



9
20j

ESTABILIZADOR PARA REHABILITACIÓN

**Tesis Profesional que para obtener el Título de
Licenciado en Diseño Industrial
presenta:**

José Enrique Dorantes Orea

en colaboración con

Ricardo García Turanzas

Con la dirección de

D.I. Fernando Rubio Garcidueñas

y la asesoría de

Ing. José Valencia Castrejón

D.I. Marta Ruiz García

D.I. Lorenzo López Zepeda

Lic. Abel Salto Rojas

**TESTS CON
FALLA DE ORIGEN**

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





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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



**Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE**

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **DORANTES OREA JOSE ENRIQUE** No. DE CUENTA **175/017**

NOMBRE DE LA TESIS **Establecimiento para rehabilitación**

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de 199	a las	hrs.
--	----	--------	-------	------

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 10 Marzo 1997

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
VOCAL ING. JOSE VALENCIA CASTREJON	
SECRETARIO D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
PRIMERSUPLENTE D.I. LORENZO LOPEZ ZEPEDA	
SEGUNDOSUPLENTE LIC. ABEL SALTO ROJAS	

**NO SE DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

ARQ. FELIPE LEAL FERNANDEZ
Vo. Bo. del Director de la Facultad



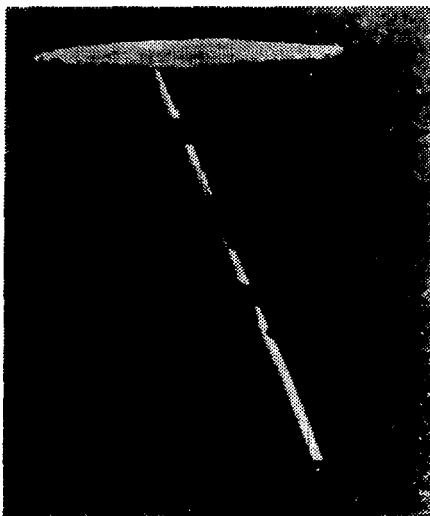
SEMBLANZA

Investigación.- Las personas con discapacidad son una parte de la población que sufre una o varias deficiencias físicas debido a que nacieron con algún tipo de problema o que poseen limitaciones ocasionadas por enfermedades, accidentes o edad. La parálisis cerebral es una lesión en las funciones neuromotoras del cerebro que regulan el movimiento muscular. La rehabilitación en este tipo de casos es fundamental para la integración de la persona al medio que le rodea. El diseño de aparatos es necesario para lograrlo.

La consulta a doctores y terapeutas así como familiares y amigos dentro de la institución APAC I.A.P. fue fundamental para decidir que el diseño de un ESTABILIZADOR es justificado por la necesidad que existe de contar con aparatos como estos por parte de esta porción de la población (específicamente en México).

Principios de funcionamiento.- Se le conoce como Estabilizador al aparato de rehabilitación que permite por medio de tres apoyos como mínimo, mantener el cuerpo en una posición determinada para que los músculos inicien una terapia y poco después se logre la autonomía en el desplazamiento. Algunos modelos cuentan con mesa de trabajo para realizar actividades didácticas, recreativas o de alimentación.

El Estabilizador VECTOR es totalmente desarmable. Los tres puntos básicos de apoyo (pies, rodilla y cadera) son ajustables y no sufren problemas de deformidad. Es fácil de transportar y permite al usuario observar el comportamiento de los miembros del cuerpo a través de la mesa, ya que ésta es de material transparente.



Estabilizador Vector.

Materiales y procesos de manufactura.- Los materiales utilizados en la fabricación del aparato son de mayor resistencia a comparación de modelos existentes. En cada uno se menciona el proceso de manufactura: polipropileno (inyección y barrenado), acrílico laminado (corte y pulido), acero inoxidable (corte y barrenado), acero dulce (corte, barrenado, torneado, soldado y doblado). Cada pieza se le fabrica según sea el caso. Varias piezas son pintadas y en otras se aprovecha el acabado natural del material.



Estabilizador Vector desarmado junto al usuario.

Factores humanos.- Los factores humanos psicológicos que intervienen para mejorar la relación del objeto con el usuario son:

Semiótica: El Estabilizador Vector cuenta con elementos sencillos y prácticos, dando una impresión de limpieza en su formas. El nuevo diseño se muestra ligero, agradable, práctico, fácil de transportar, sencillo y cómodo.

Estética: El producto es innovador y atractivo tanto para el usuario como los que le rodean debido a que rompe con lo establecido anteriormente. El color, los materiales y el acabado demuestran que un aparato de estas características puede tener algo más que una función de rehabilitación, psicológicamente al ser más agradable dignifica al usuario.

Vista: La mesa del Estabilizador Vector es de lámina de acrílico transparente, lo que permite al usuario observar el comportamiento tanto de su cuerpo como del aparato. Es importante que el estabilizador le permita a su ocupante recibir información visual de lo que está ocurriendo.

Mercado del producto.- La decisión de compra del Estabilizador Vector la tendrá una institución pública o privada para utilizarse dentro de sus programas de rehabilitación. La compra también puede ser realizada por un familiar o conocido del usuario bajo supervisión médica.

La distribución del producto es directa (se produce y distribuye). La venta se realiza bajo pedido. El precio de venta del Estabilizador Vector es de \$ 3,000.00 pesos más gastos de envío en caso de que el cliente lo solicite (febrero de 1997).



Usuario ocupando el Estabilizador Vector.



DEDICATORIA



A la Universidad Nacional Autónoma de México por darnos la
oportunidad de estudiar y recibir una formación profesional.

A NUESTROS PADRES

Por darnos todo su amor y apoyo a lo largo de
nuestra vida.

A NUESTROS HERMANOS

Por compartir la vida con nosotros y ser
verdaderos amigos.

A NUESTROS FAMILIARES Y AMIGOS

Por estar siempre con nosotros.





AGRADECIMIENTOS



Al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial donde juntos logramos hacer de nuestra vocación una profesión, la de Diseñador Industrial, en especial a:

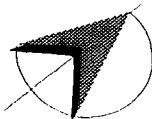
D.I. Mauricio Moissen Ch.
D.I. Fernando Rubio G.
D.I. Martha Ruiz G.
D.I. Lorenzo López Z.
Ing. Jose Valencia C.
Lic. Abel Salto R.
D.I. Cristina Guzmán R.



A la Asociación Pro Personas con Parálisis Cerebral I.A.P. por su apoyo y por permitirnos ser parte de la familia en el universo de APAC, en especial a:

Sra. Carmelina Ortiz Monasterio de Molina
C.D. Martha Delgadillo Martínez
Dr. Enrique Garrido Ramírez
Dr. Jorge Hernández Sánchez
Adriana Arredondo García
Alicia Mayén Rivero
Gloria López Bueno
Victor Laguna Ramírez

y por supuesto a nuestro gran compañero y amigo
Miguel De la Torre Escoboza.



A Maria Luisa Martínez Rodríguez por su invaluable ayuda en la universidad.
A Victoria Avilés por ayudarnos a encausar nuestros conocimientos en la vida laboral.
A Fausto Buenfil por su ejemplo de lucha y amor a la vida.



INTRODUCCIÓN

1

CONTEXTO

2

Medicina

2

Personas con discapacidad

2

Tipos de discapacidades

4

Parálisis cerebral

6

Etiología

7

Las parálisis cerebrales infantiles

9

Diagnóstico de la parálisis cerebral infantil

11

ANTECEDENTES

12

Rehabilitación

12

Aparatos de rehabilitación

12

Desplazamiento motriz

14

Estabilizadores

15

Tipos de estabilizadores

15

PERFIL DEL USUARIO

24

Segmentación de mercado

24

Perfil del usuario

24

PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

27

Investigación de mercado

27

Cuestionario

30

Análisis de la investigación de mercado

34

Entrevistas

38

Perfil del producto deseado

38



PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE	40
Competidores	40
Descripción del producto	43
Descripción de sus componentes	46
Ventajas del nuevo diseño	47
FACTORES HUMANOS	48
Antropometría	48
Datos antropométricos	48
Cédulas antropométricas	49
Ergonomía	52
Factores humanos psicológicos	53
Planos generales y planos por pieza	53
DESARROLLO DE LA EMPRESA	55
Localización de la planta	55
Distribución de la planta	57
Diagrama de flujo	58
Proceso productivo	59
Maquinaria y equipo indispensable	60
Lay out	61
COSTOS	62
CONCLUSIONES	74
GLOSARIO	75
BIBLIOGRAFÍA	78



INTRODUCCIÓN

El Diseño Industrial es una profesión que se expresa de diferentes formas. El carácter y la personalidad son los que dan como resultado el estilo propio de afrontar proyectos e investigaciones para realizar objetos de diseño.

Desde temprana edad, nuestra inquietud ha sido impulsada por la curiosidad y la creatividad, que es lo que más tarde nos definiría como estudiantes de Diseño. Creemos que es una profesión de grandes alcances y objetivos concretos, que a su vez no se limita a trabajar o estancarse en una sola área, ya que es una actividad versátil.

El elegir un tema libre para realizar un proyecto demuestra nuestro carácter y la seriedad que esto implica como estudiantes y en un futuro próximo como profesionistas, ya que es labor de cada uno el detectar necesidades y buscar sus alternativas de solución.

Nuestro gusto por el Diseño se inicia desde descubrir que existe una capacidad creativa y que es posible encaminar a lograr beneficios no solo propios, si no también para el medio que nos rodea. A esto le podemos agregar los conocimientos que hemos adquirido y obtenemos una nueva opinión con muchos fundamentos teóricos y prácticos acerca de nuestro trabajo. Es importante realizar proyectos con seriedad, de esto depende lograr un buen equilibrio en cada una de sus partes. Para esto nos hemos preparado y estamos convencidos de que nuestra labor es la de lograr que el diseño se produzca a nivel industrial. El hombre será el que nos agradecerá nuestro trabajo, pero también será el que nos exija obtener buenos resultados.

El presentar un proyecto para personas con discapacidad es para nosotros muy importante porque podemos demostrar que el Diseño esta en todas las actividades humanas y al servicio del hombre para ayudarlo. En este campo, y sobre todo en México no existe una cultura del diseño. Será nuestra responsabilidad el obtener y demostrar resultados positivos para hacer valer nuestro trabajo e iniciar una vida profesional exitosa.

Por último queremos apuntar que el Diseño Industrial, que es nuestra profesión, se encuentra estrechamente ligada a otras profesiones que a su vez nos auxilian a nosotros, como nosotros a ellos para lograr un resultado positivo.





CONTEXTO

MEDICINA

La salud es el estado físico o mental en el que se encuentra todo ser vivo que no padece enfermedades ni dolencias. Es también uno de los más grandes tesoros con los que cuenta la humanidad, ya que abarca muchos de los aspectos de la vida del hombre. La **MEDICINA** es la profesión en la que recae la responsabilidad de conocer, prevenir y curar las enfermedades. Esta surge por la necesidad del hombre por conocer acerca de los males físicos que lo atacan.

Para lograr que la medicina cumpla con sus objetivos, requiere de tres aspectos fundamentales: los conocimientos médicos, la experiencia y la tecnología. Es en este último punto donde el trabajo y los conocimientos del **DISEÑADOR INDUSTRIAL** son básicos para la obtención de buenos resultados.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Se le conoce como Personas con Discapacidad a todas aquellas que sufren de alguna deficiencia física debido a que nacieron con algún tipo de problema o que poseen limitaciones ocasionadas por enfermedades, heridas, accidentes o edad.

Es importante señalar que el término de minusvalía ya es obsoleto, por lo que la forma correcta de referirnos a este grupo es: Personas con Discapacidad.

Existen dos tipos o grupos de personas con discapacidad, las personas con discapacidad temporal, que son todos aquellos que por un tiempo determinado de rehabilitación sufren la paralización de miembros de su cuerpo. El otro grupo lo forman las personas con discapacidad física permanente, que son todos aquellos que tienen un impedimento que los acompañará en su vida ocasionado por diferentes causas.

Desde los orígenes del hombre, las personas con discapacidad han existido. El hombre ha tratado de buscar elementos que le puedan ayudar. Al existir una evolución, el hombre hace que su entorno también evolucione y logra que sus elementos se adapten a sus necesidades. En la actualidad, las discapacidades tienen gran importancia, ya que el número de personas con discapacidad ha crecido considerablemente por muchos factores y se le da importancia a su reincorporación.

El análisis de las discapacidades en México requiere de datos precisos y concretos para obtener un buen resultado, por lo que el análisis ergonómico y antropométrico a realizar es el que indicará el camino a seguir. Cada caso es particular, por lo que en este proyecto se parte de lo general a lo específico. El interés es demostrar que se debe adoptar una actitud positiva para lograr que las personas con discapacidad se integren al 100% a toda actividad social.

En el mundo, las personas con discapacidad (hombres, mujeres, niños y ancianos) enfrentan dificultades para desenvolverse normalmente en muchas de sus actividades.

En la actualidad la tecnología en México no se ha preocupado mucho por atacar este tema, reflejando que las prioridades sociales y económicas excluyen en muchas ocasiones a este grupo de personas, principalmente porque apenas se esta dando inicio a una cultura de información.

Es importante citar que en México, lo que a materia legislativa se refiere, las personas con discapacidad contaban con el Reglamento para la Atención de Minusválidos en el Distrito Federal, emitido por la primera Asamblea de Representantes del Distrito Federal en 1990, siendo el primer documento normativo que brindó a esta parte de la población un importante elemento para luchar por sus derechos. La inexistencia de un marco jurídico que les permitiera integrarse adecuadamente al desarrollo social y productivo, ha sido motivo para la elaboración y promulgación de la **LEY PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD DEL DISTRITO FEDERAL**, (Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1996). Dicha ley se divide en nueve capítulos: Disposiciones generales, Salud y rehabilitación, Empleo y capacitación, Promoción y defensa de los derechos, Medidas y facilidades urbanísticas y arquitectónicas, Preferencias para el libre desplazamiento y el transporte, Desarrollo social, Vigilancia, Infracciones y sanciones. Todo esto dividido en 32 artículos con sus respectivas fracciones.

En respuesta a estos grupos, existen actualmente institutos, organizaciones y profesionistas con iniciativa de emprender la ayuda necesaria a sus problemas. Se llevan a cabo acciones muy concretas en áreas donde se requiere ayuda (áreas sociales, económicas y psicológicas principalmente).

Otra área de ayuda es la construcción o modificación de proyectos. Es aquí donde el Diseñador Industrial hace su aparición para intervenir de manera directa en la solución de problemas específicos, relacionados con el hombre. Se plantean las modificaciones que se requieran para lograr la utilidad del objeto a rediseñar.

En cifras globales de la Organización Mundial de la Salud, se estima que el porcentaje de personas con discapacidad a nivel mundial es de 12%. En los Estados Unidos viven aproximadamente 30 millones de personas con algún tipo de incapacidad física; 7 millones de estos serían hábiles, pero no lo son debido a



pequeñas limitantes. Esto nos da una idea de la importancia de la rehabilitación y la pauta a seguir para lograr productos útiles que solucionen necesidades reales.

La población en México actualmente es de 91 millones de habitantes aproximadamente (noviembre de 1996). De estos, el 5% de personas (4.5 millones) tienen algún tipo de discapacidad. (**Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales, octubre de 1996.**)

TIPOS DE DISCAPACIDADES

Existe un gran número de personas con discapacidad, esto demuestra que existen diversos problemas que son auxiliados con aparatos y accesorios.

A continuación mencionaremos los impedimentos y padecimientos más comunes que se relacionan con las personas con discapacidad:

AFASIA.-Es la pérdida o limitación del uso del lenguaje.

AMPUTACIÓN.- Es la eliminación quirúrgica de un miembro del cuerpo.

ANQUILOSIS.- Limitación de movimientos en las articulaciones.

APOPLEJÍA.- Hemorragia cerebral.

ARTRITIS.- Inflamación de una o más articulaciones.

ATAXIA.- Falta de coordinación en los músculos.

ATETOSIS.- Descontrol del movimiento corporal.

ATROFIA MUSCULAR.- Debilidad general y deterioro en los músculos.

CEGUERA.- Pérdida parcial o total de la vista.

CONTRACTURA.- Contracción permanente o temporal de un músculo o ligamento.

CUADRIPLEJÍA O TETRAPLEJÍA.- Parálisis de las cuatro extremidades.

DISTROFIA MUSCULAR.- Debilitamiento y degeneración de los músculos.



DOWN, SÍNDROME DE.- Malformación ocasionada por una cromosomopatía.

EMBOLIA.- Bloqueo de una arteria por un coágulo de sangre u obstrucción similar.

ENANISMO.- Crecimiento defectuoso en huesos largos.

ENCEFALITIS.- Inflamación aguda del cerebro ocasionada por un virus.

EPILEPSIA.- Trastorno nervioso ocasionado por una descarga de energía en el cerebro.

ESCLEROSIS AMIOTRÓFICA LATERAL.- Degeneración de los nervios motores.

FIBROSIS CÍSTICA.- Enfermedad infantil que ataca los pulmones.

HEMIPLEJÍA.- Parálisis de un lado del cuerpo

HEMORRAGIA CEREBRAL.- Rotura de un vaso sanguíneo en el cerebro.

HIDROCEFALIA.- Acumulación de fluido cerebro espinal en el cráneo.

INCAPACIDAD CONGÉNITA.- Toda incapacidad perinatal y postnatal.

MENINGITIS.- Inflamación de las meninges (membranas cerebrales).

MONOPLEJÍA.- Parálisis de una pierna o un brazo.

OSTIOMIELITIS.- Infección aguda de un hueso.

PARÁLISIS CEREBRAL.- Lesión o alteración del sistema nervioso central.

PARAPLEJÍA.- Parálisis parcial o total de ambas piernas.

POLINEURITIS.- Inflamación general de los nervios del sistema nervioso periférico.

POLIOMIELITIS.- Enfermedad viral que afecta las neuronas de la médula espinal.

SORDERA.- Pérdida parcial o total del sistema auditivo.



Podríamos seguir mencionando un sin fin de afecciones, Por lo que partiendo de lo general a lo particular, el tipo de discapacidad que analizaremos para llevar a cabo nuestro proyecto será la **PARÁLISIS CEREBRAL**. El objetivo central será lograr un aparato de rehabilitación integral que cumpla con las necesidades del usuario.

Recientemente el **INEGI** llevó a cabo el **Registro Nacional de Menores con Discapacidad**. Los datos que se obtuvieron son los siguientes:

Menores con discapacidad: 2 728 045 2.97%

Los Estados de la República Mexicana que presentan mayor población de menores con discapacidad son:

ESTADO	POBLACIÓN
Edo. de México	76, 340
Veracruz	49, 223
Distrito Federal	48, 787
Jalisco	46, 548
Guanajuato	36, 411
Puebla	32, 083

De la cifra total de menores con discapacidad, el .26% son personas con parálisis cerebral, lo que equivale a 7, 638 registrados. En un 95 % de los casos, es en la infancia y adolescencia donde los programas de rehabilitación junto con los de estimulación temprana se llevan a cabo. Es aquí donde el uso de aparatos y objetos para tal fin es de gran demanda. **(Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística. Dirección de Estadísticas Demográficas y Sociales, octubre de 1996.)**

PARÁLISIS CEREBRAL

Es toda aquella alteración de la función neuromotora debido a daños en la zona del cerebro que controla y coordina la acción muscular (lesión del sistema nervioso central). No es reversible ni progresivo. Puede presentarse durante la gestación, el parto o la infancia. Según la localización de la lesión pueden producirse diversos trastornos. Los más frecuentes son espasticidad, atetosis y flacidez, acompañado en algunas ocasiones con dificultades en el lenguaje.

El desarrollo defectuoso de las células cerebrales antes del nacimiento, lesiones durante el parto, un accidente o una enfermedad infecciosa, pueden



provocar parálisis cerebral. Se requiere de un tratamiento constante para impedir que se agraven las incapacidades y las deformidades físicas.

ETIOLOGÍA

Ahora estudiaremos las causas que ocasionan la parálisis cerebral en sus tres posibles momentos: prenatales, perinatales y postnatales.

PRENATAL.- Una de las principales causas prenatales que desencadenan la parálisis cerebral es la anoxia cerebral, es decir, la escasez de oxígeno a nivel del tejido cerebral. El tejido cerebral es de tal manera que, una vez destruido, no tiene la posibilidad de regenerar, por lo tanto, la cantidad de células que existan en el momento del nacimiento será la misma durante toda la vida. Las lesiones de este tipo son permanentes, por lo tanto, la escasez de oxígeno ocasiona más daños en estos tejidos que en otros.

Podemos añadir que una disminución del riego sanguíneo del encéfalo del feto puede ocasionar parálisis cerebral; la implantación anómala de placenta en el útero; la predisposición al aborto; compresiones sobre el cordón umbilical en la etapa intrauterina; trastornos maternos como la hipertensión arterial, la anemia, las intoxicaciones y las asfixias maternas; infecciones maternas como la rubéola, la toxoplasmosis o la gastroenteritis.

