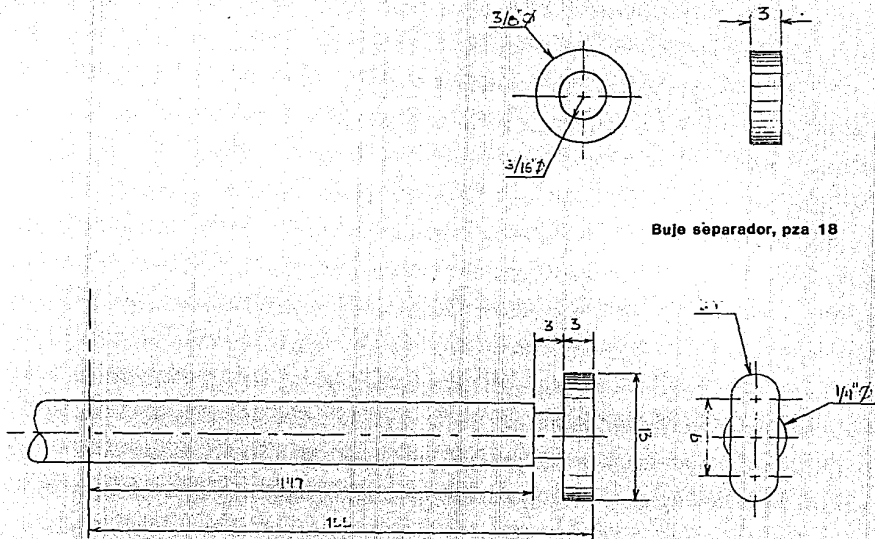
Director de tesis :
Aq. Antonio Ortiz C.

cotas : mm

fecha : 90

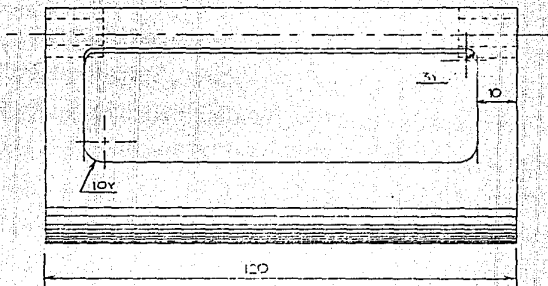


Buje separador, pza 18

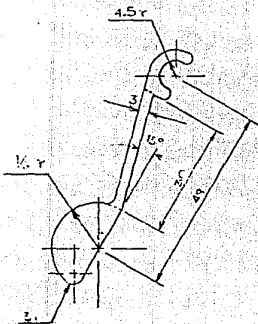


Separador Inf., pza. 17

V. frontal



V lat. izq.



TESIS PROFESIONAL presentada por: **HECTOR A. DE VARS**

DISEÑO INDUSTRIAL, unam

PROYECTO: equipo de medición - ja aspecializada.

escala:

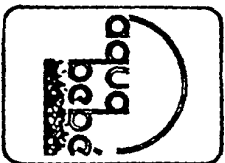
plano : k

Director de tesis:
Arq. Amador Ortiz C.

cotas: mm

fecha: 90





TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DE VARS

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO: equipo de Micromasa-je especializado.

escala:

plano: 1

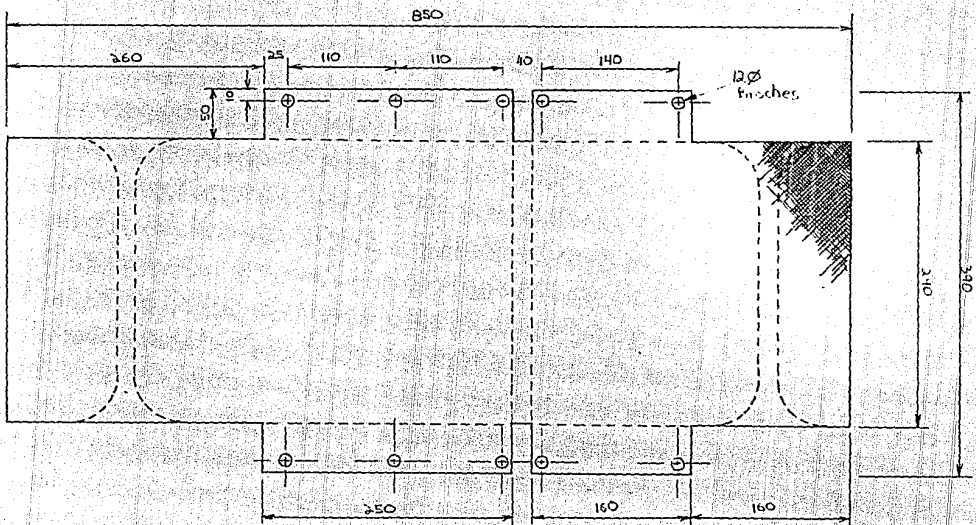
Director de tesis: Arq. Antonio Ortiz C.

cotas: mm

fecha: 90



Desarrollo de malla





TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DE VARS

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO: equipo de Mermosa - la especializada.

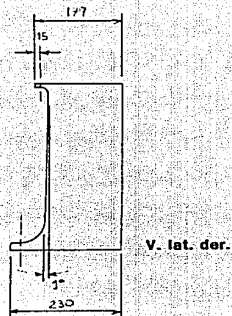
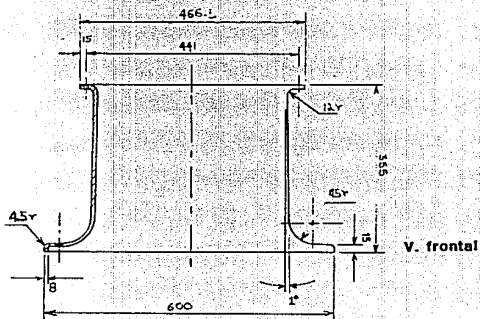
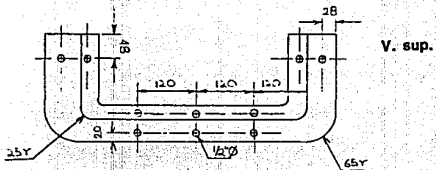
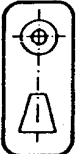
escala:

plano: m

Director de tesis: Arq. Antonio Ortiz C.

colas: mm

fecha: 90



Base de tina, pza. 23



TESIS PROFESIONAL Presentada por: **HECTOR A. DEVARA**

DISEÑO INDUSTRIAL unam

PROYECTO: equipo de Miermasa-je especializado.