Otra causa no menos importante consiste en las radiaciones de rayos X sobre el abdomen materno, durante el embarazo, por exploraciones radiológicas repetidas ya que alteran el tejido cerebral a nivel celular. La ictericia nuclear, que es cuando la bilirrubina (en las incompatibilidades materno-fetales por factor RH) al alcanzar cierto nivel en la sangre, se fija de forma imborrable en el tejido nervioso, produciendo alteraciones agrupado en enfermedad hemolítica del recién nacido.

Las enfermedades del metabolismo de la madre como la diabetes, pueden ocasionar daños al feto. También algunos medicamentos como antibióticos, hormonas, sedantes, etc. causan alteraciones en el embarazo. La prematuridad fetal y la desnutrición materna complementan las causas prenatales.

PERINATAL.- Entre las causas perinatales (problemas que se presentan durante el parto) encontramos también la anoxia cerebral intrapartum, que como sabemos, se refiere a la falta de oxígeno. Esto es ocasionado por partos prolongados y complicaciones como la torsión del cordón umbilical; las alteraciones placentarias de tipo mecánico durante el parto; la obstrucción de las vías aéreas; la depresión de los centros nerviosos ocasionados por la anestesia de la madre, como ocurre en los partos por cesárea.

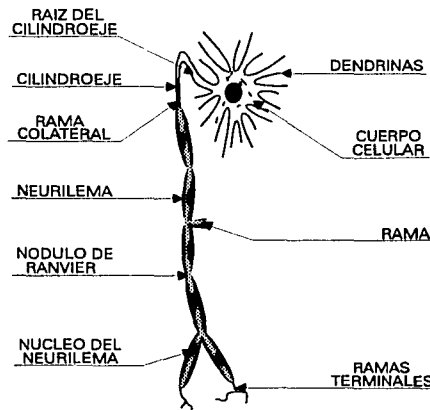


Otro tipo de factores de menor frecuencia son los traumatismos directos sobre el encéfalo durante el parto. Estos son traumatismos debidos a un canal de parto demasiado estrecho que puede provocar graves hemorragias en el cerebro del recién nacido. La fragilidad del recién nacido es lo que lo hace vulnerable a estos factores, sobre todo si se trata de un parto prematuro.

Los factores mecánicos son ocasionados por accidentes gineco-obstétricos tales como compresión de la cabeza; compresión del tórax; aplicación inadecuada de fórceps; fractura por fórceps y la expulsión demasiado rápida del recién nacido.

POSTNATAL- Las causas postnatales son casi exclusivamente las encefalitis infecciosas o parainfecciosas o posvacunales, siempre y cuando éstas se produzcan durante los tres primeros años de vida. En estos primeros años de vida, el encéfalo del niño madura y todas sus vías nerviosas a los tres años están completas, si ocurre después, tendrá las mismas características de un adulto.

Se le llama parálisis cerebral infantil cuando ocurre dentro de los tres primeros años de vida. Las causas principales que lo originan son traumatismos craneanos, infecciones, intoxicaciones, accidentes vasculares, anoxias, tumores cerebrales, secuelas debido a la incompatibilidad del factor RH y anomalías de desarrollo tardío.



NEURONA

El sistema nervioso esta constituido por dos tipos de células nerviosas (las neuronas), que desarrollan la función propia del tejido nervioso, es decir, la formación y transmisión del impulso nervioso. Las neuronas son cerca de treinta mil millones.

LAS PARÁLISIS CEREBRALES INFANTILES

Existen dos criterios de clasificación de las parálisis cerebrales infantiles; el tipo de lesión y como se manifiesta clínicamente.

Las áreas del cuerpo que resultan afectadas tienen también su propia clasificación. Como ya lo hemos mencionado antes, puede producirse una tetraplejía: situación en la cual los cuatro miembros, se ven afectados por la parálisis cerebral infantil; se pueden producir diplejías o paraplejías, según estén afectados ambos miembros superiores o ambos miembros inferiores; se pueden dar hemiplejías, cuando se ven afectados, sólo los dos miembros del mismo lado, brazo y pierna derechos o izquierdos; y finalmente, se pueden producir monoplejías, aunque éstas ocurren con poca frecuencia y sólo afectan un miembro del cuerpo.

Existen seis tipos de alteraciones en los movimientos:

ESPASTICIDAD O HIPERTONÍA ESPÁSTICA.- Es un aumento del tono muscular (resistencia), especialmente en el momento del alargamiento del músculo (accidental o terapéutico). La hipertonía es máxima en el momento que empieza el alargamiento y después cede bruscamente. A esta reacción se le conoce como fenómeno de la navaja, porque al intentar hacer fuerza contra un miembro se tiene la sensación de una fuerza igual y contraria, que se oponga al movimiento hasta un momento determinado, para luego terminar repentinamente. Esta situación produce una dificultad especial en los movimientos voluntarios, precisamente porque no existe la plasticidad normal del tono muscular que permite tomar los objetos y realizar los movimientos que tienen un fin preciso. Un ejemplo sería: cuando contraemos un brazo para tomar algo; en el mismo momento en el que realizamos este movimiento, contraemos los músculos de la flexión del brazo y, al mismo tiempo, debemos inhibir los músculos contrarios a este movimiento, es decir los extensores.

ATETOSIS.- Es un síntoma que afecta la motricidad, caracterizado por un movimiento tentacular, lento, de radio bastante amplio, con una fuerza especial irreductible. Este tipo de movimientos son difícilmente reproducibles por alguien que no se encuentre afectado por esta lesión.

RIGIDEZ O HIPERTONÍA DE TIPO PLÁSTICO.- Es una resistencia continua, que se opone a la ejecución de los movimientos, como si se tuviera que vencer una fuerza de gravedad mayor. La rigidez es uniforme en todos los movimientos pasivos de extensión y afecta a los segmentos proximales y distales de los miembros.



ATAXIA.- Defecto de coordinación de los movimientos, en los cuales observamos síntomas como la disimetría, que no permite que el movimiento se realice con precisión.

TEMBLORES.- Suelen ser raros, y éstos también son excesivos movimientos producidos por una fuerza, pero más finos, más rápidos sobre todo en los segmentos distales de los miembros, de las manos, de los dedos, y son continuos, siempre iguales y no existen sólo en reposo, sino que están presentes en todo tipo de movimiento.

ATONÍA.- Es la reducción masiva del tono muscular, que es un síntoma bastante raro y lleva a la flacidez completa del músculo.

Todos estos síntomas suponen una afectación más o menos grave de la motricidad voluntaria, que es un gran obstáculo para la vida diaria. Junto a estos trastornos motores, encontramos una serie de síntomas asociados, porque el encéfalo no es sólo el director del movimiento, sino también de una gran cantidad de funciones importantes para la vida de relación, por lo que una lesión encefálica afectará estas funciones. Así encontraremos trastornos de la sensibilidad general, a nivel de la sensibilidad de la piel o de la sensibilidad profunda de los músculos, de los ligamentos, aquella sensibilidad que tenemos todos y que nos permite saber con los ojos cerrados, cuál es la posición de nuestro cuerpo en el espacio.

Estas sensaciones, llamadas propioceptivas, se ven afectadas en los portadores de parálisis cerebrales infantiles y, por lo tanto empeoran el cuadro de la dificultad sensitiva de los movimientos. Este padecimiento es importante, ya que el niño no sabe con exactitud si un objeto se encuentra delante o detrás de él, por lo que no podrá situar su cuerpo en el espacio.

Cerca de una tercera parte de los pacientes con parálisis cerebral sufren de afecciones del oído. Se dan las llamadas hipoacusias de tipo cualitativo, es decir, el problema de percepción de algunas frecuencias, lo que logra que el niño no pueda escuchar el principio o el final de una palabra. En algunos casos, estos sujetos presentan también trastornos de lenguaje como resultado de la hipoacusia de tipo cualitativo, porque la parálisis cerebral infantil influye directamente sobre los músculos por lo que se produce una incapacidad relativa para la articulación de algunos fonemas determinados. El lenguaje se hace confuso e incomprensible.

Otro tipo de trastornos son los relacionados con la visión. Los ojos se mueven por la acción de unos músculos determinados. El trastorno puede afectar



a estos músculos y dará por resultado problemas en la oculomoción como el llamado estrabismo convergente o divergente. En una cuarta parte de los casos se llega a presentar la epilepsia.

Como trastornos psíquicos de la parálisis cerebral infantil encontramos que la lesión que primitivamente se instaura a nivel de las neuronas motoras no afecta a la inteligencia, pero con el tiempo, al existir trastornos del movimiento y la sensibilidad en general, la inteligencia sufrirá la imposibilidad de ligar las diferentes sensaciones para dar una respuesta coherente a las estimulaciones del exterior. La adaptación del niño con parálisis cerebral al medio social se verá afectada al no tener respuesta lógica a sus impulsos musculares.

DIAGNÓSTICO DE LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

Es importante detectarla lo más rápido posible para realizar un tratamiento precoz. Ante un retraso del desarrollo psicomotor, siempre hay que pensar en un trastorno encefálico por parálisis cerebral infantil. El estudio neurológico del recién nacido se basa en la permanencia de reflejos arcaicos que deberían desaparecer y no desaparecen, y en el desarrollo de las adquisiciones motrices, ya que si el niño no presenta movimientos a determinados meses de vida, hay posibilidades de que exista la parálisis cerebral infantil.

El diagnóstico precoz es importante para instaurar lo antes posible un tratamiento fisioterapéutico. El cerebro del niño se compone por un número determinado de células; si alguna se lesiona, ya no es posible sustituirla, pero las funciones que deberían desarrollar las células muertas pueden ser sustituidas por las células circundantes. El encéfalo del recién nacido pesa aproximadamente 300 gr. en el momento del nacimiento; cerca del tercer año de vida pesará 900 gr. (casi como el de un adulto). Lo que hace aumentar el peso no es la multiplicación de células, sino las conexiones de las fibras que conectan a las células entre sí. Con un tratamiento precoz no tenemos la posibilidad de recuperar las células muertas, pero sí de hacer que el resto del cerebro las sustituya en el desarrollo de las funciones que se habían perdido.

Una vez que se ha decidido emprender un tratamiento fisioterapéutico, es importante que exista una jerarquía para diagnosticar que tipo de trastorno en la motricidad se va a realizar.





ANTECEDENTES

REHABILITACIÓN

Como antecedentes partiremos de lo que es una rehabilitación, la forma de llevarla a cabo, sus beneficios y que es lo que existe para lograrla.

La rehabilitación es la integración de una persona al medio que le rodea, del cual fue inhabilitado por diversas causas. La rehabilitación puede ser física o mental. La técnica de rehabilitación física más importante consiste en controlar los reflejos posturales y motores anormales, en la facilitación de los movimientos normales, que existen en los niños afectados por la parálisis cerebral y en el desarrollo de todo movimiento voluntario.

El conseguir desarrollar la motricidad, aparte de darle la posibilidad de desplazarse de forma más o menos normal, contribuye a eliminar los trastornos psíquicos o del carácter, que pueden aflorar cuando una persona se siente marginada o no puede participar de forma efectiva y total en la vida de relación con los que le rodean.

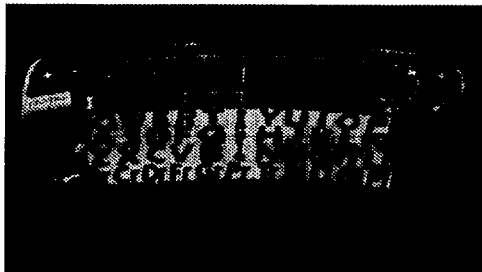
No solo se realiza una rehabilitación física. El niño espástico, afectado por parálisis cerebral infantil, debe de gozar de una rehabilitación de tipo psicosocial, ya que los daños más severos los provoca el rechazo de la sociedad. El niño con parálisis cerebral necesita vivir en un ambiente integral con niños normales. Hoy en día existen instituciones con métodos y programas para obtener el máximo desarrollo del potencial físico e intelectual, tales como la **Asociación Pro Personas Con Parálisis Cerebral, APAC, I.A.P.** en el caso de México, ya que esta institución cuenta con asistencia en el interior del país, a través de múltiples programas encargados de formar y rehabilitar a las personas con parálisis cerebral y/u otras discapacidades neuromotoras.

APARATOS DE REHABILITACIÓN

Es importante definir que un aparato de rehabilitación sirve, como su nombre lo indica, para reintegrar al usuario a una determinada actividad. A continuación se mencionan diversas enfermedades que son atendidas dentro de los programas de rehabilitación con el uso de objetos y aditamentos:

En la **Dificultad del lenguaje, Mudez y Afasia** (pérdida o limitación del lenguaje) es utilizado el **Tablero de Comunicación**. Existen dos tipos de

tableros. Tablero Genérico: es utilizado por personas que no saben leer y se comunican por dibujos que representan palabras. Tablero Alfabético: es utilizado por personas que sí saben leer, y el cual contiene el alfabeto. Los usuarios señalan los cuadros del tablero con la mano, pie, codo y en algunos casos con la nariz (ayudados por apuntadores). En la mayoría de estos casos, el señalar el tablero es acompañado por movimientos involuntarios.



Ejemplo de tablero de comunicación alfabético utilizado por personas con dificultad del lenguaje. El diseño de estos tableros es específico de cada usuario, previa evaluación de una área de comunicación en una institución. **Fuente: APAC I.A.P. noviembre de 1996.**

En el caso de la **Amputación y Enanismo**, se utilizan **Protesis**. La prótesis sustituye a un miembro del cuerpo.

En la **Atetosis** (descontrol de movimiento), **Contractura** (contracción del músculo o ligamento), **Paresia y Plejía** (parálisis parcial y/o total respectivamente) se utilizan **Órtesis**, que son piezas ortopédicas encargadas de corregir el movimiento.



Ejemplo de un apuntador para tablero de comunicación colocado en la cara del usuario. El apuntador tiene una pequeña varilla en forma de antena para señalar en dicho tablero. **Fuente: APAC I.A.P. noviembre de 1996.**

Aparatos como **sillas de ruedas, muletas, bastones o andaderas** son muy utilizados cuando existe cualquier padecimiento donde miembros del cuerpo se encuentran afectados o paralizados y cumplen con la función del desplazamiento.

DESPLAZAMIENTO MOTRIZ

Es todo aquel movimiento del cuerpo que por medio de los músculos permite realizar actividades de desplazamiento. Cuando el movimiento se ve restringido, puede pertenecer a alguno de los siguientes tipos de parálisis corporal:

PARESIA.- Es una relajación de los miembros del cuerpo, una debilidad. Se le conoce como una parálisis parcial.

PLEJÍA.- Es la pérdida del movimiento en miembros del cuerpo. Se le conoce como parálisis total.

Estas dos definiciones nos permiten analizar las diferentes clasificaciones de parálisis que existen, refiriéndonos al tronco y los miembros del cuerpo.

Monoplejía o Monoparesia.- Parálisis de un solo miembro.

Paraplejía o Paraparesia.- Parálisis de las dos piernas.

Hemiplejía o Hemiparesia.- Parálisis de medio cuerpo (unilateral).

Cuadriplejía (Tetraplejía) o Cuadriparesia.- Parálisis de las cuatro extremidades.

Triplejía o Triparesia.- Parálisis en tres extremidades.

Diplejía o Diparesia.- Parálisis en dos extremidades inferiores o superiores.

Doble Hemiplejía o Doble Hemiparesia.- Parálisis en cuatro extremidades, siendo los miembros superiores los más afectados.

Al existir los anteriores padecimientos, podemos apreciar que el problema motriz o de desplazamiento independiente es extremadamente complicado y en algunos casos es nulo; por lo que se ha detectado que existe la necesidad de realizar un proyecto que ataque esta ausencia de control del cuerpo.

Las sillas de ruedas, andaderas, bastones o muletas son aparatos muy utilizados por personas con discapacidad, concretamente por personas con parálisis cerebral que sufren de problemas de desplazamiento. Lo importante es analizar el problema junto con sus causas, para después mencionar los aparatos de rehabilitación que ayudan a una persona a iniciar un tratamiento para que, con



el tiempo pueda desplazarse independientemente, y proponer así un nuevo concepto para desarrollar un producto que cumpla con todos los requerimientos.

ESTABILIZADORES

Se le conoce como **ESTABILIZADOR** al aparato de rehabilitación que permite, por medio de tres apoyos, mantener el cuerpo en una posición determinada para que los músculos inicien una terapia y poco después se logre la autonomía en el desplazamiento. Algunos modelos alimentan con mesa de trabajo para realizar actividades didácticas, recreativas o de alimentación.



Fig. 1

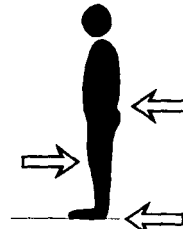


Fig. 2

Al presentarse rigidez o atonía (relajamiento) en los músculos, el cuerpo se encuentra imposibilitado de lograr por sí mismo la posición vertical (Fig. 1). Si nosotros utilizamos un estabilizador, éste nos permitirá, por medio de tres puntos de apoyo, dos positivos y un negativo, lograr la verticalidad completa del usuario (Fig. 2). El objetivo es lograr que los músculos inicien una rehabilitación, así el cuello, tronco y piernas serán más fáciles de controlar.

TIPOS DE ESTABILIZADORES

El diseño de estabilizadores no ha sido explotado, solo se ha buscado el cumplimiento de la función básica, que es mantener al usuario de pie y no la resistencia de materiales. La estética y la carencia de un buen análisis ergonómico son su mayor falla. Los modelos son copias de estabilizadores extranjeros.

Existen cuatro tipos de estabilizadores: **Intermedio, Inclinable, Gravitacional y Bipedestal**, cada uno con su función definida. Para cumplir con un tratamiento integral es necesario utilizar estabilizador en la etapa de rehabilitación adecuada. Esto siempre y cuando la evaluación médica lo indique.

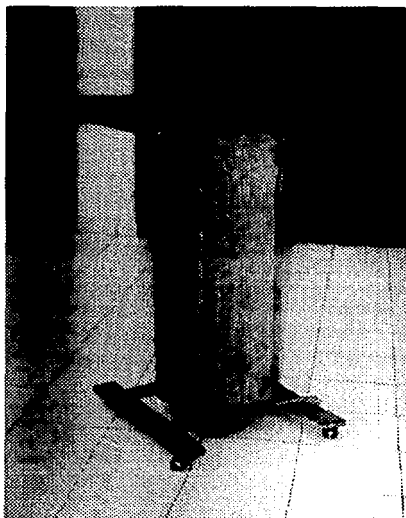


ESTABILIZADOR INTERMEDIO

El Estabilizador Intermedio o de cajón surge a principios de los 50's. Este estabilizador es el más antiguo y resulta interesante su análisis. Es de origen estadounidense. El diseño es extremadamente sencillo. Cuenta con mesa de trabajo, es fácil de fabricar y barato además de poder colocar al usuario en dicho aparato rápidamente.

Las grandes desventajas son: el peso y tamaño es exagerado, además de no poder ser trasladado con facilidad pese a tener rodajas. Existen varios modelos, pero sin grandes cambios entre sí. Otra deficiencia es que el cuerpo no puede ser observado por ser un cajón cerrado, impide verificar la posición del usuario. No existe ventilación y no es posible ajustarlo a la complejión del usuario en el interior, únicamente la altura se puede adaptar.

Es utilizado por personas de estaturas entre 60 y 110 cms. de complejión delgada, con monoplejía, paraplejía, hemiplejía y diplejía (en un 98%, por niños). El mercado que cubre este aparato es Estados Unidos, Canadá, México y países de Centro y Sudamérica. El 45% de usuarios de estabilizador lo ocupan. Es adquirido por instituciones y familiares. **Fuente: APAC I.A.P., octubre de 1996.**



Posición del cuerpo del usuario en el Estabilizador

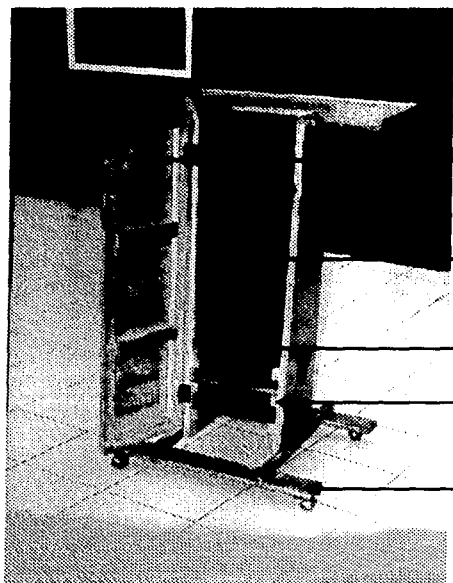


Ubicación del usuario

Mesa de trabajo

Cuerpo

Base con rodajas



Puerta de acceso

Interior del estabilizador

Base de fijación de los pies

Niveles de altura

Base

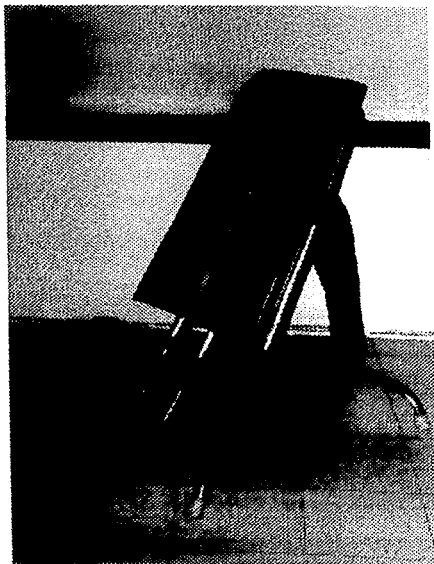
ESTABILIZADOR INCLINABLE

El Estabilizador Inclinable surge a mediados de los 80's como la solución a la paraplejía (parálisis en las dos piernas). El diseño de este aparato se da en Inglaterra, pero es en los Estados Unidos donde recibe mayor importancia, tanto en producción como en ventas.