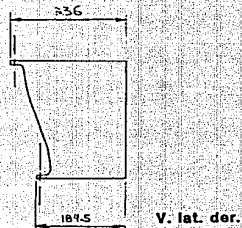
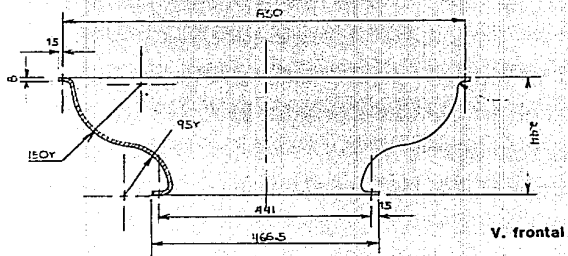
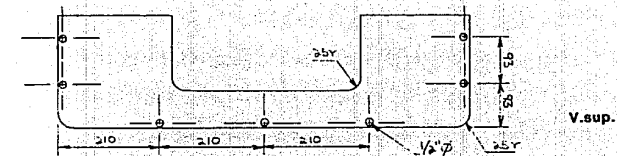
escala:

plano: n

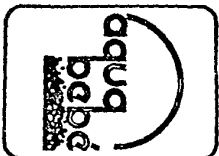
Director de tesis:
Arq. Antonio Ortiz C.

cotas: mm

fecha:



Pedestal, pza. 24



TESIS PROFESIONAL presentada por: HECTOR A. DE VARS

DISEÑO INDUSTRIAL unidm

PROYECTO: equipo de laboratorio para la capacitación.

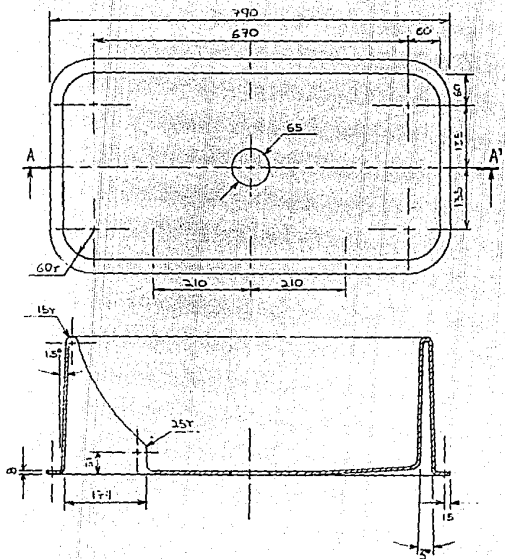
escala:

plano: n

Director de tesis: Arq. Antonio Ortiz C.

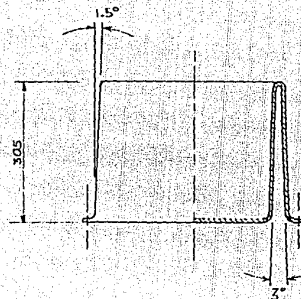
cotas: mm

fecha:



V. sup.

V. frontal
corte A-A"



V. lat. der.
en medio corte

Tina, pza. 25

6.3 industrialización



TABLA DE ESPECIFICACIONES

PIEZA (CANT.)	DESCRIPCION	MATERIAL	ACABADO	PROCESO
1 2	ESTRUCTURA PRINCIPAL (anclaje)	SOLERA DE FIERRO 1/8" ESPESOR • 1" ANCHO	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	DOBLAGO EN PRESA DE CORTINA
2 2	ESTRUCTURA PRINCIPAL (riel)	SOLERA DE FIERRO 1/8" ESPESOR • 1" ANCHO	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	CHAVIDO TIPO MEDIA ESFERA DE 6.5mm • 3mm DE PROFUNDIDAD
3 2	ESTRUCTURA PRINCIPAL (riel)	SOLERA DE FIERRO 1/8" ESPESOR • 1" ANCHO	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	FRESADO DE RANURA DE 5mm • 14mm AL EXTREMO
4 2	ESTRUCTURA PRINCIPAL	SOLERA DE FIERRO 1/8" ESPESOR • 1" ANCHO	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	FRESADO DE RANURA DE 5mm • 14mm AL EXTREMO
5 1	ESTRUCTURA DEL RESPALDO	BARRA DE COLD ROLLEO DE 3/8" Ø	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	DOBLAGO EN MAQUINA MULTI SLIDER, MAQUINAR BARRENOS 3/16" Ø
6 1	ESTRUCTURA DE ASIENTO	BARRA DE COLD ROLLEO DE 3/8" Ø	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	DOBLAGO EN MAQUINA MULTI SLIDER, MAQUINAR BARRENOS 3/16" Ø
7 2	PERNO DE GIRO	BARRA DE COLD ROLLEO 3/16" Ø	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	SOLDAR CON AUTOGENA A PLACA ASEGURADORA
8 2	PERNO ASEGURADOR	BARRA DE NYLON 3/8" Ø	NATURAL	DESUSIAR A 6.5mm Ø DEJANDO 3mm Ø NOMINAL
9 2	COPE DE RIEL EXTERNO	POLIPROPILENO NEGRO	-----	INYECCION
10 2	COPE DE RIEL INTERNO	POLIPROPILENO NEGRO	-----	INYECCION
11 2	TAPLA DE COPE	POLIPROPILENO NEGRO	-----	INYECCION
12 2	PIJA CABEZA PLANA DE 1/16" Ø • 1/4" Ø DE LARGO	ACERO	GALVANIZADO	-----
13 8	TORNILLO ALLEN CABEZA PLANA 3/16" Ø • 1/2" LARGO, CUERDA STAND.	ACERO	COMERCIAL	-----
14 2	VALERO 1/4" Ø	ACERO	COMERCIAL	-----
15 1	TRAVESANO	BARRA DE COLD ROLLEO 3/16" Ø	PINTURA EPOXICA MICROPUL.	MAQUINAR ROSCA INT. EN LOS EXTREMOS
16 2	REMACHE DE GOLPE DE 3/16" Ø • 1" 1/4 LARGO	ALUMINIO	NATURAL	-----
17 1	SEPARADOR INFERIOR	BARRA DE COLD ROLLEO DE 1/4" Ø	PINTURA EPOXICA MICROPULVERIZADA	SOLDAR CON AUTOGENA GUIAS Y PLACA ASEGURADORA
18 2	BUJE SEPARADOR DE 3/16" Ø • 3mm DE ESP.	BARRA DE NYLON 3/8" Ø	NATURAL	MAQUINAR BARRENOS DE 3/16" Ø Y CORTAR
19 2	RESORTE DE COMPRESION DE 8mm Ø • 20mm LARGO	ALAMBRE GALVANIZADO, ACERO PIANO DE 1/16" Ø CON 8 ESPIRAS	COMERCIAL	-----