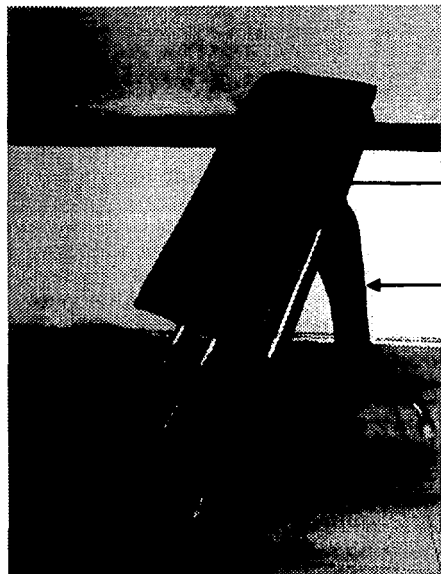
A este aparato también se le conoce como estabilizador de relajación. Es utilizado para colocar a personas espásticas, ya que sus movimientos son bruscos y no existe una precisión en el control de éstos.

El modelo aquí presentado tiene a su favor el ser plegable y ocupar poco espacio, sin embargo, su peso es superior a los 35 kg., no es fácil de transportar y esto lo hace deficiente.

Es utilizado por personas de estaturas entre 50 y 110 cms con monoplejía, paraplejía, hemiplejía, diplejía, triplejía y cuadriplejía (en un 100% niños). El mercado que cubre este aparato es Estados Unidos, Canadá, México e Inglaterra entre otros. Solo un 7% de usuarios de estabilizador lo ocupan. Es adquirido por instituciones y familiares. **Fuente: APAC I.A.P., octubre de 1996.**



Posición del cuerpo del usuario en el Estabilizador

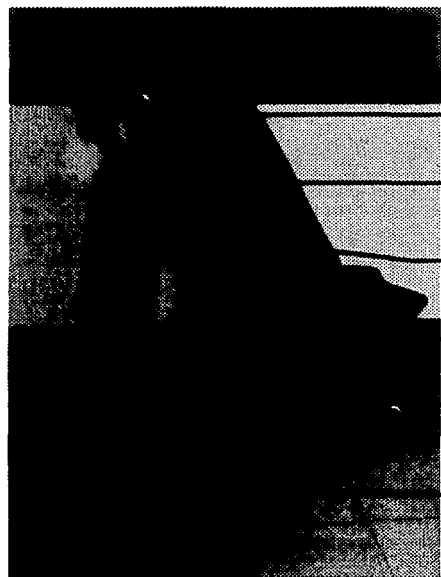


Soporte del cuerpo
(tronco, espalda)

Cinturón fijador del cuerpo
Vinil, velcro

Cinturones y taloneras para pies
Piel y acero

Soporte del estabilizador
Tubo de acero cromado



Bisagra de plegado del aparato
Acero

Respaldo
Triplay

Tornillo de fijación de altura
Polipropileno

Base de los pies
Triplay

Rodaja
Polipropileno

Gomas

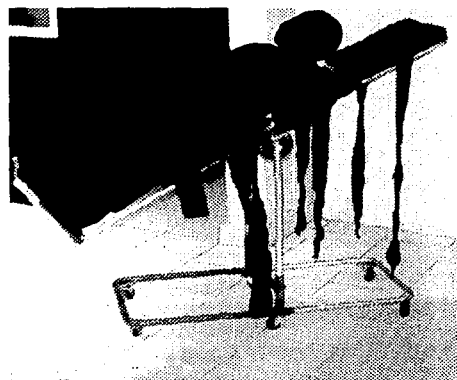
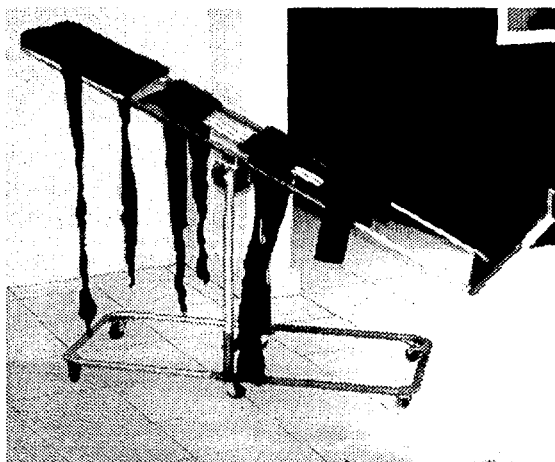
ESTABILIZADOR GRAVITACIONAL

El Estabilizador Gravitacional surge en Estados Unidos a principios de los 80's como una solución para personas sin control en cuello, tronco y extremidades. Los estabilizadores de este tipo en México han sido fabricados por padres de familia inspirados en aparatos ya existentes.

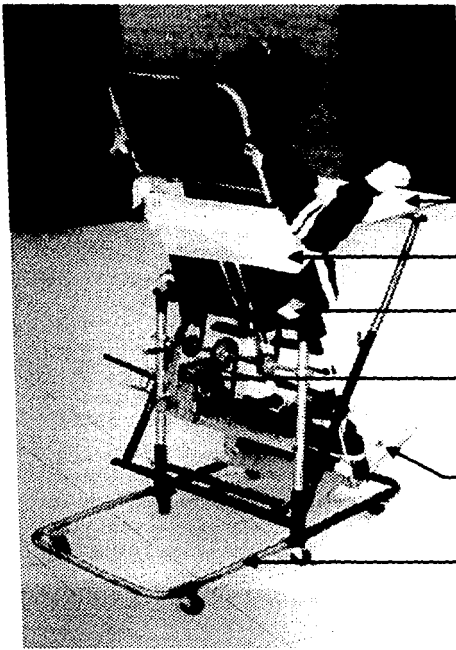
Podemos apreciar dos modelos, uno con un mecanismo complicado para abatir el respaldo, pese a ésto, es funcional y cuenta con mesa de trabajo. El otro estabilizador es sencillo, pero pesado en su manejo. El movimiento con el usuario resulta impráctico. Ambos estabilizadores son extremadamente voluminosos. El método de fijación es deficiente, en algunos casos se utilizan vendas. El colocar a la persona toma tiempo considerable.

Este aparato ayuda a controlar los movimientos involuntarios.

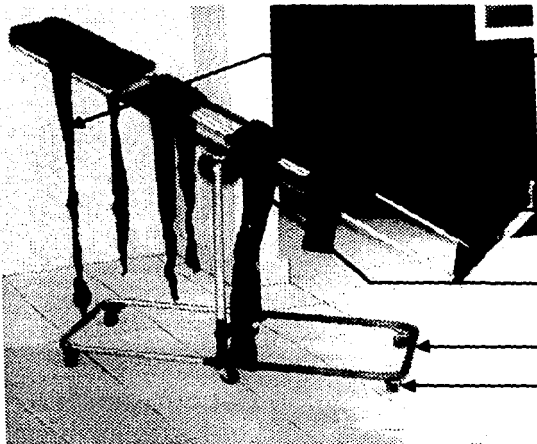
Es utilizado por personas de estaturas entre 50 y 160 cms con monoplejía, paraplejía, hemiplejía, diplejía, triplejía y cuadriplejía (en un 68% niños). El mercado que cubre es México, Estados Unidos, Canadá y algunos países de Europa. Un 18% de usuarios de estabilizador lo ocupan. Es adquirido por instituciones y familiares. **Fuente: APAC I.A.P., octubre de 1996.**



Posición del cuerpo del usuario en el Estabilizador



- Soporte del estabilizador
- Mesa de trabajo
- Vendas usadas como sujetador
- Eje de gravitación
- Mecanismo de movimientos
- Base de los pies
- Soporte del estabilizador



- Cinturones de sujeción
- Base de los pies
- Eje de gravitación
- Base del estabilizador
- Rodaja

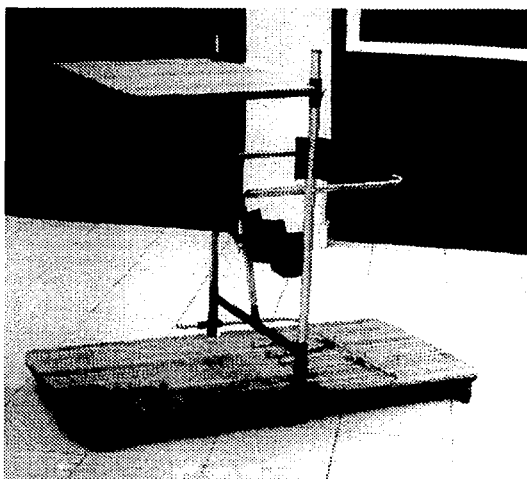
ESTABILIZADOR BIPEDESTAL

El Estabilizador Bipedestal es el más reciente. Creado a principios de los 90's, tiene más puntos a favor, en relación con los demás.

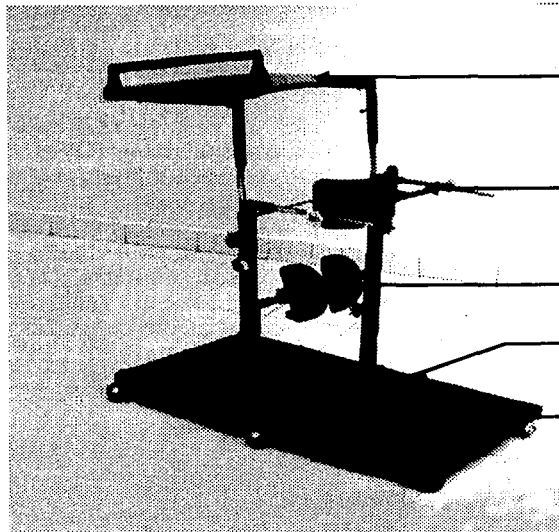
Este aparato parte de un concepto estadounidense. Proporciona estabilidad a la cadera, rodillas y pies. Cuenta con mesa de trabajo y es ajustable en sus tres apoyos. Es ligero con respecto a los demás y cuenta con rodajas para mejorar el desplazamiento. Permite observar con claridad el comportamiento de los miembros del cuerpo y tiene gran aceptación entre los usuarios en relación a la comodidad.

La gran desventaja, el diseño puede sufrir daños en algunos casos, porque la rigidez del usuario puede vencer el aparato. Resulta voluminoso, además de no poder plegar sus componentes. Este estabilizador sufre en algunos casos rechazo del usuario por la agresividad de sus formas.

Es utilizado por personas de estatura entre 60 y 170 cms con monoplejía, paraplejía, hemiplejía y diplejía (en un 48% niños) Es el aparato más utilizado en casos ya mencionados por personas mayores de edad. El mercado que cubre es el de Estados Unidos, Canadá, México, Centro y Sudamérica así como países de Europa. El 30% de usuarios de estabilizador lo ocupan. Es adquirido por instituciones y familiares. **Fuente: APAC I.A.P., octubre de 1996.**



Posición del cuerpo del usuario en el Estabilizador



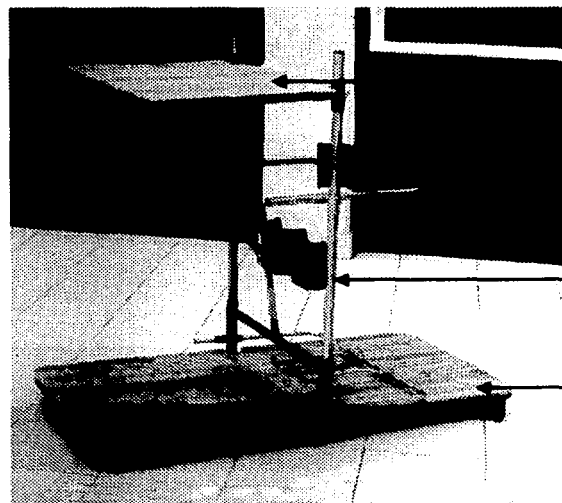
Mesa de trabajo

Apoyo de la cadera

Soporte de las rodillas

Apoyo de los pies

Base metálica



Mesa de trabajo

Apoyo de la cadera

Tubo de altura de la mesa

Base de triplay



PERFIL DEL USUARIO

SEGMENTACIÓN DE MERCADO

Partiendo del concepto básico, la mercadotecnia es un sistema total de actividades que interactúan en un negocio, diseñadas para planear, poner precio, promover y distribuir productos y servicios que satisfagan necesidades para ser presentados a consumidores actuales y potenciales. (William J. Stanton)

El mercado es el grupo de personas u organizaciones con la necesidad o voluntad de comprar un producto o servicio como consumidores. Realizando la segmentación del mercado, obtenemos resultados de personas con parálisis cerebral que tengan necesidades relativamente similares frente al producto. En este caso la necesidad es lograr mantener la posición vertical independiente y el estabilizador los ayudará a lograrlo.

PERFIL DEL USUARIO

La decisión de adquirir este producto, es por parte de familiares, amigos, doctores e instituciones con el objetivo de que el usuario logre una rehabilitación exitosa.

NOMBRE DEL PRODUCTO.- Vector, estabilizador para rehabilitación.

EDAD UNICA O RANGO.- La edad de uso del estabilizador es aproximadamente a partir de los 3 años en adelante. El proyecto tiene como objetivo principal el uso del estabilizador en cualquier edad, especialmente en el área infantil, ya que es a temprana edad donde se puede controlar el problema con mayor facilidad, pero como este tipo de aparatos no existía antes, podemos aplicar su uso en personas adultas, si el paciente está en condiciones de utilizar el estabilizador, no importará su edad.

SEXO / MASCULINO - FEMENINO.- No existe un sexo predominante en el uso de estabilizador. Puede ser usado tanto por hombres como mujeres.

DISTRIBUCIÓN.- Es el lugar donde se aplicarán los cuestionarios y entrevistas:

Delegación: Cuauhtemoc
Entidad: México, D.F.



CONDICIÓN ECONÓMICA.- El usuario no adquirirá el producto, sino la institución, el familiar o conocido.

El comprador debe pertenecer al nivel económico C y tener ingresos mensuales de 4 a 12 mil pesos (21% de la población del Valle de México y 27% del interior de la república). INEGI, 1993.

GRADO DE ESCOLARIDAD.- No se requiere de un grado de escolaridad determinado, el producto es para lograr una rehabilitación física. Uno de los usos principales es en las aulas de escuelas. Ahí, el estabilizador se utiliza durante las horas de clase, en aquellos que lo requieran.

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.- Es un aparato de rehabilitación que permite, por medio de tres apoyos básicos, estabilizar el cuerpo en una posición determinada para que los músculos inicien una terapia y pueda lograr la autonomía en el desplazamiento.

DISCAPACIDAD.- Es un proyecto donde se requiere que el usuario no tenga lesiones musculares, ya que le impediría lograr la rehabilitación. Se necesita contar con ambas piernas.

El Estabilizador puede ser utilizado por personas que utilizan diversos tipos de órtesis. Una **Órtesis** es una pieza ortopédica, de distintos materiales y formas. Ésta puede tener dos aplicaciones fundamentales. La primera es conseguir la inmovilización temporal de un miembro o extremidad del cuerpo debido a una luxación o un esguince y en algunos casos, fisuras o fracturas. La segunda es la de corregir la postura de una extremidad del cuerpo para lograr el movimiento adecuado. Dentro de los diversos tipos de órtesis encontramos las férulas, cinturones pélvicos, fajas, collarines, etc.



Fig. 3



Fig. 4

Dos diferentes tipos de órtesis: una férula para entablillar o inmovilizar un brazo (Fig. 3) y un collarín para inmovilizar el cuello (Fig. 4).

Si el usuario utiliza prótesis el uso del estabilizador sería inadecuado. A diferencia de una órtesis, la **Prótesis** es un aparato sustituto de algún miembro o extremidad del cuerpo, por ello no es recomendable el uso de estabilizador.

No importa si el usuario utiliza lentes o aparatos para la sordera.

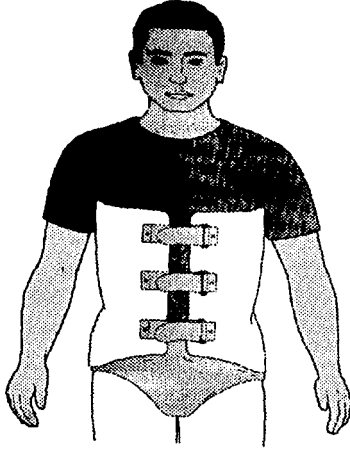


Fig. 5

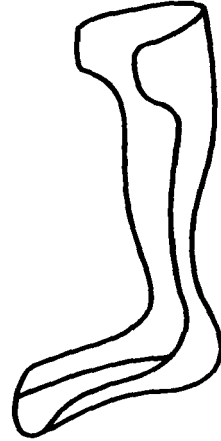


Fig. 6

Dos ejemplos clásicos de órtesis utilizados con mayor frecuencia en usuarios de estabilizador: el cinturón pélvico (Fig. 5) y la férula utilizada en el pie (Fig. 6).

EXPERIENCIA CON PRODUCTOS SIMILARES.- No es necesaria. La experiencia previa con productos similares puede existir. Se cuenta con varios tipos de estabilizadores, es posible que el usuario pueda utilizar el nuevo estabilizador y sustituir el uso de alguno de los anteriores.

ADIESTRAMIENTO ESPECÍFICO.- Se requiere de una breve explicación de uso para garantizar los resultados, tanto del aparato como de su uso.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.- Se aplicarán 100 cuestionarios a petición del director del Área Médica de APAC I.A.P., Dr. Jorge Hernández S.

Se realizarán 10 entrevistas (profundas), aplicadas a doctores y terapeutas .



PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Nuestro producto será la combinación de elementos diseñados para satisfacer las necesidades o deseos específicos del usuario. En este caso, el estabilizador será el producto satisfactor de la necesidad de contar con un aparato, el cual permita realizar una rehabilitación para lograr, tiempo después, el desplazamiento autónomo. Es necesario partir de una investigación de mercado que, aparte del perfil del usuario, nos contestará la problemática existente y nos ayudará a encontrar las posibles soluciones al proyecto.

La investigación de mercado es la reunión, registro y análisis de todos los hechos acerca de los problemas relacionados con la transferencia y venta de bienes o servicios del productor al consumidor, y así obtener una serie de datos que nos llevarán a las posibles soluciones. **La decisión de compra del estabilizador la tendrá una institución pública o privada para utilizarse dentro de sus programas de rehabilitación. La compra puede ser realizada también por un familiar o amigo del usuario bajo supervisión médica.**

A continuación se enlistan algunas de las instituciones en el Distrito Federal y Estado de México que incluyen al estabilizador dentro de sus planes de rehabilitación:

Asociación Pro Personas con Parálisis Cerebral, (APAC, I.A.P.).

Dr. Arce No. 104
Doctores, México, D.F.
761 0521

Unidad de Medicina Fis. y Rehabilitación de la Región Sur.

Calz. del Hueso s/n
Ex hacienda Coapa, IMSS México, D.F.
684 0546

Unidad de Medicina Fís. y Rehabilitación de la Región Norte.

Av. Politécnico Nacional No. 1554
Magdalena de las Salinas, IMSS México, D.F.
754 4099

Unidad de Medicina Fís. y Rehabilitación de la Región Centro.

Calz. Villalongín No. 117
 Cuauhtemoc, IMSS México, D.F.
 546 8223 546 8534

D.I.F.

Av. Emiliano Zapata No. 340
 Santa Cruz Atoyac, Benito Juárez, México, D.F.
 601 2222

Asociación para los Derechos de Personas con Alteraciones Motoras, (ADEPAM, I.A.P.).

Av. Dos No. 290
 San Pedro de los Pinos, México, D.F.
 611 5565

Ins. Nat. de Pediatría (Servicio de Med. Física y Rehabilitación).

Insurgentes Sur No. 3700
 Insurgentes Cuiculco, SSA México, D.F.
 573 0300

Ins. Nat. de Neurología (Serv. de Med. Física y Rehabilitación).

Insurgentes Sur No. 3877
 La Fama, SSA México, D.F.
 573 2822

Instituto Mexicano de Rehabilitación I.A.P.

Calle San Fernando s/n
 México, D.F.
 573 4155 573 4376

Centro de Rehabilitación y Educación Especial.

Marcelino Buendía esq. Calle 17
 Ejidos de Iztapalapa, DIF México, D.F.
 763 5564

Hospital Central Sur. (Servicio de Med. Física y Rehabilitación).

Periférico Sur No. 4091
 Fuentes del Pedregal, México, D.F.
 652 7277



Hospital Central de Concentración Nacional, (Servicio de Medicina Física y Rehabilitación).

Campo Mantillas No. 52
Fraccionamiento San Antonio, México, D.F.
561 1433 ext. 180

Centro de Terapia Educativa.

San Francisco esq. Popocatepetl
Portales, México, D.F.

Centro de Terapia y Rehabilitación Hellen Keller.

Abandonado No. 172
Benito Juárez, Cd. Neza, Edo. de México

Deportivo Independencia - Rehabilitación Integral.

Av. perimetral s/n Entrada S
San Jerónimo Lídice, México, D.F.
595 1287

Centro de Educación Especial.

Oriente 67 No. 2908
Asturias, Cuauhtemoc, México, D.F.

Esc. de Educación Especial No. 32 "Beatriz Velasco de Alemán".

Cerrada Lucas Alamán s/n
Del Parque, Venustiano Carranza, México, D.F.
552 0672

Esc. de Educación Especial No. 28.

Colegio Salesiano No. 40
Anahuac, Miguel Hidalgo, México, D.F.
396 3339

Centro Vida Nueva A.C.

Calvario No. 131
Tlalpan, México, D.F.
539 0826

Centro de Intervención Temprana.

Francisco Espejel No. 96
Moctezuma, México, D.F.
762 3663



Comunidad Crecer.

Calle 6 No. 2
Ampliación Tepepan, Xochimilco, México, D.F.
675 0888

Instituto de Adiestramiento para la Persona de Invalidez y Rehabilitación.

Luz Aviñón No. 1863
Del Valle, México, D.F.

Hospital 20 de Noviembre (Servicio de Medicina Física y Rehabilitación).

Félix Cuevas esq. Av. Coyoacán
Del Valle, México, D.F.

Clínica de Medicina Física y Rehabilitación.

Progreso Nacional No. 57-A
Del Carmen, Coyoacán, México, D.F.

Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación.

Mariano Escobedo No. 150
Anahuac, México, D.F.
545-3716

Es importante señalar que estas instituciones reciben ayuda económica de diversa índole como:

A) Donativos personales, particulares y esporádicamente de instituciones gubernamentales.

B) Donativos por parte de la Junta de Asistencia Privada como:

Nacional Monte de Piedad I.A.P.
Lotería Nacional para la Asistencia Pública

C) Aportaciones económicas personales por parte de familiares, amigos o tutores para el mantenimiento del asistente a dichas instituciones.

CUESTIONARIO

Se preparó el siguiente cuestionario para ser aplicado a padres de familia, familiares, amigos y personal que labora en APAC I.A.P. Ésta recopilación de datos cuenta con siete preguntas sencillas y se realizará a petición del Director del Área Médica de APAC I.A.P. Dr. Jorge Hernández S.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL
CUESTIONARIO SOBRE USO DE ESTABILIZADORES
PROYECTO VECTOR**

Nombre: _____ Edad _____ Sexo _____
 Escolaridad: _____ Estado Civil: _____
 Ocupación: _____ Edad del usuario: _____
 Delegación: _____ Entidad _____

1.- ¿Cuáles son los tipos de Estabilizadores que conoce? Marque con una línea

A) Inclínable **B)** Gravitacional **C)** Intermedio **D)** Bipedestal

2.- ¿Cuál es el Estabilizador que el usuario a su cargo utiliza?

A) Inclínable **B)** Gravitacional **C)** Intermedio **D)** Bipedestal

3.- La colocación del usuario en el estabilizador es:

A) Tardado **B)** Incómodo **C)** Cómodo **D)** Rápido

4.- La transportación del Estabilizador es:

A) Pesada **B)** Ligera **C)** Voluminosa **D)** Fácil

5.- ¿Le gustaría conocer un Estabilizador que cuente con características como facilidad de armado, ligereza y fácil transportación?

SI **NO** **Porqué:** _____

6.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por dicho aparato?

A) De 3 a 4 mil pesos **B)** De 4 a 5 mil pesos **C)** Más de 5 mil pesos

7.- ¿Cree ud. que éste Estabilizador cumple con las necesidades de rehabilitación que el usuario requiere?

SI **NO** **Porqué:** _____

Fecha: _____ de _____ de 1996.

GRACIAS.

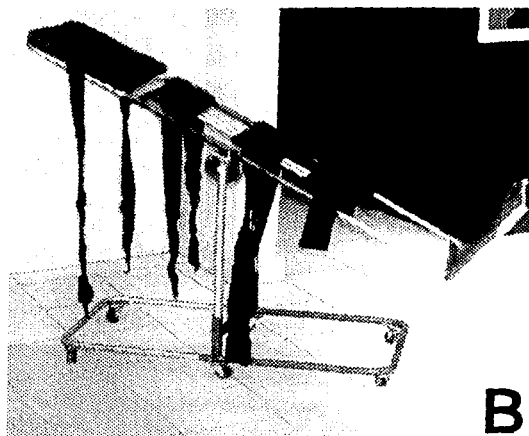
Investigación de Mercado realizada para APAC I.A.P.



TIPOS DE ESTABILIZADORES



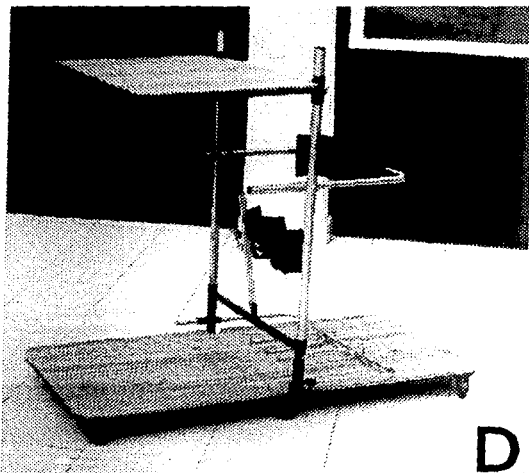
INCLINABLE



GRAVITACIONAL



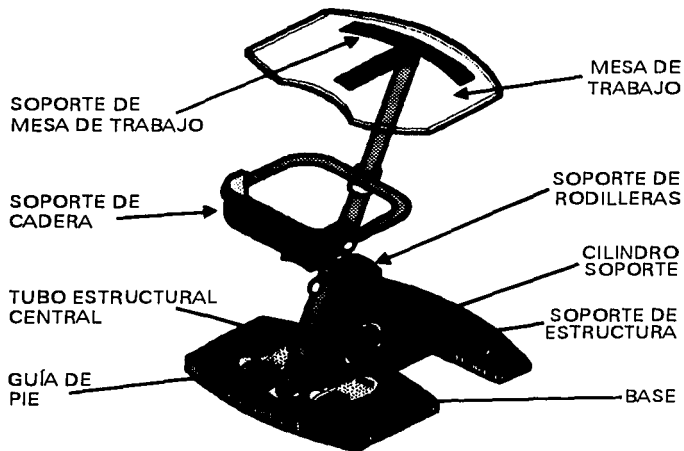
INTERMEDIO



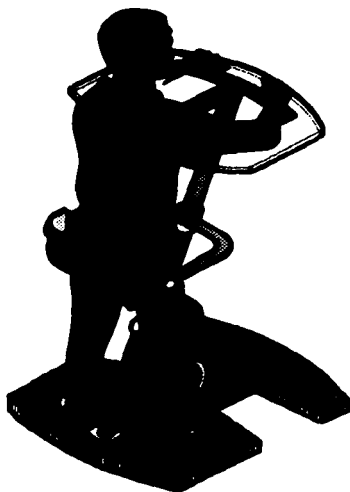
BIPEDESTAL

Fotografías mostradas a los encuestados.

BOCETOS MOSTRADOS A LOS ENCUESTADOS



ESTABILIZADOR VECTOR



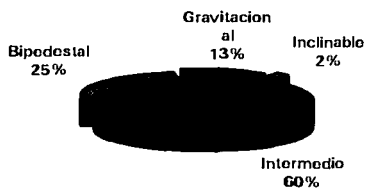
POSICIÓN DEL USUARIO EN EL ESTABILIZADOR

ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Los siguientes datos son el resultado de 100 cuestionarios aplicados.

1.- 98 % de los encuestados mencionaron conocer el Estabilizador **Intermedio**, debido a que es el más antiguo. A falta de estabilizadores, éste modelo es el más utilizado. El 73 % señaló que conoce el Estabilizador **Bipedestal**, mientras que el 48 % mencionó conocer el Estabilizador **Gravitacional** y por último el 8 % conoce el Estabilizador **Inclinable**.

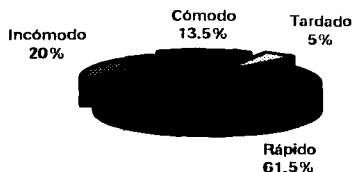
2.- El 60 % de los usuarios utilizan el Estabilizador **Intermedio**, siguiéndole con un 25 % los usuarios del modelo **Bipedestal**. Con un 13 %, el Estabilizador **Gravitacional** y por último, un 2% utiliza el Estabilizador **Inclinable**.



PORCENTAJE	EQUIVALENTE	RESULTADO
60 %	60 personas	Intermedio
25 %	25 personas	Bipedestal
13 %	13 personas	Gravitacional
2 %	2 personas	Inclinable

(noviembre de 1996)

3.- El 60 % que dijo utilizar el Estabilizador **Intermedio** respondió que la colocación del usuario es:



PORCENTAJE	EQUIVALENTE	RESULTADO
61.5 %	37 personas	Rápido
20 %	12 personas	Incómodo
13.5 %	8 personas	Cómodo
5 %	3 personas	Tardado

(noviembre de 1996)

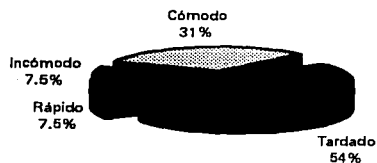
Del 25 % que utiliza el Estabilizador **Bipedestal** mencionó que:



PORCENTAJE	EMPLEADOS	RESULTADO
60 %	15 personas	Cómodo
24 %	6 personas	Rápido
12 %	3 personas	Incómodo
4 %	1 persona	Tardado

(noviembre de 1996)

El 13% que utiliza el Estabilizador **Gravitacional** menciona que:



PORCENTAJE	EMPLEADOS	RESULTADO
54 %	7 personas	Tardado
31 %	4 personas	Cómodo
7.5 %	1 persona	Incómodo
7.5 %	1 persona	Rápido

(noviembre de 1996)

Por último, el 2% que utiliza el Estabilizador **Inclinable** menciona que es:

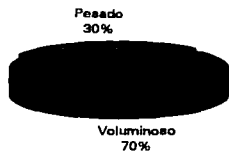


PORCENTAJE	EMPLEADOS	RESULTADO
50 %	1 persona	Tardado
50 %	1 persona	Cómodo

(noviembre de 1996)



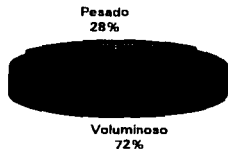
4.- Referente a la transportación, el 60% que mencionó utilizar el Estabilizador **Intermedio**, señaló que es:



Porcentaje	Personas	Característica
70 %	42 personas	Voluminoso
30 %	18 personas	Pesado

(noviembre de 1996)

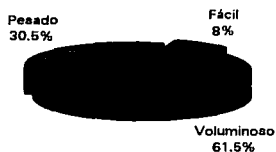
El 25% que utiliza el Estabilizador **Bipedestal**, señaló que su transportación es:



Porcentaje	Personas	Característica
72 %	18 personas	Voluminoso
28 %	7 personas	Pesado

(noviembre de 1996)

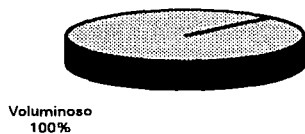
Un 13% que utiliza el Estabilizador **Gravitacional**, asegura que la transportación de dicho aparato es:



Porcentaje	Personas	Característica
61.5 %	8 personas	Voluminoso
30.5 %	4 personas	Pesado
8 %	1 persona	Fácil

(noviembre de 1996)

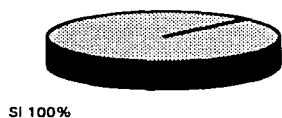
Por último, el 2% que utiliza el Estabilizador **Inclinable**, dice que la transportación es:



Porcentaje	Personas	Estabilizador
100 %	2 personas	Voluminoso

(noviembre de 1996)

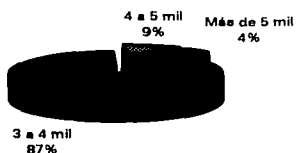
5.- Los encuestados mencionaron lo siguiente a la pregunta sobre si les gustaría conocer un nuevo Estabilizador:



Porcentaje	Personas	Estabilizador
100 %	100 personas	SI

(noviembre de 1996)

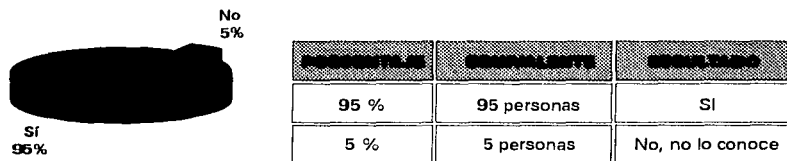
6.- Respecto al precio del aparato, los resultados fueron:



Porcentaje	Personas	Estabilizador
87 %	87 personas	3 a 4 mil
9 %	9 personas	4 a 5 mil
4 %	4 personas	Más de 5 mil

(noviembre de 1996)

7.- Este estabilizador cumple con las necesidades de rehabilitación:



(noviembre de 1996)

ENTREVISTAS

Se realizaron 10 entrevistas (5 doctores y 5 terapeutas) con la finalidad de conocer si este producto cumple con las características de rehabilitación. Estos datos se obtuvieron en APAC I.A.P. dentro del Área Médica (noviembre de 1996). Los resultados conjuntos de la investigación de mercado y de las entrevistas son los siguientes:

PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

Analizando las deficiencias existentes, las características del estabilizador a proponer tienen que considerar los resultados de las encuestas para cumplir con las funciones que el usuario necesita:

- 1.- El estabilizador debe ser ajustable a diferentes alturas o tamaños del usuario, además de contar con la facilidad de ser utilizado por personas de diferentes complejiones y pesos.
- 2.- El estabilizador debe tener un eficiente mecanismo de fijación del usuario, sin vendas u otros aditamentos externos que hagan más complejo su uso ni que sufran deformaciones con el tiempo.
- 3.- El estabilizador en el caso a proponer deberá contar con una mesa de trabajo que permita al usuario realizar diversas actividades escolares, didácticas, alimenticias, recreativas, entre otras.
- 4.- El estabilizador debe permitir a la persona encargada del correcto funcionamiento (padre de familia, terapeuta, doctor, etc.), el poder observar lo que está ocurriendo con los miembros inferiores al momento de uso.

5.- El estabilizador debe contar con un adecuado sistema de ventilación con el objetivo de impedir la incomodidad o molestia del usuario y aumentar el tiempo de uso.

6.- El estabilizador será de materiales resistentes pero a la vez ligeros para lograr su fácil desplazamiento de un lugar a otro. Es importante que sea fácil de utilizar para cualquier padre de familia, doctor o maestro.

7.- El estabilizador debe reflejar seguridad y estabilidad para la permanencia del usuario en el aparato. Los componentes tienen que ser de alta resistencia mecánica para los casos de personas con movimientos involuntarios frecuentes.

8.- El estabilizador debe ser fácil de armar y desarmar, con la finalidad de facilitar su transportación. Así se disminuye el espacio que ocupa en un lugar específico, en un transporte público o privado. El uso de herramientas debe ser nulo.

9.- El estabilizador debe ser de un diseño muy limpio visualmente, ya que si este se muestra muy complejo puede resultar agresivo no sólo para el usuario, sino para la gente que le rodea, ya que la opinión de familiares y amigos llega a influir poderosamente en la decisión del interesado en conseguir su rehabilitación. Este aparato debe dignificar a su usuario.

10.- Debe ser un estabilizador que contemple el uso de todo tipo de órtesis, para evitar que éstas se dejen de utilizar en los diferentes tratamientos en miembros y extremidades superiores e inferiores.

11.- Este estabilizador es un aparato que no requerirá de ningún mantenimiento mecánico.

12.- La vida útil de este producto será de 10 años.

13.- El estabilizador tendrá un precio accesible con el objetivo de ponerlo al alcance del mercado real.

14.- La compra de este producto es racional y cubre las necesidades del consumidor.

Es importante señalar que en México no existe ningún fabricante de estabilizadores. Los modelos que se consideran mexicanos han sido aparatos desarrollados artesanalmente por padres de familia auxiliados por doctores. Es necesaria aquí la intervención del **Diseñador Industrial** al servicio de la medicina.





PERFIL DEL PRODUCTO VIABLE

COMPETIDORES

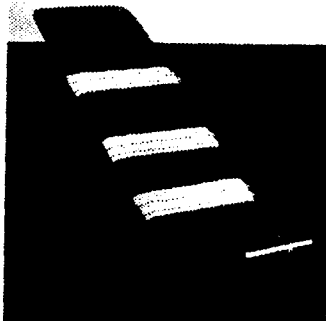
Son pocos los estudios realizados en torno a estabilizadores. En México no existe un fabricante de estabilizadores que cuente con modelos propios. Ya hemos mencionado que familiares en conjunción con doctores y terapeutas han creado aparatos. En APAC existe un taller de Aditamentos dentro del Programa de Escuela de Artes y Oficios encargado de analizar y resolver las necesidades en relación a aparatos como éstos pero apenas se encuentra en el desarrollo de éstos proyectos.

Los competidores existentes en Estados Unidos son directos, ellos mismos producen y distribuyen. Las ventas se realizan sobre pedido. Los nombres de dichos competidores son **Flag House, Preston** y **Sammons**.

La fábrica **FLAG HOUSE, Inc.** (Flag House U.S. & International. 601 Flaghouse Drive, Hasbrouck Heights, NJ 07604-3116 U.S.A. Tel. 1 800 793 7900 Tel. Internacional 201 288 7600) se dedica a producir y distribuir aparatos de rehabilitación. Su canal de distribución es directo (productor-consumidor). Cuenta con un catálogo publicado trimestralmente y en el que además aparecen juguetes didácticos, muletas, sillas de ruedas, etc. En dicho catálogo se pueden apreciar que los estabilizadores fabricados son extremadamente similares a los modelos intermedio, bipedestal y gravitacional. De éste último, el modelo PC 7207 tiene un precio de venta de US \$1,893.00 dls.

Precio en dólares	\$1,893.00
Cambio por dólar	X \$ 7.80
Precio de venta	\$14,765.40

(Fuente de información: Periódico "El Financiero" sección Análisis Financiero, 18 de nov. de 1996).



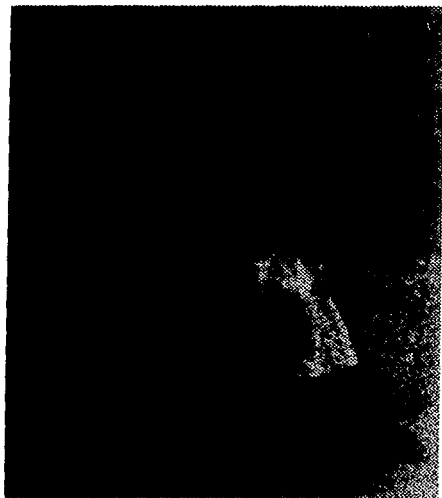
Estabilizador modelo PC 7202
GRAVITACIONAL

Un segundo competidor es la reconocida empresa **PRESTON** (International Division J. A. Preston Corporation, P.O. Box 89, Jackson, MI. U.S.A. Tel. 468 1 517 787 1600). Esta empresa produce y distribuye sus productos. Su canal de distribución es directo (productor-consumidor).

Anualmente, dicha empresa publica un catálogo de más de 250 páginas en donde se muestran cientos de aditamentos y accesorios para personas con discapacidad. En lo que se refiere a estabilizadores, desde la publicación del año 1979 a la del año 1995, dicho aparato han sufrido modificaciones mínimas. Los modelos que en este catálogo aparecen son extremadamente similares al estabilizador gravitacional y al intermedio. Existe un modelo, el 4526 Mobile, que cuenta con mesa de trabajo y tiene un precio de US \$ 500.26 dls.

Precio en dólares	\$500.26
Cambio por dólar	X \$7.80
Precio de venta	\$3,902.02

(Fuente de información: Periódico "El Financiero" sección Análisis Financiero 18 de nov. de 1996).



Preston®

Estabilizador modelo 4526 Mobile
BIPEDESTAL

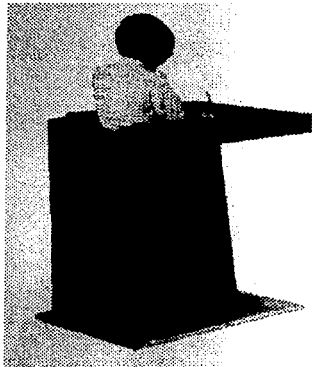


El tercer competidor es la empresa **SAMMONS**, (Sammons, A Bissell Healthcare Company, P.O. Box 386, Western Springs, IL. 60558-0386 U.S.A. Tel. 1 800 323 5547). Su canal de distribución es directo (productor-consumidor).