20	1	JALADERA	POLIPROPILENO	-----	INYECCION
21	1	ASIENTO-RESPALDO	MALLA DE POLIPROPILENO FLEXIBLE	COMERCIAL	-----
22	0	BRACHES DE 12mm Ø	LATON	CROMADO	TROQUELADO PROGRESIVO
23	1	BASE DE TINA	RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	-----	FORMADO CON PISTOLA ASPERSORA PARA RESINA Y FIBRA DE VIDRIO SIMULTANEO
24	1	PEDESTAL	RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	-----	FORMADO CON PISTOLA ASPERSORA PARA RESINA Y FIBRA DE VIDRIO SIMULTANEO
25	1	TINA (p.p.d.)*	RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	-----	FORMADO CON PISTOLA ASPERSORA PARA RESINA Y FIBRA DE VIDRIO SIMULTANEO
26	10	TORNILLO CABEZA PLANA DE 1/2" Ø x 5/8" O LARGO CON TUERCA	ACERO	COMERCIAL	-----
27	1	MOLDURA	POLIPROPILENO FLEXIBLE	COMERCIAL	EXTRUSION
28	1	EMBUDO DE DESAGUE Ø INT. MÍNIMO DE 60mm	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	COMERCIAL	-----
29	1500mm	TUBERIA DE DESAGUE	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	COMERCIAL	-----
30	1	COLADERA DE 65mm Ø	LAMINA NEGRA I.S.D. 10-20 CALIBRE 22	CROMADA	TROQUELADO
31	3	BARRAS DE SOLDADURA	SOLDADURA DE BRONCE DE 1/16" Ø	-----	-----
32	1500mg	SELLADOR	RESINA EPOXICA TRANSPARENTE	-----	APLICAR CON PISTOLA PORTA CARTUCHO PARA SELLADOR
33	1 (BOBINA)	HILO	NYLON	-----	-----
34	1	LLAVE MEZCLADORA DIRIGIBLE PARA BRAZO CON ANCLAJE	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	COMERCIAL	INYECCION
35	2n	MANGUERA FLEXIBLE PARA REGADERA	POLITILENO FLEXIBLE	COMERCIAL	EXTRUSION
36	1	TAPON DE SELLADO	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	COMERCIAL	INYECCION

6.3.2.

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado
SUBPRODUCTO: Anclaje, pza.1

MATERIAL: solera de fierro
de 1/8" Ø × 1" ancho
DEMANDA: 3800

PZA./ABO

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	TIEMPO
1	Cortar soleras de 130mm de largo	Cizalla			
2	doblar con r=15mm Doblar a 90 con r=6mm	Dobladora de cortina	Punzones de doblado y matrices		1.1

NOTA:

Para identificar a la pieza por su numero, ver perspectiva de despiece en el inciso 6.2 correspondiente a planos.

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado
SUBPRODUCTO: Perno de giro, pza.,7

MATERIAL: barra de cold
rolled 3/16" 0
CANTIDAD: 3800 PZA./ABO

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	ICROQUIS
1	Cortar barras de 32mm de largo	Cizalla	-----	-----	---
2	Soldar a pza.5 y a placa aseguradora	Equipo de soldadura autogena (oxigeno y acetileno)	Boquillos, Pinzas	-----	---
3	Linar exceso de soldadura	-----	Lima redonda Lima plana	-----	---
4	Acabado	Iren de pintura micropulverizada	Pistola de aspercion	Ganchos	---

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado

SUBPRODUCTO: Estructura de asiento
pza.,6

MATERIAL: barra de cold
rolled 3/8" Ø

DEMANDA: 1900

PZA./ABO

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	ICROQUES
1	Cortar barras de 935mm de largo	Cizalla	-----	-----	---
2	Barrenar a 30mm de extremos con 3/16" Ø	Fresadora de husillo vertical	Broca de centros Broca de 3/16" Ø	-----	---
3	Barrenar a 30mm de extremos con 3/16" Ø (para travesano)	Fresadora de husillo vertical	Broca de centros Broca de 3/16" Ø	-----	---

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado
SUBPRODUCTO: Travesano, pza.5

MATERIAL: barra de cold
rolled de 3/16" Ø
DEMANDA: 1900

PZA./PZA0

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	(CROQUIS)
1	Cortar barras de 294mm de largo y carearlas	Torno revolver automatico	Buril de corte Buril derecho	-----	---
2	Maquinar rosca interna para 1/16" Ø en extremos	Torno revolver automatico	Broca de centros Broca 3/64" Ø Machuelo semiconico 1/16" Ø	-----	(S.)
3	Soldar a pza.6	Equipo de soldadura autogena (oxigeno y acetileno)	Boquillas, Pinzas	-----	---
4	Linar exceso de soldadura	-----	Lina plana Lina redonda	-----	---
5	Acabado	Tren de pintura micropulverizada	Pistola de aspercion	Ganchos	---

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado
SUBPRODUCTO: Asiento-Respaldo, pza.21

MATERIAL: Polipropileno
flexible
DEMANDA: 1900 PZA./MES

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	herramienta	DISPOSITIVO	CRUCIOS
1	Trazo y corte del desarrollo de la pieza	-----	lijeras	Escantillones de trazo	---
2	Coser	Maquina de coser industrial	Agujas	-----	---
3	Colocacion de broches	Ponchadora manual para hojillos y broches	Gados	Ganchos	---

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado

SUBPRODUCTO: Base de tina, pza.23

MATERIAL: Resina reforzada
con fibra de vidrio

DEMANDA: 3000

PZA./PBO

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	ICROQUIS
1	Aplicar pelicula separadora al molde	-----	Brochetas	-----	-----
2	Aplicar capa de resina	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Molde	-----	-----
3	Aplicar capas de resina con fibra de vidrio	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Molde	-----	23.1
4	Eliminar rebabas de fibra de vidrio y barrenar 1/2" Ø en la base	-----	Molde Arco de segueta Lina fina plana Taladro de mano Broca 1/2" Ø	-----	-----
5	Union de las 2 pzas. sinetricas y resane	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Lija fina para agua Pulidor electrico de mano	-----	-----

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado
SUBPRODUCTO: Pedestal, pza. 21

MATERIAL: Resina reforzada
con fibra de vidrio
DEMANDA: 3800 PZA./AÑO

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	ICRONOS
1	Aplicar película separadora al molde		Brochas		
2	Aplicar capa de resina	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Molde		
3	Aplicar capas de resina con fibra de vidrio	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Molde		24.1
4	Eliminar rebabas de fibra de vidrio y barrenar 1/2" Ø en la base		Molde Arco de segueto Lina fina plana Taladro de mano Broca 1/2" Ø		
5	Unión de las 2 pzas. simétricas y resane	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Lija fina para agua Pulidor eléctrico de mano		

SECUENCIA DE FABRICACION POR PIEZA

PRODUCTO: Eq. hidromasaje
especializado
SUBPRODUCTO: Lina (p.p.d.), pza. 25
propianente dicho

MATERIAL: Resina reforzada
con fibra de vidrio
CANTIDAD: 3800 PZA./ABO

OPERACION	DESCRIPCION	EQUIPO	HERRAMIENTA	DISPOSITIVO	REQUIS
1	Aplicar película separadora al molde		Brochas		
2	Aplicar capa de resina	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Molde		
3	Aplicar capas de resina con fibra de vidrio	Pistola para resina y fibra de vidrio simult.	Molde		25.1
4	Clonar rebabas de fibra de vidrio y barrenar 1/2" Ø en la base		Molde Arco de sierra Lina fina plana Taladro de mano Broca 1/2" Ø		

6.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN



6.4 Estimacion costos de produccion.

Al llegar a este inciso, creo que es muy prudente hacer mención que el factor económico es parte vital de cualquier proyecto ya que a partir de éste, se toman las decisiones correspondientes a dejar lo proyectado en el papel o llevarlo a la realidad como productos susceptibles a ser comercializados; capaces de llamar la atención de inversionistas que vean en el trabajo del diseñador industrial consideraciones de tipo económicas generales; que lo involucren directamente en las decisiones críticas tales como producir o no y en éste último caso, darle la oportunidad de replantear aspectos claves desde el punto de vista económico. La omisión de estas consideraciones, sin duda influirán notablemente en el costo final de sus objetos.