Al igual que la Preston, esta empresa cuenta con un extenso catálogo de 300 páginas aproximadamente y tiene cientos de productos para rehabilitación. El catálogo del año 1995 muestra que en relación a estabilizadores no existe gran diferencia, el modelo es una vez más, el ya mencionado estabilizador intermedio llamado Individual Stand in Table, con un precio de US \$316.00 dis.

Precio en dólares	\$316.00
Cambio por dólar	X \$7.80
Precio de venta	\$2,464.80

(Fuente de información: Periódico "El Financiero" sección Análisis Financiero 18 de nov. de 1996).



SAMMONS®

Estabilizador modelo Stand-in-Table
INTERMEDIO

Como podemos ver, el precio de venta de dichos aparatos es muy elevado, ésto, sin contar los gastos de transportación, envío, impuestos aduanales, etc. Los catálogos de los productos para rehabilitación existentes en el mercado son consultados en las instituciones mencionadas con anterioridad (cap. Perfil del Usuario). Estos catálogos son distribuidos a través de un contrato de suscripción de los competidores a las instituciones.

Por último, fabricantes y distribuidores han mantenido los modelos prácticamente intactos desde que salieron al mercado, por lo cual no se ha



realizado un estudio de funcionalidad-estética con la opinión del usuario y del comprador. La ergonomía será básica en la función de dicho aparato.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El producto viable es un estabilizador con las siguientes características:

NOMBRE DEL PROYECTO: Estabilizador VECTOR. Se clasifica en:

A) Vector	220
B) Vector	420
C) Vector	600
D) Vector	800

En esta clasificación, el diseño del estabilizador no cambia, lo único diferente son las dimensiones de sus componentes.

USUARIO.- Si el estabilizador es adquirido por una institución, quiere decir que tendrá más de un usuario. Cada usuario será acomodado en alguna de las clasificaciones de acuerdo a estatura y no a edad, porque en el caso de la parálisis cerebral, el crecimiento de la persona suele ser muy variable:

A) Vector	220	Estaturas de 60 a 110 cm.
B) Vector	420	Estaturas de 100 a 150 cm.
C) Vector	600	Estaturas de 140 a 180 cm.
D) Vector	800	Estatura fija.

En caso de que el estabilizador sea adquirido para uso exclusivo de un usuario, será necesario tomar medidas de valores máximo y mínimo de acuerdo a tablas de datos antropométricos con la finalidad de darle al producto la posibilidad de ajustarse al crecimiento del usuario (en el caso de niños, principalmente). La estatura mínima (60 cm.) para el uso del modelo 220 está basada en la recomendación médica de que el usuario podría sufrir deformaciones en piernas, pues todavía no tiene la capacidad muscular para iniciar el tratamiento.

El modelo Vector 800 es específicamente para un usuario cuyo crecimiento ya no se incrementará (edad adulta). Los ajustes de pie, rodillas y cadera sí son ajustables para permitir variantes en la posición de la persona. También se tomará en cuenta que tan necesario es el fijar en cada punto al usuario.

FUNCIÓN: Aparato de rehabilitación que permite, por medio de tres apoyos, estabilizar el cuerpo de un paciente con discapacidad motriz en posición vertical para que los músculos inicien una terapia y así, después de un proceso, se



logre la autonomía en la bipedestación. El uso del producto es en las escuelas, centros de rehabilitación, el hogar, entre otros.

CARACTERÍSTICAS.- El estabilizador tiene tres apoyos:

- A) Pies
- B) Rodillas
- C) Cadera

Es 100% desarmable y de fácil transportación. No requiere de herramientas para ensamblarse. Una estructura central es la que da el apoyo de los tres puntos de fijación. Cuenta con mesa de trabajo. Es un producto encaminado a someterse a un uso diario.

MATERIA PRIMA.- Los materiales utilizados son:

A) Polipropileno.- Obtenido a partir de la polimerización del propileno, es un plástico que surge a través del gas producido durante la destilación del petróleo. Es un termoplástico blanco, translúcido, ceroso, con una densidad promedio de .90 gr/cm³.

Tiene alta fortaleza al impacto, resistencia a bajas temperaturas, estabilidad dimensional, además de soportar aceites y grasas.

Existen dos tipos de polipropileno: homopolímero, (polipropileno más rígido y resistente al calor) y copolímero (polipropileno y etileno más flexible y resistente). Este último tiene mayor resistencia al impacto y flexibilidad.

El polipropileno se encuentra en el mercado en forma de pellets sin colorear y coloreados, además de otras presentaciones como laminados.

Fuente: Industrias Resistol S.A.

B) Acrílico.- El elemento base del acrílico es el monómero de metil metacrilato, el cual se produce mediante una reacción de ácido sulfúrico, cianohidratos de acetona y alcohol metílico.

Sus características son: resistencia a la intemperie, ligereza 50% más que el vidrio y 43% más que el aluminio, resistencia al impacto seis veces más que el vidrio, dureza superficial similar a la del cobre y latón.

Sus resistencias son: tensión (700 a 760 kg/cm²), flexión (1050 a 1125 kg/cm²), compresión (1260 kg/cm²), esfuerzo cortante (630 a 700 kg/cm²). Su transparencia alcanza el 92%.



La resistencia química no es alterada por agua, álcalis, ácidos diluidos, aceites minerales o sales orgánicas. La presentación de este material es en varillas, tubos, laminados y pellets.

Fuente: Industrias Resistol S.A.

C) Acero inoxidable.- Este nombre es utilizado para identificar un grupo de aleaciones a partir del Hierro, las cuales contienen una composición promedio de **8%** de Níquel y **18%** de Cromo.

Características: resistencia a la corrosión elevada, por ello no es necesario recubrirlo de algún producto, variedad de acabados, durabilidad elevada, resistencia que permite emplear espesores mínimos, lo que implica una reducción de peso.

Los tipos endurecibles se utilizan para cojinetes y cuchillería, los no endurecibles, para propósitos estructurales, equipos de proceso en la industria química y en herramientas donde se requiera un material no magnético y la corrosión sea intensa.

El acero inoxidable se clasifica según su estructura metalográfica en:

- A) Austenítico.
- B) Ferrítico.
- C) Martensítico.

La selección correcta de acero inoxidable para el proyecto es acero inoxidable martensítico, presenta la resistencia adecuada al desgaste y no es flexible.

D) Acero dulce.- Los metales se dividen en ferrosos y no ferrosos. Es en el grupo de los ferrosos donde se ubican el Hierro y fundiciones, aceros y aceros aleados.

El acero dulce tiene un contenido de carbono de **0.1** a **0.35%** con gran semejanza al hierro dulce. es de bajo temple y su resistencia a la tensión es de **45** a **50 kg/mm²**, con un alargamiento que va de **22** a **25%**.

La proporción de Carbono en la fundición de acero es generalmente de **0.3%**. Es fabricado con proporciones diferentes de Carbono y con aceros de aleación. Es fácil de soldar cuando el contenido de Carbono no es alto y cuando no se trata de un acero de aleación.

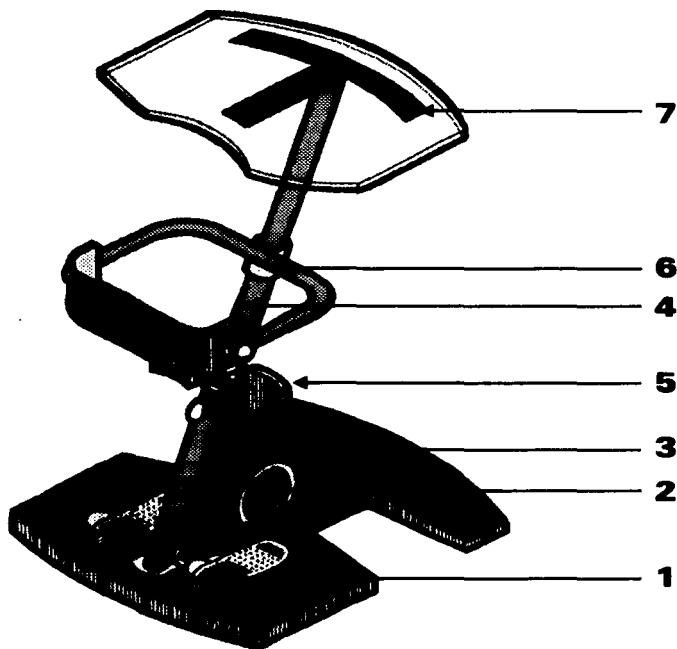


NOTA: El Carbono no se considera normalmente como aleación, pero es el elemento de más importancia en el acero. Aumenta la resistencia a la tracción, aumenta la dureza y da resistencia contra abrasión y desgaste. Baja la tenacidad y la facilidad de maquinado.

Fuente: Libro "Ingeniería de Manufactura".

El objetivo es aprovechar al máximo las características de los materiales para que el acabado sea natural.

DESCRIPCIÓN DE SUS COMPONENTES



ESTABILIZADOR VECTOR



El estabilizador es totalmente desarmable. Las piezas 1, 2 y 3 forman parte de la base. La pieza 4 es el poste central que es el que sostiene el apoyo de las rodillas (pieza 5) y el apoyo de la cadera (pieza 6). La mesa de trabajo se sostiene en la parte alta del poste central (pieza 7). Cuando el poste central esta insertado en la base, los apoyos de rodilla y cadera se colocan y se deslizan hasta las alturas requeridas.

VENTAJAS DEL NUEVO DISEÑO

Las ventajas que el estabilizador Vector ofrece en relación a los aparatos existentes son:

- Los tres puntos básicos de apoyo son ajustables y no sufren de problemas de deformidad en los materiales, estos son de mayor resistencia a comparación de los modelos ya presentados.

- No se requiere de herramientas para su ajuste en el caso de que el usuario presente crecimiento, la fijación se realiza por medio de perillas. Desarmadores, llaves y pinzas de presión ya no son necesarios, como en el caso de sus antecesores.

- Es totalmente desarmable y fácil de transportar, esto lo hace superior en practicidad en uno de los puntos más débiles de los anteriores modelos. El concepto de aparatos voluminosos es solucionado.

- El estabilizador permite al usuario observar el comportamiento de los miembros inferiores del cuerpo a través de la mesa de trabajo, ya que ésta es de acrílico transparente.

- El diseño del estabilizador Vector es de mayor estética. Es un aparato para mantener la postura vertical, de formas como las existentes en ejercitadores de gimnasio. Esto hace que se dignifique al usuario y lo motive a utilizarlo. Los estabilizadores antecesores al modelo Vector carecen de estética y tienden a ser agresivos en sus formas, lo que provoca el rechazo del usuario.





FACTORES HUMANOS

ANTROPOMETRÍA

La antropometría se encarga del estudio de las dimensiones del cuerpo humano. El diseño está íntimamente relacionado con esta materia, ya que permitirá, por medio de los resultados obtenidos, crear un objeto de acuerdo con las características humanas.

Las medidas o tallas del cuerpo humano varían de acuerdo a la edad, sexo o raza. La estatura y dimensiones se incrementan antes de los 19 años generalmente, manteniéndose relativamente constante en la edad adulta y declinando en personas de edad avanzada (vejez). El crecimiento y desarrollo del cuerpo en personas con parálisis cerebral suele ser irregular, las dimensiones del cuerpo serán más importantes, que datos como la edad serán únicamente requeridos como estadística.

La antropometría se divide en dos partes:

a) Antropometría estática.- Son las dimensiones del cuerpo en posición fija (sin ningún tipo de movimiento).

b) Antropometría dinámica.- Proporciona las medidas del cuerpo humano bajo condiciones de alguna actividad física, tomando en cuenta los límites del movimiento.

Para el diseño del estabilizador, las medidas del cuerpo humano de acuerdo a la antropometría estática serán tomadas, pues el usuario permanecerá en posición fija en el aparato. Se tomarán las distancias verticales desde el suelo a la rodilla, cadera, pecho, hombro y estatura, entre otras.

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

La problemática en personas con parálisis cerebral es notable. El diseño específico es un factor determinante que puede restringir la facilidad de operación para el usuario y quien lo ayuda a instalarse en el aparato. Deberá tomarse en cuenta los siguientes parámetros:

a) Valor Máximo.- Son las medidas de las personas que registran mayor distancia, peso, complejión, etc. en los miembros del cuerpo.

b) Valor Mínimo.- Son las dimensiones de las personas de menor estatura, peso, tamaño de los miembros del cuerpo, entre otras características.

c) Media.- Después de haber obtenido los dos valores anteriores, será el promedio de los datos acumulados.

d) Moda.- Es el valor que más se repite en la toma de datos.

El estabilizador está diseñado para poder ser ajustado a las personas que lo utilizan, dentro del rango del valor máximo y mínimo. Los percentiles nos permitirán saber las medidas de hombres y mujeres en el uso del aparato.

En este caso, se analizaron las dimensiones de usuarios de entre 75 y 184 cm. con diferentes características físicas. que van desde el rango de percentil 5 mujer al percentil 95 hombre. Las tablas antropométricas fueron realizadas en niños, jóvenes y adultos con discapacidad motriz. El tamaño de la muestra fue de 22 personas (13 hombres y 9 mujeres).

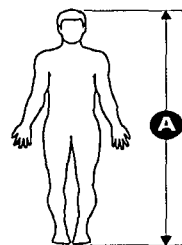
CÉDULAS ANTROPOMÉTRICAS

Las medidas para la obtención de las cédulas antropométricas fueron tomadas a personas de pie, con calzado de diferentes tipos (tenis, zapato ortopédico y zapatillas en el caso de algunas mujeres), erguidas (dentro de sus posibilidades), con la vista al frente y ayudados por otros o sosteniéndose por medio de muletas o andadera, debido a la incapacidad de detenerse por sí solos en dicha posición.

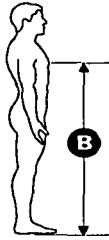
Estatura.- Distancia vertical desde el suelo hasta la coronación de la cabeza.
Medidas expresadas en cm.

A

Edad (años)	Mujeres		Hombres	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	76	107	80	114
7 - 12	97	133	101	146
13 - 20	109	163	115	180
21 - 35	148	160	150	183

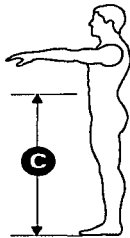


Pecho.- Distancia vertical desde el suelo hasta el eje horizontal del tórax.
Medidas expresadas en cm.

**B**

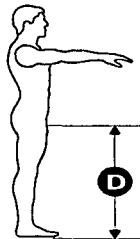
Edad (años)	Mujer		Hombre	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	56	77	58	83
7 - 12	71	96	73	106
13 - 20	78	116	85	131
21 - 35	109	114	110	133

Cintura.- Distancia vertical desde el suelo hasta la parte inferior del talle.
Medidas expresadas en cm.

**C**

Edad (años)	Mujer		Hombre	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	48	66	49	70
7 - 12	60	82	62	90
13 - 20	67	100	73	109
21 - 35	92	97	93	112

Pelvis.- Distancia vertical desde el suelo hasta el eje horizontal del hueso sacro.
Medidas expresadas en cm.

**D**

Edad (años)	Mujer		Hombre	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	34	47	36	49
7 - 12	43	58	44	64
13 - 20	49	70	51	77
21 - 35	65	68	66	80

Rodilla.- Distancia vertical desde el suelo hasta el eje horizontal de la rótula.
Medidas expresadas en cm.

E

Edad (años)	Hombres		Mujeres	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	21	30	23	31
7 - 12	26	36	27	40
13 - 20	32	45	34	47
21 - 35	42	43	44	49



Brazo.- Distancia entre el eje de rotación del brazo hasta la punta de los dedos de la mano. Medidas expresadas en cm.

F

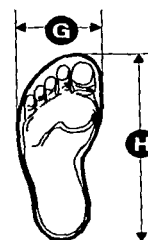
Edad (años)	Hombres		Mujeres	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	31	45	34	49
7 - 12	40	53	42	60
13 - 20	47	69	50	77
21 - 35	61	67	64	79



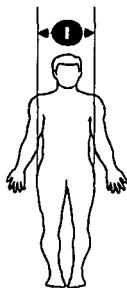
Pie.- Distancias de largo y ancho tomadas con zapato. Medidas en cm.

G H

Edad (años)	Hombres		Mujeres	
	Percentil 5 G	Percentil 95 H	Percentil 5 G	Percentil 95 H
3 - 6	4 11	6 16.5	4.5 12	7 17.5
7 - 12	5.5 15	7 19.5	6 16	8 21.5
13 - 20	6.5 17	9.5 25	6.5 18	10 27.5
21 - 35	7.5 21	9 24	8.5 22.5	10.5 28



Complejión.- Ancho del cuerpo tomado a la altura de la cadera.
Medidas expresadas en cm.



I

Rango (centímetros)	Mujeres		Hombres	
	Percentil 5	Percentil 95	Percentil 5	Percentil 95
3 - 6	12	22	12.7	23.5
7 - 12	15.5	34.5	16	38
13 - 20	17.5	33.5	18.5	46.5
21 - 35	23.5	33	24	37.5

ERGONOMÍA

La ergonomía mejorará la relación entre el aparato y el usuario. Puntos de apoyo como tobillo, rodilla y cadera no cuentan con el apoyo necesario en los estabilizadores existentes.

Los modelos de estabilizadores en el mercado tienen carencias notables: si bien son aparatos que buscan mantener al ocupante en posición vertical, tienen el problema de cargarlo en la mayoría de los casos, lo que debilita la estructura en las partes móviles sufriendo deterioro y deformaciones dejándolo en poco tiempo prácticamente fuera de servicio.

En el caso de estabilizadores intermedios o de cajón, la incomodidad es elevada por no contar con puntos específicos de apoyo, lo que en pocos minutos ocasiona que el usuario rechace el uso del aparato.

El uso de este aparato es gradual al inicio de la rehabilitación. De acuerdo con la severidad del caso es posible ir aumentando el tiempo de uso, iniciando con intervalos de 5 a 10 minutos cada tercer día hasta periodos de una hora diarios. El tiempo dependerá de las reacciones del usuario porque en algunos casos se

presentan mareos o desmayos. Todo este proceso es necesario mantenerlo bajo supervisión médica.

FACTORES HUMANOS PSICOLÓGICOS

Los factores humanos psicológicos que intervienen para mejorar la relación del objeto con el usuario son:

A) Semiótica.- El estabilizador Vector cuenta con elementos sencillos y prácticos, dando una impresión de limpieza en su diseño, contraria a la expresada por los fabricados anteriormente. Los conceptos como pesado, voluminoso, agresivo, complicado e incómodo son transformados con el nuevo diseño en ligero, agradable, práctico, fácil de transportar, sencillo y cómodo.

B) Estética.- El producto es innovador y atractivo tanto para el usuario como los que le rodean debido a que rompe con lo establecido anteriormente. El color, los materiales y el acabado demuestran que un aparato de estas características puede tener algo más que una función de rehabilitación, psicológicamente al ser más agradable permite que su uso no sea tan desagradable.

C) Vista.- La mesa del estabilizador será de lámina de acrílico transparente, lo que permite al usuario observar el comportamiento tanto de su cuerpo como del aparato. Es importante que el estabilizador le permita a su ocupante recibir información visual de lo que está ocurriendo.

D) Tacto.- La seguridad física que el aparato le da a su ocupante permitirá crear la confianza de uso. El contacto del cuerpo con el estabilizador debe ser suave de acuerdo con los datos analizados y con una correcta selección de materiales tomando en cuenta sus propiedades físicas, químicas y mecánicas.