Bajo este criterio, establecí que lo más importante para efectos del Equipo de Hidromasaje Especializado era llegar a obtener un costo de producción lo más cercano posible a la realidad; para esto, aparte de establecer un criterio contable general que consistió en determinar de manera precisa los factores que incidían directamente en el costo de producción, tomé en cuenta algo que es sumamente importante desde mi perspectiva como prestador de un servicio, que es el fijar un valor cuantificable (en términos de honorarios), al tiempo y trabajo invertidos para el desarrollo del proyecto; en otras palabras, darle un valor a mi trabajo como profesional del Diseño Industrial.

Así, determiné una demanda de equipos de hidromasaje a cubrir, ya fuese semanal, mensual o anual debido a que esta afecta directamente el costo de producción de los mismos; no cuesta lo mismo producir 10 que 1,000 o 10,000 equipos.

Para el caso presentado en éste trabajo, la demanda a cubrir se fundamentó en función a la cantidad de hospitales gubernamentales y



privados en los que se cuentan con departamentos internos de rehabilitación y los centros especializados que se dedican a impartir todo tipo de terapias rehabilitatorias, ya que este es el mercado de consumo específico al que será dirigido el equipo, por ser especializado.

110

La cifra arrojada según investigación realizada previamente, me llevo a considerar un total de 1900 equipos de hidromasaje.

Los 3 factores básicos del costo de producción se describen a continuación:

a) COSTO DE MATERIA PRIMA POR UNIDAD.

Aquí se tomaron en cuenta costos de materiales comerciales (entendiéndose por comerciales aquellos que se adquirieron ya procesados, eje. tornillos, remaches, broches, etc.) y a procesar, tales como la tina, estructuras de sistemas; es decir, que requieren de algún proceso especializado de producción industrial antes de su forma final y que se harán



a partir de materia prima adquirida exprofeso para dicho fin.

111

b) MANO DE OBRA DIRECTA POR UNIDAD.

Se consideraron salarios diarios integrados* de obreros calificados y no calificados. El salario diario Integrado* está conformado por:

- Sueldo base
- 6 días de vacaciones
- 25% prima vacacional
- 15 días de aguinaldo

* Datos proporcionados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos publicados el 30 de diciembre de 1988 vigentes a partir del 1° de enero de 1989.

c) GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION.

Conformados por:

- Depreciación de maquinaria y herramental requeridos para la producción.

- Luz
- Agua



- Renta del lugar
- Mantenimiento de la maquinaria
 - Acabados especiales
- Seguro Social*
 - Infonavit
 - 2% sobre nominas
 - 1% sobre remuneraciones pagadas

* Para determinar la cuota a cubrir por concepto de Seguro Social se deben tomar en cuenta los siguientes porcentajes que se aplican directamente al salario diario integrado:

	PATRON	OBRERO
Riesgos de trabajo		
Enfermedad y maternidad	8.4%	3.0%
Invalidez, vejez, cesantia y muerte.	5.2%	1.5%



d) Costo por concepto del desarrollo del

113

proyecto por parte del Diseñador Industrial.

A continuación se presentan formatos anexos en los que se han tomado en cuenta todas las consideraciones y cantidades que determinarán el costo total de producción del Equipo de Hidromasaje Especializado.

CUADRO COMPARATIVO "COSTO DE PRODUCCION"

PIEZAS/CM2	DESCRIPCION	MATERIAL	CONVER- LA PRO- PRECIO M/ CIAL LECESAR LINEAL	PRECIO M/ (PESOS)	UN. (CM2)	UN. (kg)	PRECIO LECESAR M.O. POR PZA. "CALIT" NO CALIT	PIEZAS (M.O.)	PRECIO TOTAL	PERCENTAJE DE DIFERENCIA	OBSERVACIONES	
1	3800	ESTRUCTURA PRINCIPAL (Anclaje)	X	81,241	494	157.0	455.1	419,640	195	4100.0	4156.2	SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, ADEMÁS DE QUE LA PINTURA NOS OFRECE
*	3800	SOLERA DE ALUMINIO DE 3/32" # DE ESPESOR * 1" ANCHO		64,720	494	107.2	4153.2	419,640	195	4100.3	4233.9	49.8% MAYOR VERSATILIDAD VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
2	3800	ESTRUCTURA PRINCIPAL (riel)	X	81,341	1,140	361.3	4127.5	419,640	220	449.3	4216.9	SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, ADEMÁS DE QUE LA PINTURA NOS OFRECE
*	3800	SOLERA DE ALUMINIO DE 3/32" # DE ESPESOR * 1" ANCHO		64,720	1,140	247.4	4307.3	419,640	220	449.3	4396.6	62.9% MAYOR VERSATILIDAD VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
3	3800	ESTRUCTURA PRINCIPAL (riel)	X	81,341	1,121	355.3	4125.3	419,640	85	4231.0	4354.5	SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, ADEMÁS DE QUE LA PINTURA NOS OFRECE
*	3800	SOLERA DE ALUMINIO DE 3/32" # DE ESPESOR * 1" ANCHO		64,720	1,121	243.3	4302.2	419,640	85	4231.2	4533.3	50.4% MAYOR VERSATILIDAD VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
4	3800	ESTRUCTURA PRINCIPAL	X	81,341	1,163	463.7	4153.6	419,640	85	4231.0	4394.7	SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, ADEMÁS DE QUE LA PINTURA NOS OFRECE
*	3800	SOLERA DE ALUMINIO DE 3/32" # DE ESPESOR * 1" ANCHO		64,720	1,163	317.5	4394.3	419,640	85	4231.2	4625.5	50.5% MAYOR VERSATILIDAD VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
5	1900	ESTRUCTURA DEL RESPALDO	X	81,589	2,090	610.2	4503.9	419,640	200	496.0	4601.9	SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, ADEMÁS DE QUE LA PINTURA NOS OFRECE
*	1900	BARRA DE ALUMINIO DE 3/8" #		64,720	2,090	401.3	4596.6	419,640	200	498.2	41,095.1	61.9% MAYOR VERSATILIDAD VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
6	1900	ESTRUCTURA DE ASIENTO	X	81,589	1,777	518.7	4428.3	419,640	200	496.0	4623.3	SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, ADEMÁS DE QUE LA PINTURA NOS OFRECE
*	1900	BARRA DE ALUMINIO DE 3/8" #		64,720	1,777	341.2	4447.6	419,640	200	499.2	4945.9	60.7% MAYOR VERSATILIDAD VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
7	3800	PERNO DE GIRO	X	81,589	122	18.1	47.5	417,682	160	4111.5	4119.1	1.0% DEBIDO A QUE SE TRABA DE UNA PIEZA DE ACERO Y GIRO, Y LAMADO EN CUENTA QUE EL PORCENTAJE DE ANCHURA ES CASI
*	3800	BARRA DE ALUMINIO 3/16" #		64,720	122	6.0	47.4	417,682	160	4110.5	4117.9	INAPROPIABLE, ADEMÁS QUE ESTA PIEZA ESTA SOLAMENTE A LA E, SE OPTO POR COLO POLLEO
8	3800	PERNO ASEGUADOR	X	47,853	57		4117.7	419,640	180	4109.0	4226.9	93.3% SE DECIJO SELECCIONAR EL MATERIAL MÁS CARO DEBIDO A SUS PROPIEDADES DE RESISTENCIA A LA EFICCION, ADEMÁS DE NO DESGASTAR LA PIEZA ESTRUCTURAL EN DONDE CORRE Y ASEGUAR, NO SE OLVIDA CON AGUA
*	3800	BARRA DE ALUMINIO 3/8" #		64,720	57	6.6	48.2	419,640	180	4109.2	4317.4	

CUADRO COMPARATIVO "COSTO DE PRODUCCION"

PIEZAS/CMH	DESCRIPCION	MATERIAL	EXEM-IR	PRE-PRO-PRECIO	PRECIO/CMH	UI. LCMH	UI. LCMH	PRECIO	COSTO M.O. POR PZA.	PIEZAS INCL. POR:	PRECIO	PORCENTAJE DE:	OBSERVACIONES	
			CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH		
			CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH	CMH		
9	3800	COUPLE DE RIEL INTERNO	X		110,320		228.0	619.2		1,900	629.2		SE OPTO POR EL POLIPROPILENO YA QUE ESTE MATERIAL SUFRE DILATACION MENOR QUE EL ALUMINIO, Y ESTA PIEZA DEBE ASE-	
													GUAR LIBRE MOVIMIENTO PARA PERMITIR QUE EL PECHO ASSEGURADOR TRABE	
	3800	ALUMINIO PARA COLAR EN FUNDICION			83,950		532.0	1553.0	619,610	60	8327.5	1890.5	39.91	GUAR LIBRE MOVIMIENTO PARA PERMITIR QUE EL PECHO ASSEGURADOR TRABE
10	3800	COUPLE DE RIEL INTERNO	X		110,320		285.0	874.0		190	910.0	8784.0		SE OPTO POR EL POLIPROPILENO YA QUE ESTE MATERIAL SUFRE DILATACION MENOR QUE EL ALUMINIO, Y ESTA PIEZA DEBE ASE-
													27.31	GUAR LIBRE MOVIMIENTO PARA PERMITIR QUE EL PECHO ASSEGURADOR TRABE
	3800	ALUMINIO PARA COLAR EN FUNDICION			83,950		615.0	1670.5	619,610	60	8327.5	1997.9		
11	3800	TAPLA DE COUPLE	X		110,320		178.6	1185.0		180	110.0	1195.0		SE OPTO POR EL POLIPROPILENO YA QUE ESTE MATERIAL SUFRE DILATACION MENOR QUE EL ALUMINIO, Y ESTA PIEZA DEBE ASE-
													65.91	GUAR LIBRE MOVIMIENTO PARA PERMITIR QUE EL PECHO ASSEGURADOR TRABE
	3800	ALUMINIO PARA COLAR EN FUNDICION			83,950		175.0	1193.0	619,610	60	8327.5	1021.2		
12	3800	PIJA CABEZA PLANA DE 1/16" Ø + 1/4" Ø DE LARGO	X					115.0				115.0		SE NECESITA DE UN ENSAMBLE QUE PERMITA ASSEGURAR FUERTEMENTE EL BALLETO AL TRANESARLO PARA QUE PZAS SE SEPAREN
13	115200	TORNILLO ALLEN CABEZA PLANA 3/16" Ø + 1/2" LARGO, CUBRIDA SINØ	X					1750.0				1190.0		LAS PIEZAS 10 Y 11 DEBEN PROCESAR DES-PUES PARA LIMPIARSE, YA QUE ESTAN EN CONTACTO DIRECTO CON EL AER
14	3800	BALLETO 1/4" Ø	X					1115.0				1115.0		SOLO SE COMERCIALIZAN BALLETOS DE ACERO
15	1560	TRANESADO	X		11,569		558.6	83.2	669.0	100	1196.1	1264.1		SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, MENOS DE QUE LA PINTORA MAS EFECIE
													18.81	MEJOR DESPALLIDO VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
	1560	BARRA DE ALUMINIO 3/16" Ø			14,720		558.6	27.1	1117.7	100	1196.5	1314.2		
16	3800	REPACHE DE GOLPE DE 3/16" Ø + 1" 1/4 LARGO	X					180.0				180.0		DEBIDO AL TIPO DE ENSAMBLE, NO SE PUEDE OCUPAR OTRO TIPO DE MATERIAL
17	1900	SEPARADOR INFERIOR	X		11,569		589.0	110.0	1191.1	160	1110.5	1201.5		SE ESCOGIO LA SOLERA DE FIERRO DEBIDO A LA DIF. EN PRECIO TOTAL, MENOS DE QUE LA PINTORA MAS EFECIE
													72.11	MEJOR DESPALLIDO VISUAL ASI COMO PROTECCION EFECTIVA A LA OXIDACION
	1900	BARRA DE ALUMINIO 1/4" Ø			14,720		589.0	95.12	1237.0	160	1110.5	1317.6		
18	3800	BUIJE SEPARADOR DE 3/16" Ø + 300 DE ESP.	X		17,853		11.1	123.5	619,610	180	1109.2	1132.7	19.01	SE DECIDIO SELECCIONAR EL MATERIAL MAS CERO DEBIDO A SUS PROPIEDADES DE PE-
														SISTEMAS A LA FOLACION, MENOS DE NO DESGASTAR LA PIEZA ESTRUCTURAL EN COME-
	3800	BARRA DE ALUMINIO 3/16" Ø			14,720		11.1	1.85	119,610	180	1109.2	1111.4		CONTE Y ASSEGURAR NO SE DIFERA CON AER

CUADRO COMPARATIVO "COSTO DE PRODUCCION"