PLANOS

Los planos se dividen en dos partes: Vistas Generales y Planos por Pieza. Es así como se diseñó **EL ESTABILIZADOR VECTOR.**



PROFESSOR (M) / ASSISTANT PROFESSOR (M) / ASSISTANT PROFESSOR (F)

1. Name of the candidate: _____

2. Name of the institution: _____

3. Name of the department: _____

4. Name of the college: _____

5. Name of the university: _____

6. Name of the candidate: _____

7. Name of the candidate: _____

8. Name of the candidate: _____



1

2

3

4

5

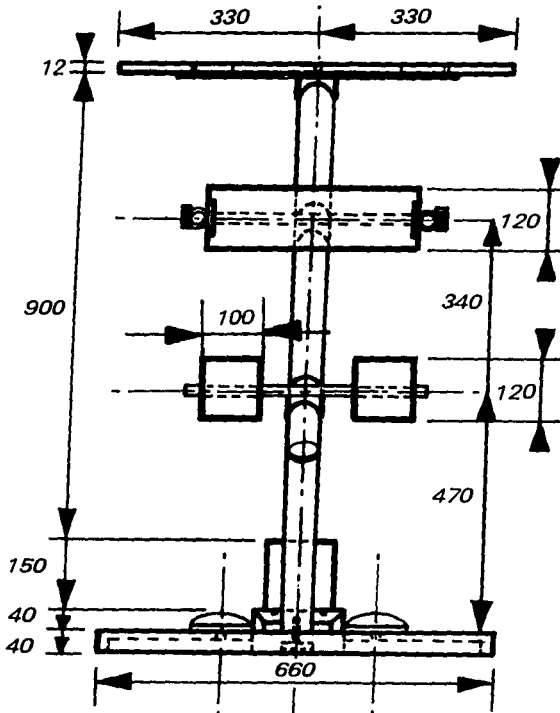
6

No. Coordinadas

Modificación

Fecha

Autorizó



A

B

C

D



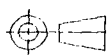
CIDI UNAM

FECHA
10-ENERO-97

ESCALA
1:10

ESTABILIZADOR VECTOR

A4



VISTA FRONTAL

COTAS
mm

1/8

1

2

3

4

5

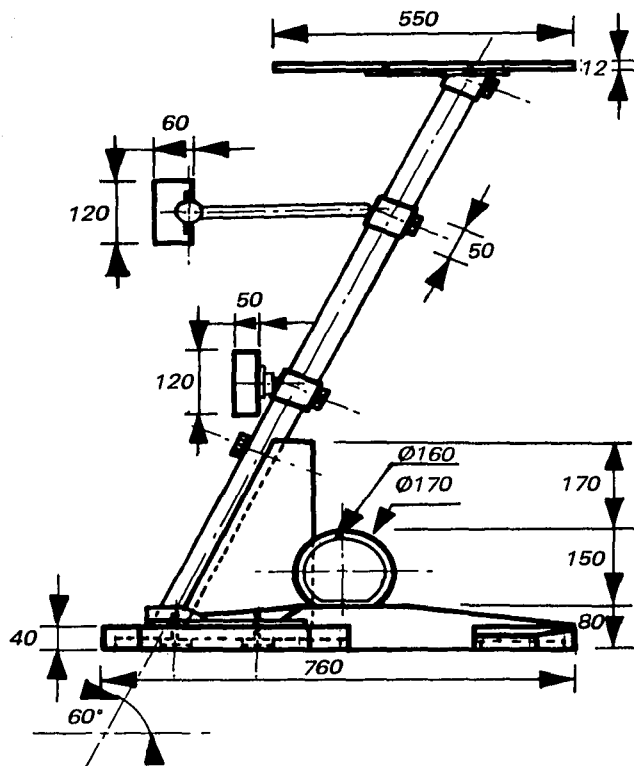
6

No. Coordenadas

Modificación

Fecha

Autorizó



A

B

C

D



CIDI UNAM

FECHA

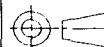
ESCALA

10-ENERO-97

1:10

ESTABILIZADOR VECTOR

A4



VISTA LATERAL DERECHA

COTAS

mm

2/8

1

2

3

4

5

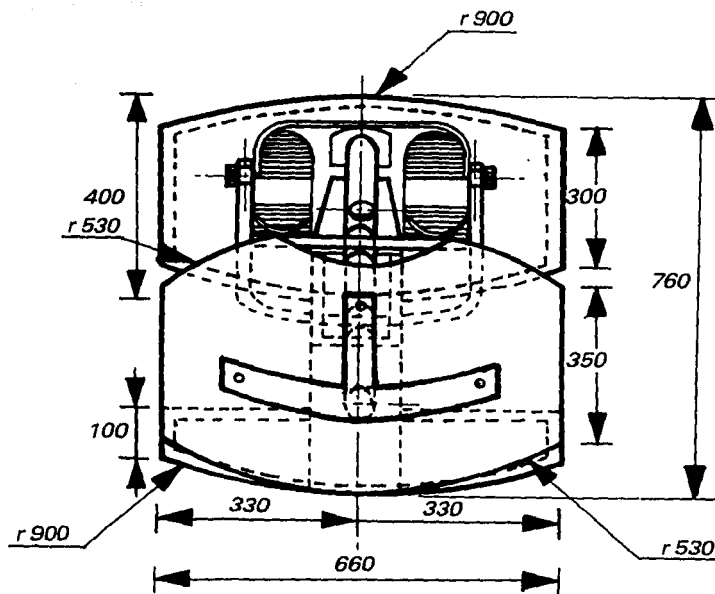
6

No. Coordinadas

Modificación

Fecha

Autorizó



CIDI UNAM

FECHA

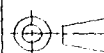
ESCALA

10-ENERO-97

1:10

ESTABILIZADOR VECTOR

A4



VISTA SUPERIOR

COTAS
mm

3/8

1

2

3

4

5

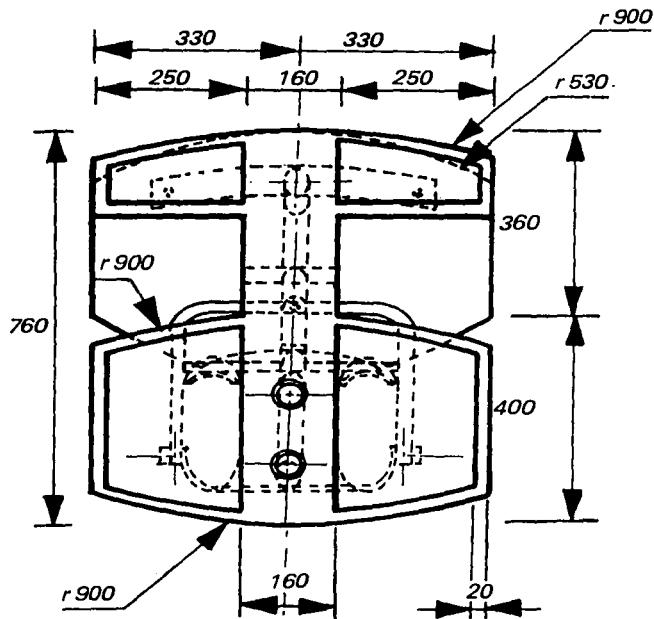
6

No. Coordinadas

Modificación

Fecha

Autorizó



CIDI UNAM

FECHA

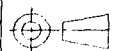
10-ENERO-97

ESCALA

1:10

ESTABILIZADOR VECTOR

A4



VISTA INFERIOR

COTAS
mm

4/8

1

2

3

4

5

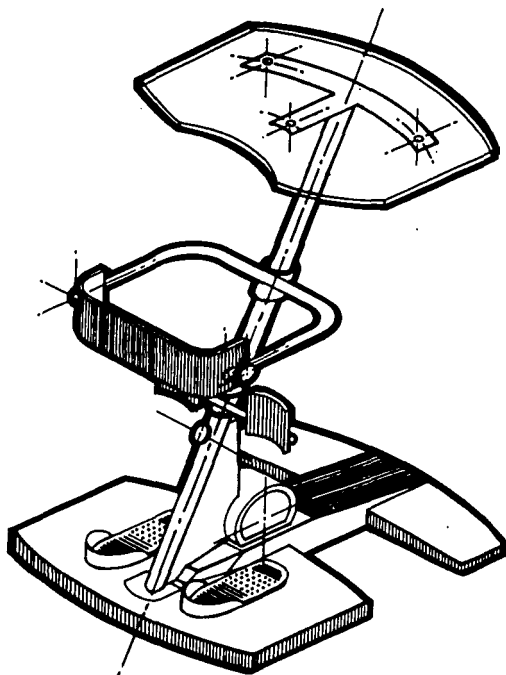
6

No. Coordinadas

Modificación

Fecha

Autorizó

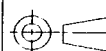


CIDI UNAM

FECHA
10-ENERO-97ESCALA
1:10

ESTABILIZADOR VECTOR

A4



ISOMÉTRICO

COTAS
mm

5/8

1

2

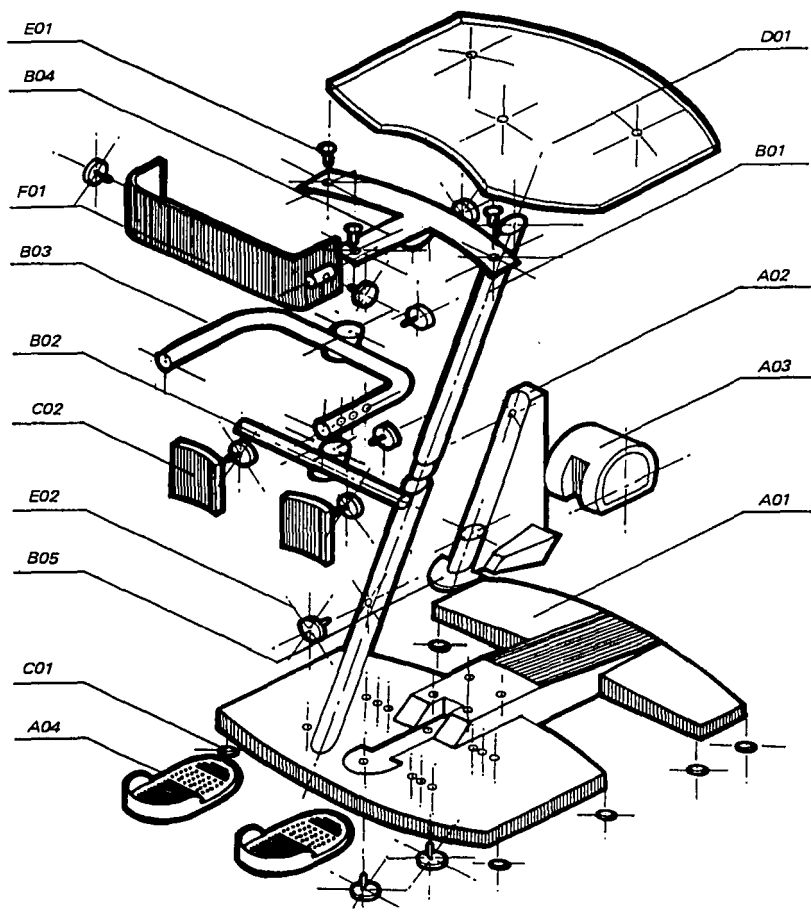
3

4

5

6

No. Coordinadas	Modificación	Fecha	Autorizó



A

B

C

D



CIDI UNAM

FECHA	ESCALA
10-ENERO-97	1:15

ESTABILIZADOR VECTOR

A4	
----	--

DESPIECE

COTAS mm	6/8
-------------	-----

B 03	Guía cadera	Tubo Circular Acero Calibre 16 \varnothing 1" Tubo Circular Acero Calibre 16 \varnothing 2 1/4"	1	Barrenado Doblado Soldado	Negro brillante
B 02	Guía rodilleras	Tubo Circular Acero Calibre 16 \varnothing 1" Tubo Circular Acero Calibre 16 \varnothing 2 1/4"	1	Barrenado Soldado	Negro brillante
B 01	Tubo central	Tubo circular Acero inoxidable Calibre 14 \varnothing 2"	2	Barrenado Torneado	Comercial
A 04	Guía de Pie	Polipropileno	2	Inyección	Negro brillante
A 03	Cilindro soporte	Polipropileno	1	Inyección Barrenado	Negro mate
A 02	Soporte de estructura	Polipropileno	1	Inyección Barrenado	Negro brillante
A 01	Base	Polipropileno	1	Inyección Barrenado	Negro mate



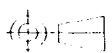
CIDI UNAM

FECHA
10-ENERO-97

SIN
ESCALA

ESTABILIZADOR VECTOR

A4


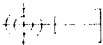


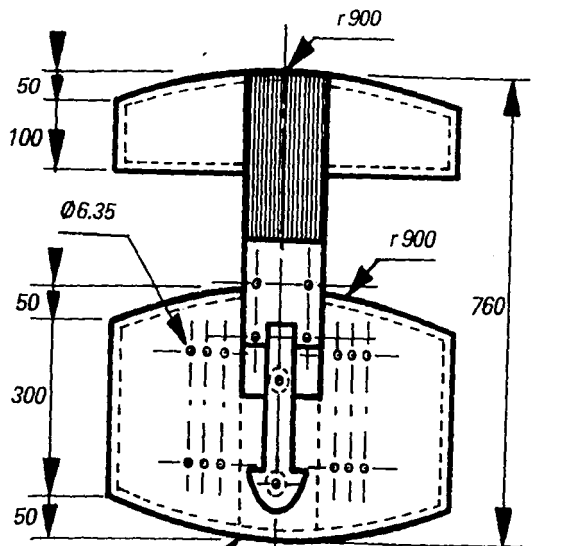
ESPECIFICACIONES

COTAS
mm

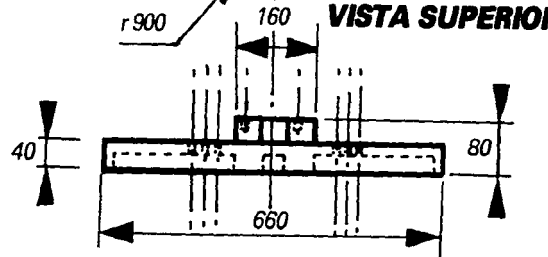
7/8

F 01	Apoyo cadera	Tela de lona	1	Comercial	Negro
E 02	Perilla	$\varnothing 3/8" \times \varnothing 2"$	14	Comercial	Comercial
E 01	Tornillo	Allen $\varnothing 3/8" \times \varnothing 1 1/2"$	4	Comercial	Comercial
D 01	Mesa de trabajo	Acrilico cristal 12 mm	1	Barrenado Pulido	Comercial
C 02	Rodilleras	Lámina acero cal.12 Tubo circular acero Calibre 16 $\varnothing 1"$	2	Soldado Barrenado	Negro mate
C 01	Regatones	Poliuretano	8	Inyección	Comercial
B 05	Base soporte de estructura	Lámina acero cal.12 Tubo circular acero Calibre 16 $\varnothing 2 1/4"$	1	Soldado Barrenado	Negro brillante
B 04	Soporte mesa	Lámina acero cal.12 Tubo circular acero Calibre 16 $\varnothing 2 1/4"$	1	Soldado Barrenado	Negro mate
	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PROCESO	ACABADO

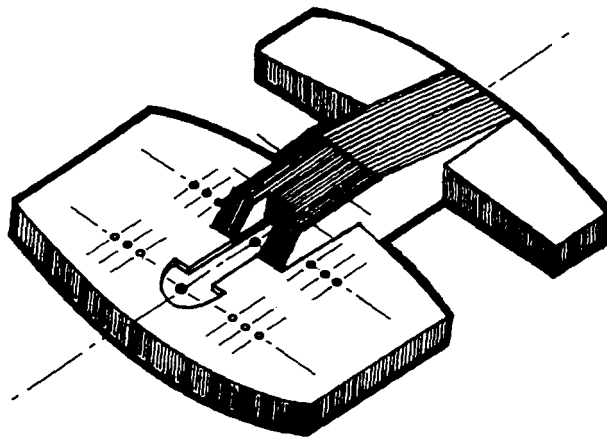
	CIDI UNAM		FECHA 10-ENERO-97	SIN ESCALA
	ESTABILIZADOR VECTOR		A4	
	ESPECIFICACIONES		COTAS mm	8/8



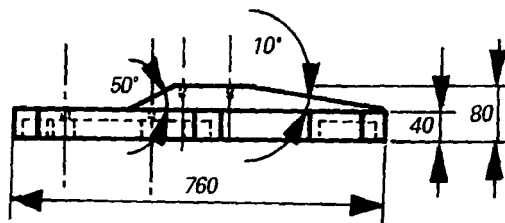
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



ISOMÉTRICO



VISTA LATERAL DERECHA



NOMBRE

Base

PLANO POR PIEZA

Polipropileno

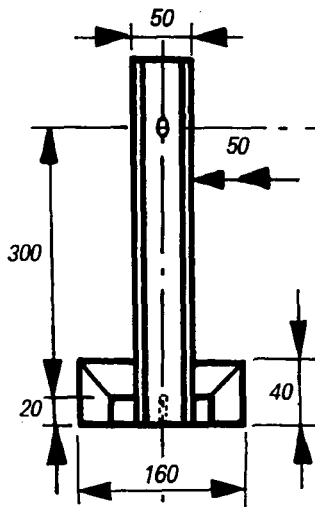
SIN ESCALA

Inyección, Barrenado

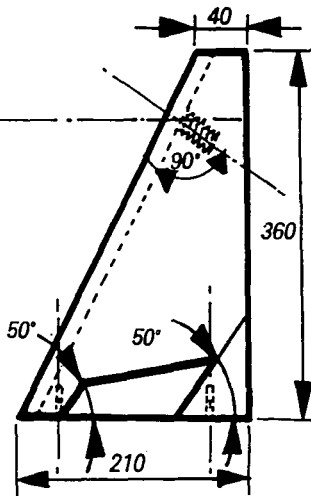
CLAVE

Negro mate

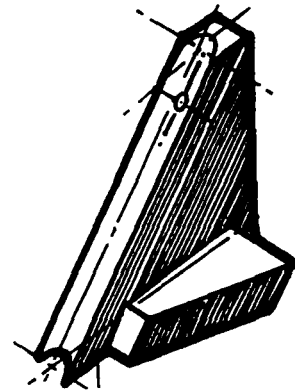
A 01



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



ISOMÉTRICO



NOMBRE

Soporte de estructura

PLANO POR PIEZA

Polipropileno

SIN ESCALA

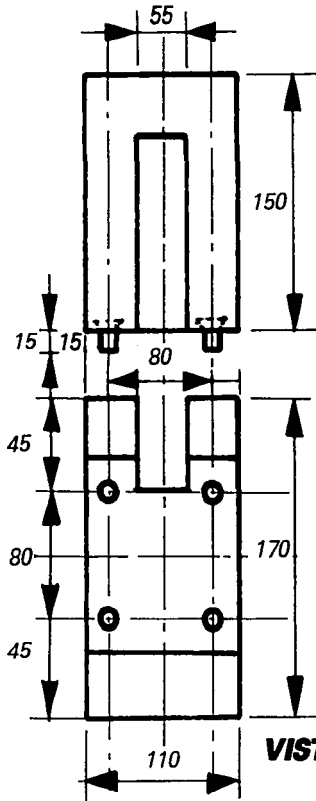
Inyección, Barrenado

Negro brillante

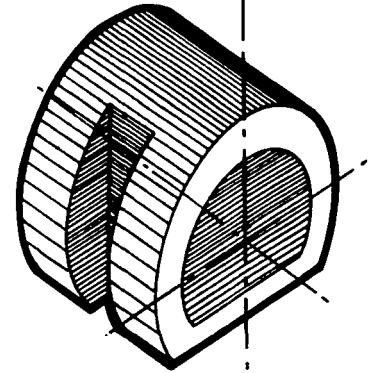
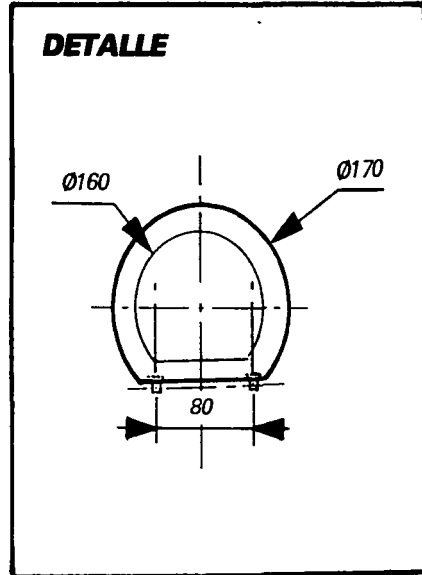
CLAVE

A 02

VISTA FRONTAL



DETALLE



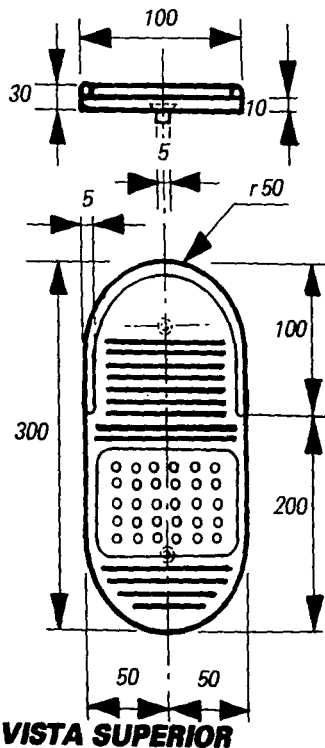
ISOMÉTRICO

VISTA INFERIOR

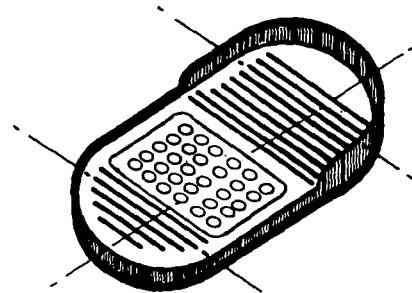
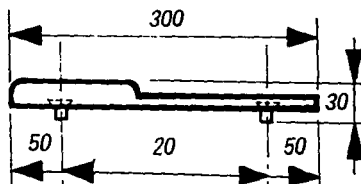


NOMBRE	PLANO POR PIEZA	SIN ESCALA		CLAVE
Cilindro soporte	Polipropileno	Inyección	Negro mate	A 03

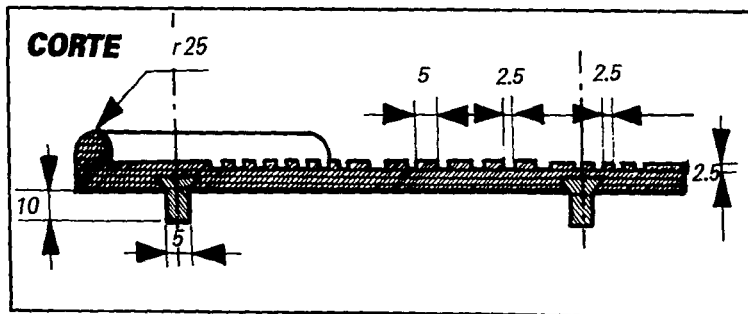
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