APLICACION	DESCRIPCION	MATERIAL	SEMPRE-SE CAL. / CESAR	PRECIO LINEAL	UNID. LINEAL	UNID. LINEAL	PRECIO PIEZA	COSTO A.D. POR PZA. CALIF. MO CALIF.	PIEZAS UN. POR DIA: PIEZA	PRECIO TOTAL	APORTE/TAJE DE DIFERENCIA	OBSERVACIONES
19	RESORTE DE COMPRESION DE 8mm Ø x 20mm LARGO	ALAMBRE GALVANIZADO, ACERO PLANO DE 1/16" Ø CON 8 ESPIRAS	X				\$100.0			\$100.0		SE DEBE GARANTIZAR LA FORTALEZA EN EL RESORTE, POR ESTAR HECHO DE ACERO.
20	JALISERA	POLIPROPILENO	X	\$10,320	304.0	\$1,651.2	\$19,640	1,200	\$16.3	\$1,667.5		SE SELECCIONO EL POLIPROPILENO DEBIDO A QUE ESTE MATERIAL PERMITE FLEXI- BILIDAD PARA ACOMODARSE A LA ESTRUCTURA
21	ASIENTO-RESPALDO FOLIOS	ALUMINIO PARA COCINA EN FUNCION	X	\$4,120	875.0	\$1,897.1	\$19,640	65	\$302.3	\$2,199.6		SE SELECCIONO EL ALUMINIO DEBIDO A QUE ES MAS DURABLE Y NO SUFRE EL DEBILITAMIENTO DEBIDO A LA HUMEDAD.
22	ASIENTO-RESPALDO FOLIOS	MALLA DE POLIPROPILENO FLEXIBLE	X	\$7,800	950	\$1,100.0	\$17,682	60	\$297.0	\$1,697.7	70.7%	EL POLIPROPILENO CONSERVA SUS PROPIEDADES ESTRUCTURALES AUN EN UN MEDIO CALIENTE A UNA TEMPERATURA QUE OSCUILA ENTRE LOS 35 C Y LOS 50 C; MIENTRAS QUE EL ALGODON SUFRE CAMBIOS FISICOS
23	ASIENTO-RESPALDO FOLIOS	MALLA ENTRETREJADA DE ALGODON Y POLIESTER	X	\$1,100	950	\$700.0	\$17,682	60	\$291.7	\$994.7		DEBIDO A QUE ESTA UNION EN EL RESPALDO ES MUY IMPORTANTE, SE DEBE GARANTIZAR QUE NO OBTENGA EN EL MEDIO DONDE ACTUA, ADICIONALES A QUE POR COSTO Y DURACION, ES MAS CONVENIENTE UTILIZAR LOS BROCHES.
24	BROCHES DE 12mm Ø	LATON	X				\$45.0			\$45.0		DEBIDO A QUE ESTA UNION EN EL RESPALDO ES MUY IMPORTANTE, SE DEBE GARANTIZAR QUE NO OBTENGA EN EL MEDIO DONDE ACTUA, ADICIONALES A QUE POR COSTO Y DURACION, ES MAS CONVENIENTE UTILIZAR LOS BROCHES.
25	CINTA RODEANTE	NEODURO TELA PLASTICA IMPERMEABLE	X	\$650	450	\$153.3				\$153.3		DEBIDO A QUE ESTA UNION EN EL RESPALDO ES MUY IMPORTANTE, SE DEBE GARANTIZAR QUE NO OBTENGA EN EL MEDIO DONDE ACTUA, ADICIONALES A QUE POR COSTO Y DURACION, ES MAS CONVENIENTE UTILIZAR LOS BROCHES.
26	BASE DE TINA	RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	X	\$4,200	9,500.0	\$421,000.0	\$25,340	30	\$844.6	\$22,379.7		SE SELECCIONO LA RESINA REF. FIBRA DE VIDRIO YA QUE EL ACRICO INMOLABLE Y SU PROCESO DE PRODUCCION (COMBUSTIONOS- COPOLIMERIZACION) REPRESENTAN UN PORCENTAJE DE EN- CARCERAMIENTO NO JUSTO A LA DEMANDA PREVISTA.
27	LAMINA DE ACRICO INMOLABLE 1.5 Ø. 10-20 CAL. 24		X	\$3,550	13.9	\$47,723.0	\$25,697	20	\$73,420.0			SE SELECCIONO LA RESINA REF. FIBRA DE VIDRIO YA QUE EL ACRICO INMOLABLE Y SU PROCESO DE PRODUCCION (COMBUSTIONOS- COPOLIMERIZACION) REPRESENTAN UN PORCENTAJE DE EN- CARCERAMIENTO NO JUSTO A LA DEMANDA PREVISTA.
28	FEESTAL	RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	X	\$4,200	11,000.0	\$462,000.0	\$25,340	30	\$844.6	\$24,244.0		SE SELECCIONO LA RESINA REF. FIBRA DE VIDRIO YA QUE EL ACRICO INMOLABLE Y SU PROCESO DE PRODUCCION (COMBUSTIONOS- COPOLIMERIZACION) REPRESENTAN UN PORCENTAJE DE EN- CARCERAMIENTO NO JUSTO A LA DEMANDA PREVISTA.
29	LAMINA DE ACRICO INMOLABLE 1.5 Ø. 10-20 CAL. 24		X	\$3,550	14.9	\$52,795.0	\$28,420	20	\$81,200.0			SE SELECCIONO LA RESINA REF. FIBRA DE VIDRIO YA QUE EL ACRICO INMOLABLE Y SU PROCESO DE PRODUCCION (COMBUSTIONOS- COPOLIMERIZACION) REPRESENTAN UN PORCENTAJE DE EN- CARCERAMIENTO NO JUSTO A LA DEMANDA PREVISTA.
30	TINA (p.p.d.)	RESINA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	X	\$4,200	18,050.0	\$756,100.0	\$25,340	30	\$844.6	\$40,744.0		SE SELECCIONO LA RESINA REF. FIBRA DE VIDRIO YA QUE EL ACRICO INMOLABLE Y SU PROCESO DE PRODUCCION (COMBUSTIONOS- COPOLIMERIZACION) REPRESENTAN UN PORCENTAJE DE EN- CARCERAMIENTO NO JUSTO A LA DEMANDA PREVISTA.
31	LAMINA DE ACRICO INMOLABLE 1.5 Ø. 10-20 CAL. 24		X	\$3,550	20.7	\$747,716.6	\$39,682	20	\$113,407.0			SE SELECCIONO LA RESINA REF. FIBRA DE VIDRIO YA QUE EL ACRICO INMOLABLE Y SU PROCESO DE PRODUCCION (COMBUSTIONOS- COPOLIMERIZACION) REPRESENTAN UN PORCENTAJE DE EN- CARCERAMIENTO NO JUSTO A LA DEMANDA PREVISTA.
32	MANILLO CARRERA PLANA DE 1/2" Ø x 5/8" Ø LARGO CON TUERCA	ACERO	X				\$70.0			\$70.0		EL ENSAMBLE NECESITA SER VERSATIL YA QUE LA TINA SE COMPONE DE 3 PARTES; Y DEBE PERMITIR LA LIMPIEZA, DESGASTE FACILMENTE
33	MOLINERA DE 2.35mm	POLIPROPILENO FLEXIBLE	X	\$540	4,461	\$2,218.0				\$2,218.0		LA MOLINERA DEBIA LA UNIDAD DE LRS 3 PARTES DE LA TINA EN SU PERIM. DE VISTA
34	CONJUNTO DE DESGASTE Ø INT. MÍNIMO DE 60mm	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	X				\$1,400.0			\$1,400.0		LOS SISTEMAS DE DESGASTE DE P.V.C. OFRECEN UN MANEJO FACIL EN EL MANEJO DE SU INSERCIÓN, SON DURABLES, Y MANTIENEN

CUADRO COMPARATIVO "COSTO DE PRODUCCION"

PIEZA/CANT.	DESCRIPCION	MATERIAL	CONEXION	PRO-FRACCION	M/PRECISION	CANT. UJ. (GRAM.)	UJ. LINEAL	UJ. LINEAL	PRECIO	COSTO H.O. POR PZA.	PIEZAS H.O. POR PZA.	PRECIO	PERCENTAJE DE DIFERENCIA	OBSERVACIONES
29 1900	TUBERIA DE DESBASTE DE 55mm	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	X			1,290	1,015		\$1,009.5			\$1,009.5		TRANS NO SE DESARROLAN SUS PUNTAS CONORDINADAS, NO NEC. DE CAMBIO O REPARACION.
30 1900	COLGADERA DE 65m Ø	LAMINA NEGRA I.S.O. 10-20 CALIBRE 22	X						\$690.0			\$690.0		EN ESTE CASO, SE SELECCIONA MÁS ECONOMICO, YA QUE A LA FUNCION A LA QUE ESTA DEDICADO, NO SE LE REQUEREN LAS PUNAS DE BORDO.
* 1900		POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	*						\$1,095.0			\$1,095.0		174.64% DIFERENCIA, NO SE LE REQUEREN LAS PUNAS DE BORDO, PERO SI SE UTILIZAN EN ESTE CASO, ENFOQUE EN LA DURABILIDAD.
31 5700	BARBAS DE SOLDADURA	SOLDADURA DE BRONCE DE 1/16" Ø	X						\$1,800.0			\$1,800.0		SE UTILIZO SOLDADURA PARA DAR LIPIEZA VISUAL A LA UNION DE LAS PZAS. ESTRUC.
32 158	SELLADOR	PESENA EPONICA TRANSPARENTE	X			\$15,600	79.0		\$618.0			\$618.0		SOLO ES JUSTIFICABLE USAR SOLDADURA DE ESTIMO EN EL CASO DE TRABAJAR LA TUBIA EN ACCION.
* 30	SOLDADURA	ESTIMO	*			\$12,000	10		\$252.6			\$252.6		55.50% INMONTABLE, PERO NO SE UTILIZA CON TUBIA DE VITON.
33 110	HILLO	MEDON	X			\$140	2,204		\$162.4			\$162.4		55.61% EL ALUMINO AL ESTAR EN CONTACTO FRECUENTE CON EL AGUA Y SUCEDE UN DESEMPEÑO, PIERDE SUS CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES, DA DE SI Y SE PUEDE
* 110	HILLO	ALUMINO	*			\$80	2,204		\$104.4			\$104.4		
34 1900	Llave mezcladora divisible para barro con anclaje	POLI-CLORURO DE VINILO (P.V.C.)	X						\$38,700.0			\$38,700.0		ES MAS ECONOMICO Y DURABLE EL P.V.C. PARA EL TRABAJO QUE EFECTUARA DENTRO DE LA TUBIA, SIENDO MENOS PELLIZCO DEBIDO A LA DUREZA DEL METAL.
* 1900	Llave mezcladora divisible para barro con anclaje	NIQUELO FUNDIDO REBAJADO ESPECIAL	*						\$58,050.0			\$58,050.0		50.07% DIFERENCIA
35 1900	MANEJERA FLEXIBLE PARA REBAJERA	POLIETILENO FLEXIBLE	X			\$635	3,800		\$1,270.0			\$1,270.0		
36 1900	TAPON DE SELLADO	POLI-CLORURO DE VINILO	X						\$3,282.0			\$3,282.0		

COSTO DEL EQUIPO FERROVIAARIO Y M. DE OBRA	
PROPUESTA (OPCION 1)	(OPCION 2)

\$156,662

\$30,713

\$123,811

GASTOS INDIRECTOS DE
FABRICACION

DESCRIPCION	CANTIDAD
LUZ	\$ 2.500.000
AGUA	\$ 900.000
RENTA	\$ 3.000.000
DEPRECIACION MAQ. Y HERRAMENTAL (1)	\$13.500.000
ACABADOS ESPECIALES (\$2.715/PZA.)	\$72.219.000
DESARROLLO DEL PROYECTO POR D.I. (2)	\$10.800.000

GASTOS INDIRECTOS

DE FABRICACION

POR EQUIPO: \$ 54.168



(1) El cálculo se hizo en base a la vida útil de la siguiente maquinaria y herramienta:

Inyectora hidráulica de pistón (15 años) con un costo de \$70,000,000.00

Fresadora (10 años) con un costo de \$10,000,000.00

torno revolver automático (10 años) con un costo de \$40,000,000.00

Dobladora de cortina (15 años) con un costo de \$60,000,000.00

Moldes para fibra de vidrio, opción "A" (hechos a base de yeso cerámico con vida aprox. para obtención de 2,000 equipos); opción "B" (hechos de madera de pino ensamblada con vida aprox. para obtención de 10,000 equipos). esto si consideramos la factibilidad de exportación.

(2) Se calculó un trabajo diario de 6 horas durante 6 meses a razón de \$10,000.00 hora.