ISOMÉTRICO



NOMBRE

Guía de pie

PLANO POR PIEZA

Polipropileno

SIN ESCALA

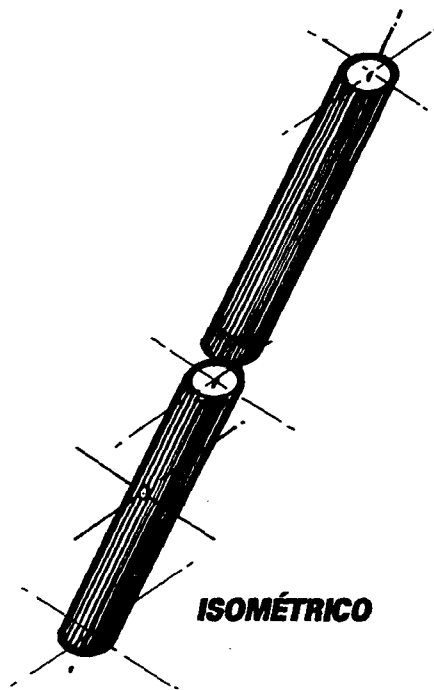
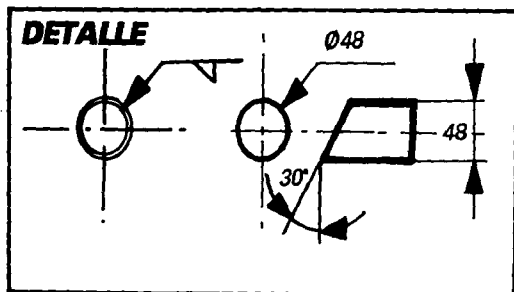
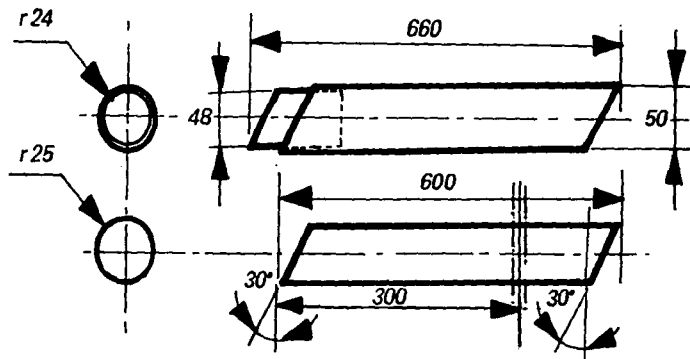
Inyección

Negro brillante

CLAVE

A 04

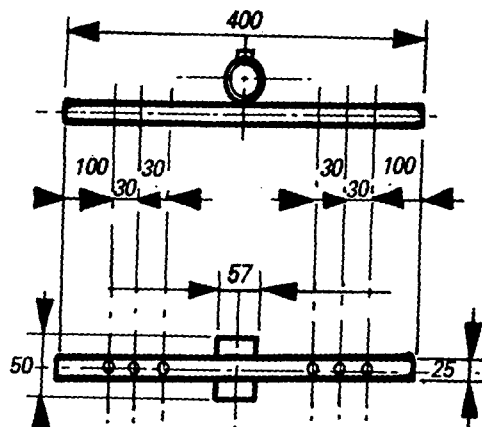
VISTA FRONTAL VISTA LATERAL DERECHA



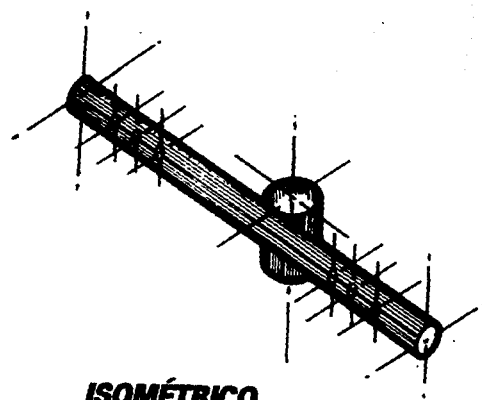
ISOMÉTRICO

	NOMBRE	PLANO POR PIEZA	SIN ESCALA	CLAVE
	Tubo central	Acero inoxidable Calibre 14 Ø 2	Barrenado, torneado	Comercial B01

VISTA SUPERIOR

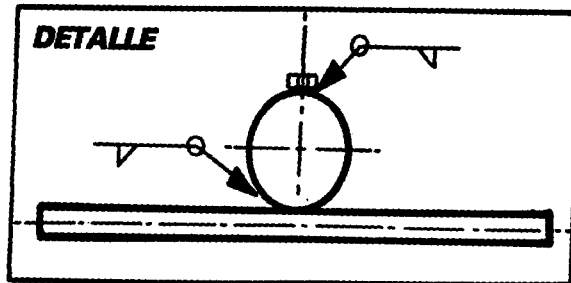


VISTA SUPERIOR



ISOMÉTRICO

DETALLE



NOMBRE

Guía rodilleras

PLANO POR PIEZA

Tubo circular acero cal. 16 \varnothing 1
Tubo circular acero cal. 16 \varnothing 2 1/4

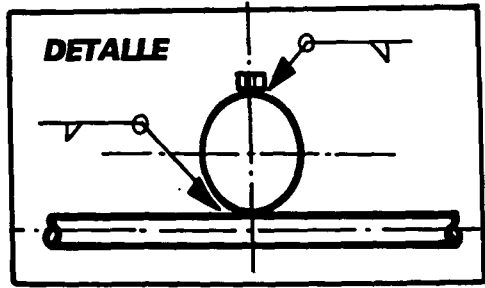
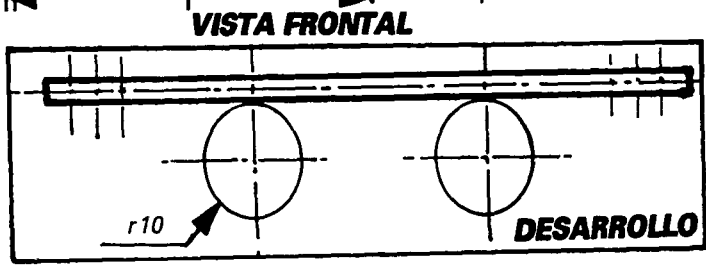
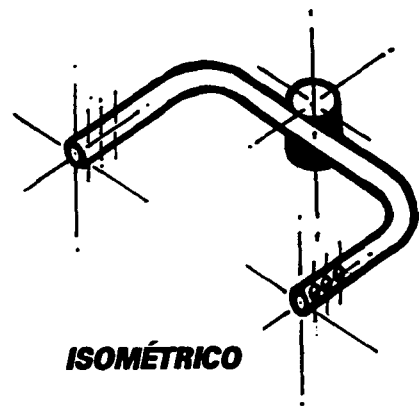
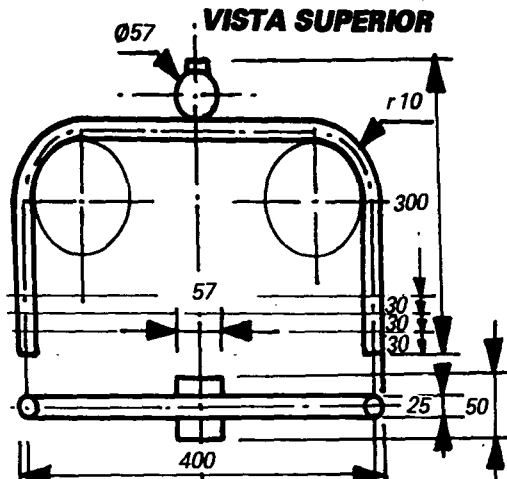
SIN ESCALA


Soldado, barrenado

Negro brillante

CLAVE

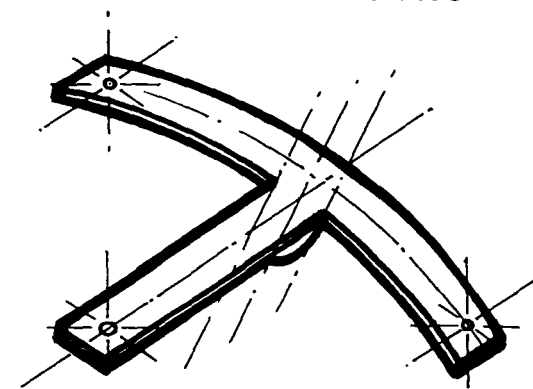
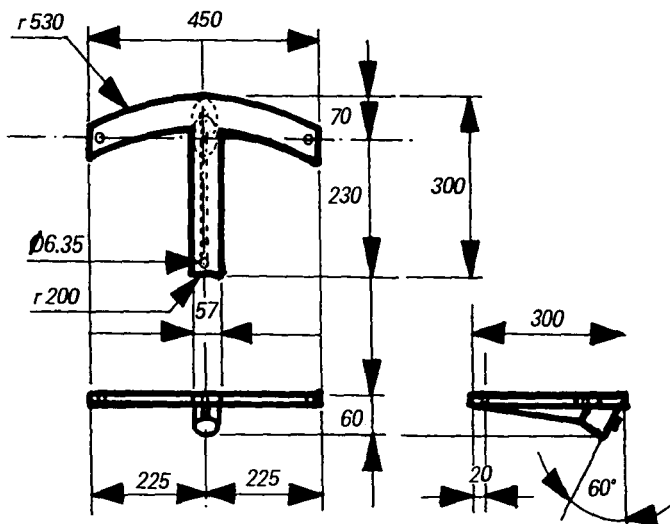
B02



	NOMBRE	PLANO POR PIEZA	SIN ESCALA	CLAVE
	Guía cadera	Tubo circular acero cal. 16 Ø 1 Tubo circular acero cal. 16 Ø 2 1/4	Soldado, barrenado, doblado	Negro brillante
				B 03

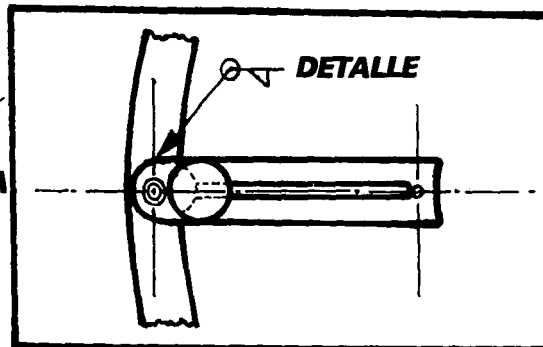
VISTA SUPERIOR

ISOMÉTRICO



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL DERECHA



NOMBRE

Soporte mesa

PLANO POR PIEZA

Lámina acero calibre 12
Tubo circular acero cal. 16 $\varnothing 2 \frac{1}{4}$

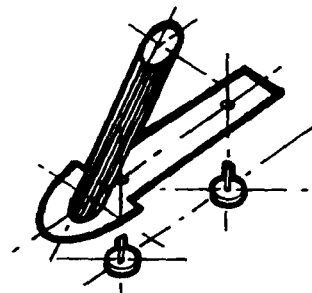
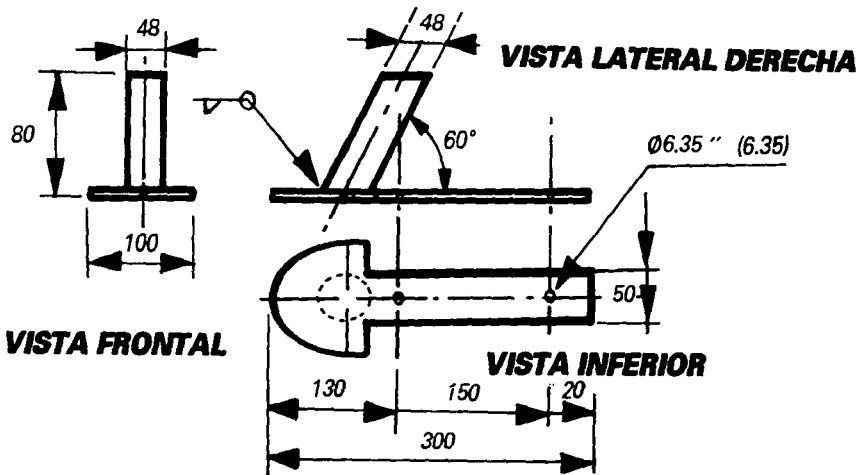
SI ESCALA

Soldado, barrenado

Negro mate

CLAVE

B 04



ISOMÉTRICO



NOMBRE

Base soporte
de estructura

PLANO POR PIEZA

Lámina acero calibre 12
Tubo circular acero cal. 16 Ø 2 1/4

SIN ESCALA

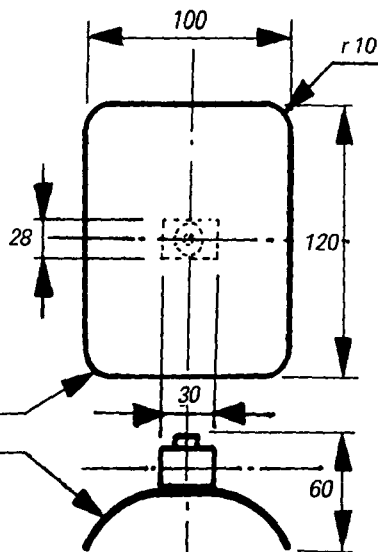
Soldado, barrenado

Negro brillante

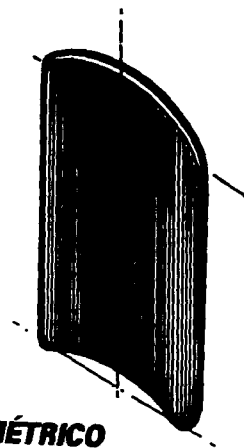
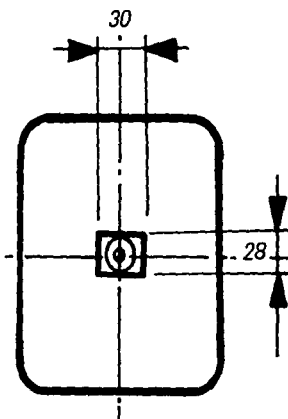
CLAVE

B 05

VISTA FRONTAL

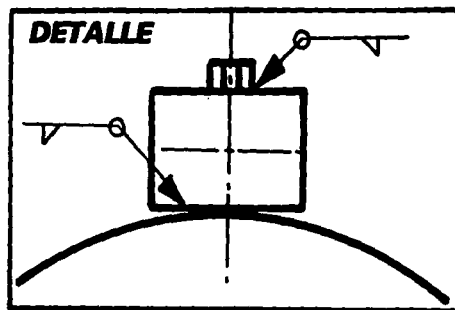
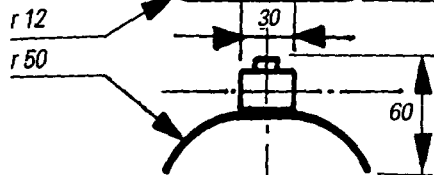


VISTA POSTERIOR



ISOMÉTRICO

VISTA SUPERIOR



NOMBRE

Rodillera

PLANO POR PIEZA

Lamina acero calibre 12
Tubo circular acero cal. 16 Ø 1"

SIN ESCALA

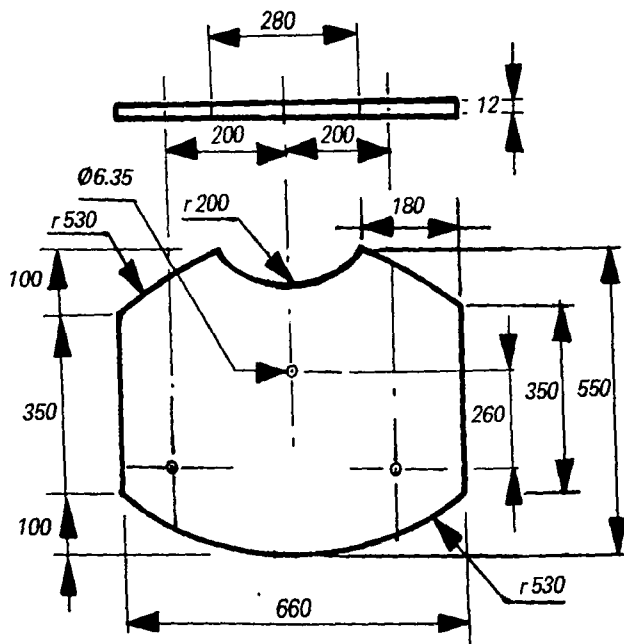
Soldado, barrenado

Negro mate

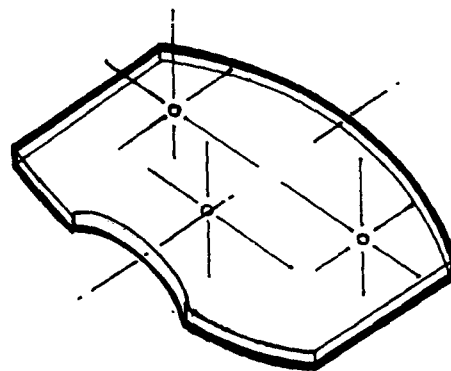
CLAVE

C02

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



ISOMÉTRICO



NOMBRE

Mesa de trabajo

PLANO POR PIEZA

Lamina acrílico 12 mm

SIN ESCALA

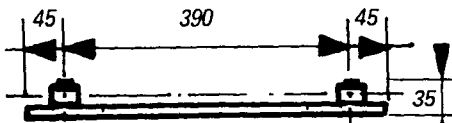
Barrenado, pulido

CLAVE

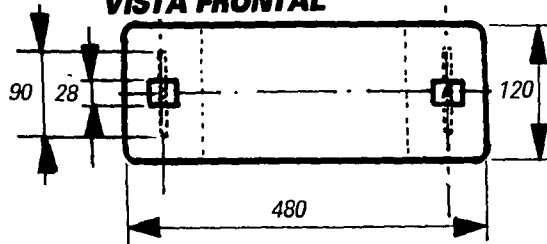
Comercial

D01

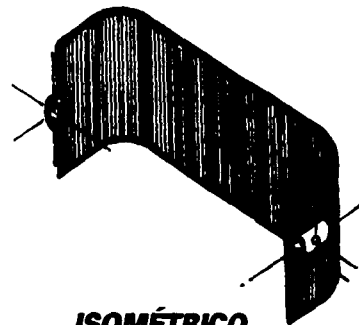
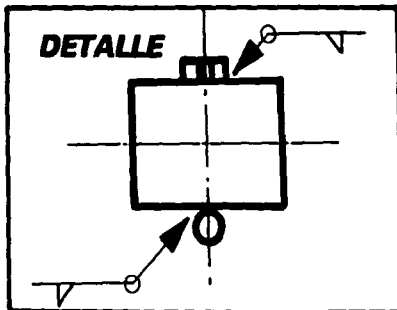
VISTA SUPERIOR



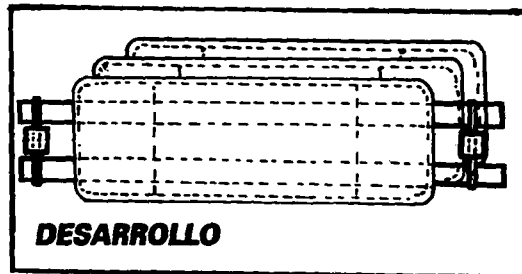
VISTA FRONTAL



DETALLE



ISOMÉTRICO



DESARROLLO



NOMBRE

Apoyo cadera

PLANO POR PIEZA

Tela de lona

SIN ESCALA

Comercial

CLAVE

F01



DESARROLLO DE LA EMPRESA

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La decisión de localización de una planta industrial tiene frecuentemente una influencia vital en el éxito o fracaso de la misma. Para la localización de la planta se tomarán en cuenta los diferentes factores buscando la operación óptima de la misma, desde el punto de vista socioeconómico y administrativo. Los factores que afectan la localización de la planta son:

A) Fuentes de Abastecimientos.- Para la obtención de materia prima o proveedores, no sólo se debe tomar en cuenta la disponibilidad de suministros, sino el costo, su calidad, su confiabilidad de entrega, entre otros.

B) Mercados.- Es frecuente en los servicios; los públicos buscan localizaciones cerca del mercado al que pretende servir, prevaleciendo la atención a las necesidades frente a las consideraciones económicas.

C) Medios de Transporte y Comunicación.- Existen cuatro medios generales: **Transporte por agua** (es el más barato para largas distancias y es adecuado para productos voluminosos o pesados); **Ferrocarril** (transporta tanto productos pesados o voluminosos como pequeños, en costos unitarios mayores); **Carretera** (se realiza a través de camiones, es más versátil y flexible por los lugares a los que puede llegar, como por los horarios, la desventaja sería el costo elevado y la capacidad de carga es mínima); **Transporte aéreo** (es el más rápido de todos y permite recorrer grandes distancias en tiempos menores, pero el costo es elevado para algunas industrias o compañías).

D) Mano de Obra.- El costo de ésta, es una de las razones por lo que las empresas instalan plantas de ensamble en países de bajo costo salarial. El grado de sindicalización es un factor importante para las empresas. Esto permite determinar las zonas más favorables de acuerdo a los criterios.