DESCRIPCION	CANTIDAD
COSTO DEL EQUIPO POR MATERIAL	\$ 150.586.4
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 15.558.0
GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	\$ 54.168.0
EQUIPO COMERCIAL COMPLEMENTARIO (TURBINA-REMOLINO)	\$ 635.000.0
PORCENTAJE APLICABLE AL COSTO DE PRODUCCION PARA OBTENCION DE UTILIDADES 60% (3)	\$ 513.187.4

PRECIO DE VENTA

EQUIPO PROPUESTO

\$ 1,368,499.8

PRECIO DE VENTA

EQUIPO EN USO

\$ 2,525,000.0



PORCENTAJE DE

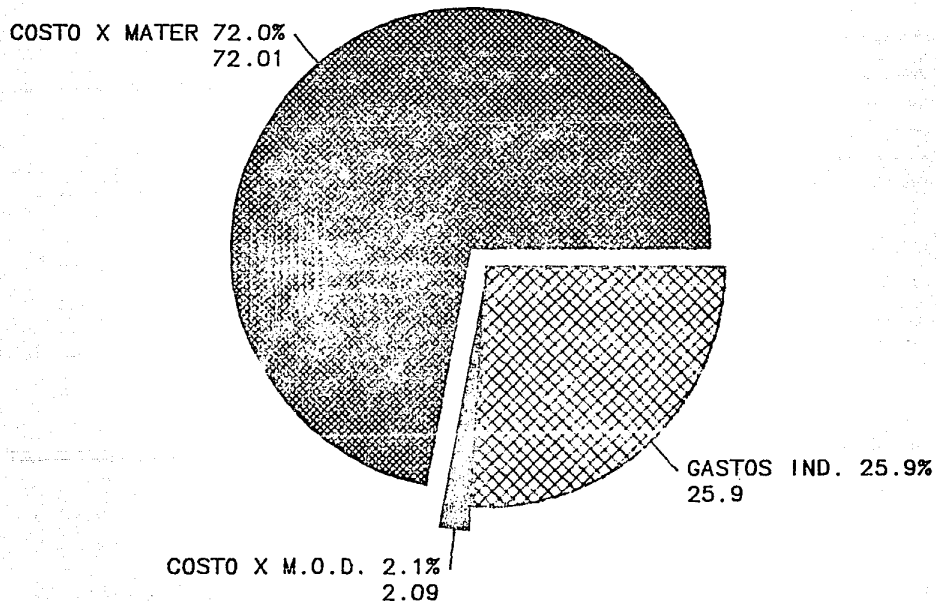
DIFERENCIA

54.19 %

(3) Se aplica este porcentaje debido a que en equipos e instrumentos destinados a centros médicos la utilidad debe ser atractiva al productor ya que éstos no son de consumo masivos.



CUADRO COMPARATIVO COSTO DE PRODUCCION EQUIPO DE HIDROMASAJE ESPECIALIZADO



COSTO DE PRODUCCION = \$ 209,120.50

7.- CONCLUSIONES

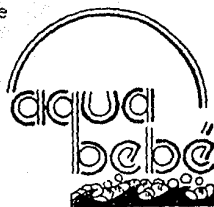


CONCLUSIONES

Por la gran cantidad de áreas de aplicación y desarrollo del diseño industrial, a los futuros profesionales se nos complica no sólo saber en cual de ellas nos gustaría desarrollarnos, sino que área escoger para elaborar lo que se supone será el trabajo mas completo que hallamos hecho dentro de la universidad; LA TESIS.

Siempre he tenido el gusto por lo que se refiere al área específica de la salud de los seres humanos, y lo que es más, pienso que en este campo el diseñador industrial mexicano puede contribuir de manera significativa en su desarrollo y progreso.

Revisando algunas de las tesis presentadas en esta Unidad Académica de Diseño Industrial (UNAM) relacionadas con el área de la salud, encontré un sector muy poco explorado por el diseñador industrial, ya que al ver cualquier hospital podemos darnos cuenta que la mayoría de



los objetos que ahí se encuentran son muy toscos, fríos, es decir, poco humanos: en vez de darnos la apariencia de que ayudarán a mejorar nuestra salud, parecen aparatos de tortura.

Por supuesto ese no fue el caso de las tesis a las cuales me refería con anterioridad, basta hojearlas un poco para darnos cuenta que están llenas de diseño (entendiéndose por diseño la actividad creativa y de imaginación inmersas en los objetos, no importando si se trata de la forma, la función, los procesos de producción, etc.) y que indudablemente son de muy buena calidad, por ejemplo el oxigenador sanguíneo, la prótesis para la pierna, el separador quirúrgico abdominal o tantos otros que han dejado constancia de lo que se puede lograr para mejorar la salud si el diseño industrial es tomado como una alternativa de progreso.

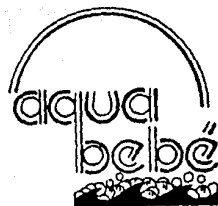
Quizá el encontrarme con tan buena calidad en estos trabajos haya influido en mí para decidir elaborar mi tesis en el área de la salud, y que mejor que tenga relación con los niños: pienso que ellos son los seres más frágiles en



los primeros meses de su vida, y si a eso agregamos que algunos padecen lesiones o accidentes, entonces estaremos ciertos que la labor del Diseñador Industrial como individuo integrante de una sociedad va más allá de crear formas, cumple entonces con el papel de ser humano que le corresponde.

Para mí esta es la realidad del diseño Industrial en México, debe tener un fin útil, debe servir un objeto a alguien (no intento decir que los objetos todos deban ser útiles y de apariencia visual agradable, pero sí los que pretendan ser hechos por diseñadores industriales).

Dadas las circunstancias actuales en México, es imprescindible que en todas las áreas en las que el Diseñador Industrial pueda tener ingerencia, se ratifique que su trabajo es una herramienta de progreso. la tesis que aquí presento espero sea el puente para que en el futuro pueda dedicar mis esfuerzos en contribuir con objetos útiles y prácticos para fomentar la salud en las personas.



critérios que me llevaron a interesarme especialmente en los equipos de rehabilitación, y por supuesto el gusto por los niños; además de coincidir con la necesidad de los equipos de rehabilitación, los cuales presentan deficiencias considerables que serán expuestas más adelante.

Por último agregaré que la presente tesis en el campo del diseño industrial pretende, además de su fin principal que es obtener la licencia para ejercer la profesión aprendida: mostrar una parte del quehacer del Diseñador mexicano, así como despertar el interés de las distintas ramas de la industria hacia nuestra profesión.



bibliografía



BIBLIOGRAFIA**"PSICOLOGIA PARA LACTANTES"**

Dra. Smith, Diane.

Editorial Herrero.

"TRAUMATOLOGIA INFANTIL"

Dr. Jiménez, Augusto- Dr. Unzueta, Armando.

CECSA.

"TECNICAS TERAPEUTICAS ESPECIALIZADAS"

Dr. Callahan, Jonhatan.

Intercontinental.

"INGENIERIA DE MANUFACTURA"

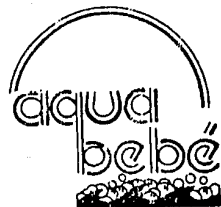
Scharer, Ulrich.

CECSA.

"TROQUELADO Y ESTAMPACION"

López Navarro.

Gustavo Gilli.



ASESORIA EN LOS SIGUIENTES HOSPITALES:

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO.

HOSPITAL MOCEL.

HOSPITAL ANGELES.

HOSPITAL GENERAL " DR. G. A. GONZALEZ "

CENTRO DE REHABILITACION PENNSYLVANIA.

CLINICA I M S S