E) Suministros Básicos.- La disponibilidad y el costo de las diversas fuentes de energía influyen sobre la localización. La flexibilidad del suministro y otros servicios útiles para la empresa que pueden ser afectados son: tarifas nocturnas, servicios de asistencia e instalación.

F) Calidad de Vida.- Influye en la capacidad de atraer y retener al personal resultando más crítico en empresas de alta tecnología o dedicadas a la investigación. Algunos de estos aspectos son: la educación, costo de la vida, sanidad adecuada, transporte público, entre otros.

G) Clima de la Zona.- El proceso productivo puede verse afectado por la temperatura o el grado de humedad.

H) Marco Jurídico.- Las normas comunitarias, nacionales, regionales o locales inciden sobre las empresas, éstas varían por la localización, favoreciendo o entorpeciendo el desarrollo de las operaciones de la empresa. Algunas legislaciones son: **Laboral**, la de uso de **Suelo** y la **Medio ambiental**.

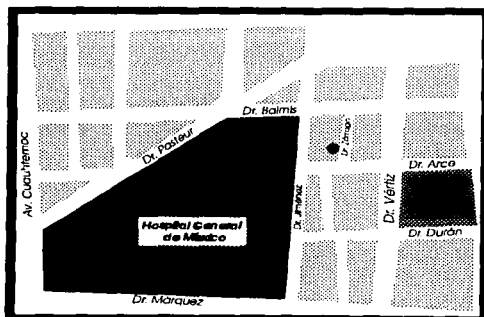
I) Impuestos y los Servicios Públicos.- La presión fiscal varía entre las diferentes localidades, si es alta reduce el atractivo, tanto para la empresa, como para los empleados. Tasas bajas tienen un sinónimo de malos servicios públicos y se prefiere aceptar impuestos más altos.

J) Actitudes hacia la Empresa.- La actitud de las autoridades puede ser desfavorable a la localización de ciertas empresas en su territorio (contaminantes o peligrosas). Las autoridades normalmente atraen empresas a sus dominios ya que son fuentes de riquezas, empleos, contribuciones fiscales, etc.

K) Terrenos y Construcción.- Se pueden ubicar a precios razonables moderando los costos de construcción o se busca un edificio ya existente, puede ser la única posibilidad o podría resultar más conveniente. Hay que considerar la disponibilidad de terreno extra en previsión de futuras ampliaciones.

L) Otros.- Lengua, cultura, estabilidad política y social, moneda, tarifas aduanales, etc., éstas últimas pueden ser de utilidad para empresas que operan en el ámbito internacional.

Fuente: Libro "Costos para Administradores y Dirigentes"



Localización de la Planta

Dr. Zúñiga No. 31 Cuarto piso

Col. Doctores

Del. Cuauhtémoc

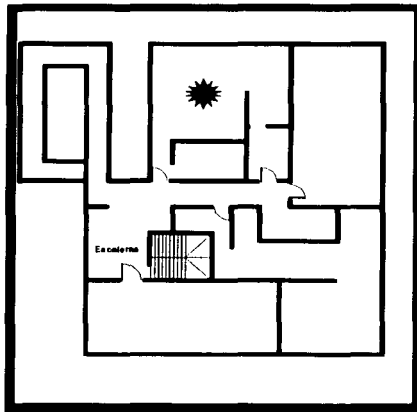
06720 México, D.F.

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Es determinar la ubicación de las máquinas y los puntos de almacenaje, es decir, asegurar el flujo continuo de trabajo. Para este proyecto se consideró:

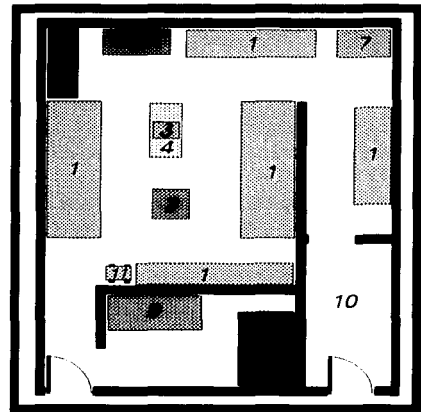
- A)** Circulación de los materiales.
- B)** Circulación de personas.
- C)** Reducción de pérdidas de tiempo (evitar el paso a personas ajenas).
- D)** Condiciones de trabajo favorables (seguridad, higiene, iluminación y ambiente).
- E)** Excelente cartera de clientes y proveedores.

Considerando estas características, se logrará con la colaboración de 3 subordinados y 2 supervisores un trabajo de calidad.



Planta Arquitectónica
Cuarto Piso Edificio

 Localización Taller



Plano del Taller de Producción

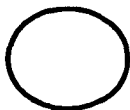
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1- Mesa de Trabajo | 6- Torno Metalmecánico |
| 2- Taladro Fresadora | 7- Dobladora |
| 3- Planta Soldadora | 8- Restirador |
| 4- Mesa de Soldadura | 9- Mesa Computadora |
| 5- Tablero de Herramientas | 10- Almacén |
| | 11- Carro de herramienta |

Dr. Zárraga No. 31 Cuarto piso Col. Doctores Del. Cuauhtemoc 06720 México, D.F.



DIAGRAMA DE FLUJO

Representa gráficamente los pasos de un procedimiento donde se colocan los símbolos utilizados para fabricar el producto (**proceso productivo**).



OPERACIÓN

Se emplea para actos de hacer, tomar, coger, sujetar, utilizar, soltar una herramienta, pieza o material



INSPECCIÓN

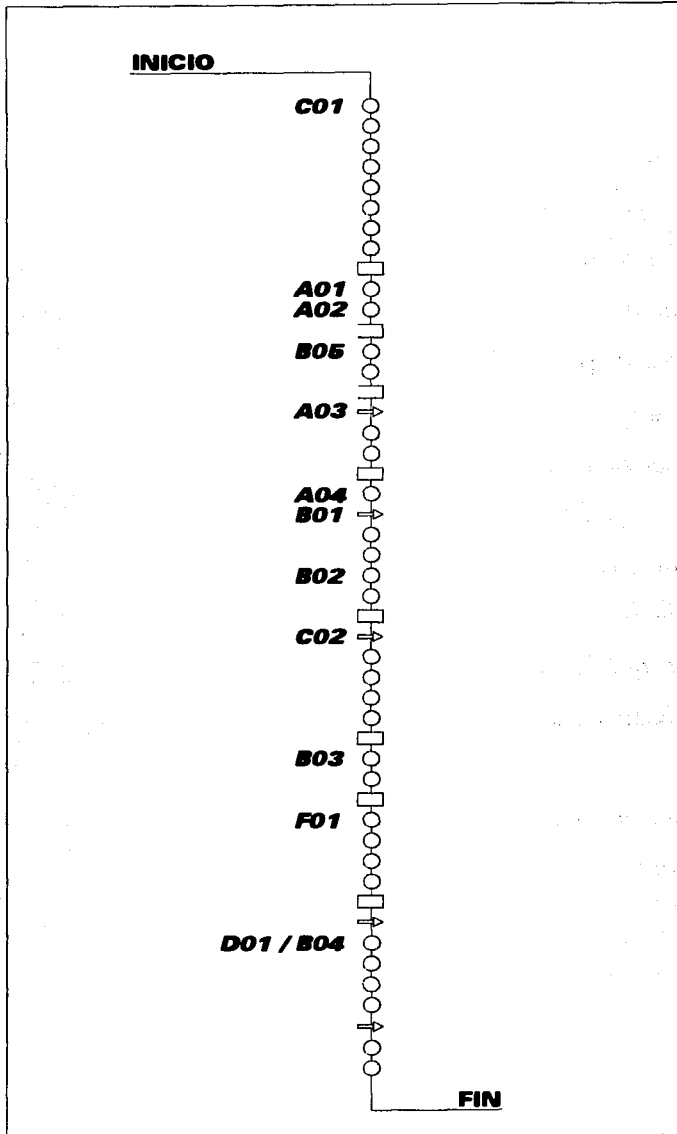
Es revisar, verificar o inspeccionar sin alterar las características del proceso.



TRANSPORTE

Acto de mover de un lugar a otro una herramienta o material.

PROCESO PRODUCTIVO ESTABILIZADOR VECTOR



MAQUINARIA Y EQUIPO INDISPENSABLE

La maquinaria y herramienta utilizada para la fabricación del producto es:

- A)** Taladro fresadora.
- B)** Planta para soldar.
- C)** Torno metalmecánico.
- D)** Dobladora.
- E)** Pinzas de presión.
- F)** Cincel.
- G)** Juego de llaves Allen.
- H)** Lima plana 30 cm.
- I)** Juego de brocas.
- J)** Maneral con machuelo de 3/8".
- K)** Desarmadores.
- l)** Pinzas mecánicas.

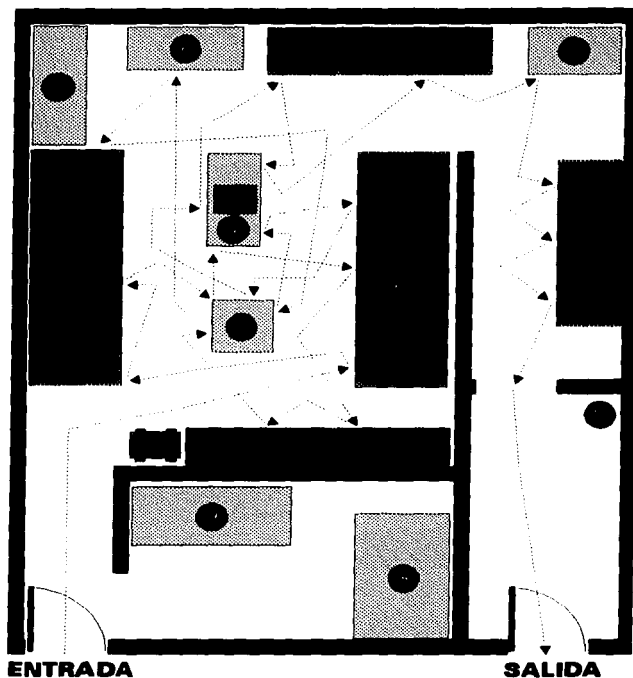
El equipo de seguridad e higiene a utilizar es:

- A)** Careta para soldar.
- B)** Careta para esmerilar y tornear.
- C)** Goggles protectores.
- D)** Guantes de protección.
- E)** Bata de protección.
- F)** Gafete identificador.



LAY OUT

Representa la disposición espacial, el área ocupada de las máquinas y equipo. Su objetivo es buscar la mejor combinación de la maquinaria, productividad del trabajo y flujo de los materiales.



Plano del Taller de Producción

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1- Mesa de trabajo | 6- Torno metalmecánico |
| 2- Taladro fresadora | 7- Dobladora |
| 3- Planta soldadora | 8- Restirador |
| 4- Mesa de soldadura | 9- Mesa computadora |
| 5- Tablero de herramientas | 10- Almacén |
| | 11- Carro de herramientas |



PROVEEDORES

CASA KIMURA

Dr. Arce # 34
Colonia Doctores 06720
México, D.F.
761 2250

METALES DÍAZ

Dr. Vértiz # 270
Colonia Doctores 06720
México, D.F.
578 9155

TORNILLOS VERTIZ

Dr. Vértiz # 278-B
Colonia Doctores 06720
México, D.F.
578 6529

LUMEN VÉRTIZ

Dr. Vértiz # 365
Colonia Doctores 06720
México, D.F.
519 8420

PLASTICOS Y NEON DE MÉXICO S.A. DE C.V.

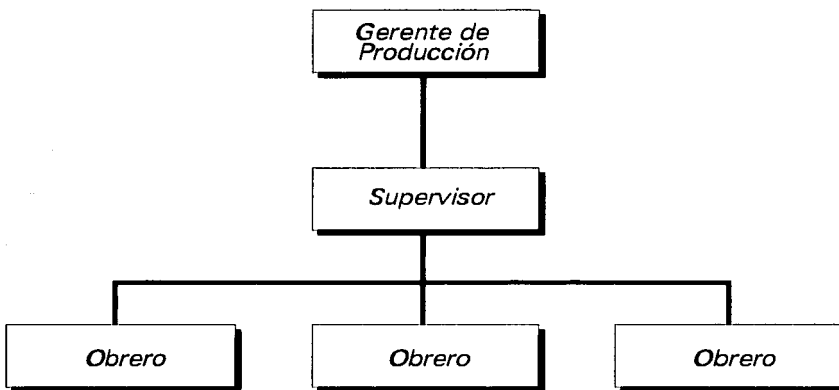
Dr. Erazo # 54
Colonia Doctores 06720
México, D.F.
578 4063

METALES ÁGUILA S.A. DE C.V.

Dr. Jiménez # 268
Colonia Doctores 06720
México, D.F.
538 6520



ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN



MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

No.	MOBILIARIO / EQUIPO	CANT.	IMPORTE	I.V.A.	TOTAL
1	Equipo de Cómputo	1	\$ 12 173.92	\$ 1 826.08	\$ 14 000.00
2	Escritorio	3	\$ 2 608.69	\$ 391.31	\$ 3 000.00
3	Archivero	1	\$ 826.08	\$ 123.91	\$ 950.00
4	Silla	7	\$ 434.78	\$ 65.22	\$ 500.00
TOTALES			\$ 15 043.48	\$ 2 406.52	\$ 18 450.00

INTEGRACIÓN DE LA MANO DE OBRA

No.	PUESTO	EMPLEADOS	SALARIO MENSUAL	TOTAL MENSUAL
1	Gerente General	1	\$ 3 500.00	\$ 3 500.00
2	Contador	1	\$ 3 200.00	\$ 3 200.00
3	Recepcionista	1	\$ 2 600.00	\$ 2 600.00
4	Agente Repartidor	1	\$ 1 600.00	\$ 1 600.00
5	Supervisor Diseñador Industrial	2	\$ 2 600.00	\$ 5 200.00
6	Obreros	3	\$ 1 600.00	\$ 4 800.00
TOTALES		8	\$ 18 100.00	\$ 20 900.00

INTEGRACIÓN DE SERVICIOS

No.	CONCEPTO	IMPORTE
1	Luz	\$ 340.00
2	Agua	\$ 90.00
3	Teléfono	\$ 150.00
4	Papelería	\$ 110.00
5	Imprevistos	\$ 80.00
6	Lubricantes	\$ 22.00
7	Predial	\$ 60.00
TOTALES		\$ 852.00

NOTA: Estos pagos se realizan bimestralmente.



INTEGRACIÓN DE INVERSIÓN

No.	CONCEPTO	IMPORTE	I.V.A.	TOTAL
1	Maquinaria	\$ 14 417.40	\$ 2 162.60	\$ 16 580.00
2	Reparto	\$ 19 782.60	\$ 2 967.40	\$ 22 750.00
3	Mobiliario y Equipo de Ofna.	\$ 16 043.48	\$ 2 406.52	\$ 18 450.00
4	Cargos Diferidos	\$ 1 700.00	\$ 0.00	\$ 1 700.00
5	Inventarios	\$ 769.13	\$ 115.37	\$ 884.50
6	Servicios	\$ 852.00	\$ 0.00	\$ 852.00
7	Mano de Obra	\$ 20 900.00	\$ 0.00	\$ 20 900.00
8	Herramienta	\$ 320.86	\$ 48.14	\$ 369.00
TOTALES		\$ 74 785.47	\$ 7 786.00	\$ 82 455.50

NOTA: Maquinaria, equipo de reparto, mobiliario y equipo de oficina fue adquirido de segundo uso.



COSTO DE MATERIA PRIMA

Nº.	MATERIAL	ESPECIFICACIÓN	DIMENSIÓN	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO
1	Tubo Acero inoxidable	Calibre 14 Ø 2"	150 cm	1	\$ 80.00	\$ 80.00
2	Tubo de acero	Acero dulce Calibre 16 Ø 2 1/4"	150 cm	1	\$ 60.00	\$ 60.00
3	Tubo de acero	Acero dulce Calibre 16 Ø 3/4"	100 cm	1	\$ 25.00	\$ 25.00
4	Tubo de acero	Acero dulce Calibre 16 Ø 7/8"	100 cm	1	\$ 20.00	\$ 20.00
5	Lámina acero dulce	Calibre 12	20 x 40 cm	1	\$ 40.00	\$ 40.00
6	Lámina de acrílico	12 mm	67 x 58 cm	1	\$ 255.00	\$ 255.00
7	Tornillos Allen	Ø 3/4"	Comercial	4	\$ 6.50	\$ 26.00
8	Perilla	Ø 3/8" x 1"	Comercial	10	\$ 4.50	\$ 45.00
9	Faja	Lona	48 x 12 cm	1	\$ 65.00	\$ 65.00
10	Regatones	Polietileno	Ø 1/2 "	8	\$.50	\$ 4.00
11	Polipropileno	Pellet	—————	10 kg	\$ 190.00	\$ 190.00
12	Polipropileno	Laminado 3 mm	20 x 28 cm	1	\$ 42.00	\$ 42.00
13	Soldadura	Varilla	Ø 1/8"	100 gr	\$ 8.50	\$ 8.50
14	Aceite	Lubricante	—————	500 ml	\$ 16.00	\$ 16.00

TOTAL I.V.A. INCLUIDO \$ 894.50



GASTOS DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

GASTOS DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN	PARCIAL	TOTALES
A) DEPRECIACIÓN		
Depreciación al 10% sobre maquinaria	\$ 1 658.00	
Depreciación al 25% sobre equipo de reparto	\$ 5 687.50	\$ 7 345.50
B) ABASTECIMIENTO		\$17 243.00
C) SERVICIOS		
Luz	\$ 600.00	
Agua	\$ 160.00	
Teléfono	\$ 310.00	
Papelería	\$ 150.00	
Lubricante	\$ 50.00	
Predial	\$ 120.00	\$ 1 390.00
D) MANO DE OBRA		
Directa	\$ 7 000.00	
Prestaciones al 25% sobre el renglón anterior	\$ 1 750.00	\$ 8 750.00
E) IMPREVISTOS		\$ 200.00
TOTALES		\$ 34 928.50

GASTOS DE PRODUCCIÓN

CONCEPTO	IMPORTE
Mano de obra	\$ 3 500.00
Infonavit	\$ 490.00
I.M.S.S.	\$ 595.00
S.A.R.	\$ 700.00
2% sobre nómina	\$ 700.00
Aguinaldo	\$ 875.00
Luz	\$ 100.00
Agua	\$ 50.00
Imprevistos	\$ 40.00
Predial	\$ 60.00
Depreciación	\$ 3 000.00
TOTAL	\$ 10 115.00



GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

CONCEPTO	IMPORTE
Sueldos y salarios	\$ 2 750.00
Infonavit	\$ 385.00
I.M.S.S.	\$ 467.50
S.A.R.	\$ 550.00
2% sobre nómina	\$ 550.00
Aguinaldo	\$ 687.00
Luz	\$ 200.00
Agua	\$ 60.00
Teléfono	\$ 125.00
Papelería	\$ 60.00
Imprevistos	\$ 60.00
Predial	\$ 30.00
Depreciación	\$ 2 000.00
TOTAL	\$ 7 625.00

GASTOS DE VENTA

CONCEPTO	IMPORTE
Sueldos y salarios	\$ 2 500.00
Infonavit	\$ 150.00
I.M.S.S.	\$ 200.00
S.A.R.	\$ 500.00
2% sobre nómina	\$ 500.00
Aguinaldo	\$ 625.00
Teléfono	\$ 185.00
Papelería	\$ 90.00
Imprevistos	\$ 100.00
Depreciación	\$ 3 750.00
TOTAL	\$ 8 880.00

INVENTARIO FINAL

CONCEPTO	IMPORTE
Inventario inicial	\$ 884.50
Más compras	\$ 17 243.00
Sub total	\$ 18 127.50
Menos producción	\$ 17 243.00
Inventario final	\$ 884.50

ESTADO DE COSTOS Y PRODUCCIÓN

CONCEPTO	PARCIAL	TOTALES
Tubo de acero inoxidable \varnothing 2"	\$ 1 600.00	
Tubo de acero \varnothing 2 1/4"	\$ 1 200.00	
Tubo de acero \varnothing 3/4"	\$ 500.00	
Tubo de acero \varnothing 7/8"	\$ 400.00	
Lámina de acero calibre 12	\$ 800.00	
Lámina de acrílico calibre 12 mm	\$ 5 100.00	
Tornillos Allen	\$ 520.00	
Perillas	\$ 900.00	
Faja	\$ 1 300.00	
Regatones	\$ 80.00	
Polipropileno	\$ 3 800.00	
Polipropileno laminado 3 mm	\$ 840.00	
Soldadura	\$ 43.00	
Aceite	\$ 160.00	\$ 17 243.00
	TOTAL	\$ 17 243.00



COSTO TOTAL

CONCEPTO	PARCIAL	TOTAL
A) COSTO DIRECTO MATERIA PRIMA		
Tubo de acero inoxidable Ø 2"	\$ 1 600.00	
Tubo de acero Ø 2 1/4"	\$ 1 200.00	
Tubo de acero Ø 3/4"	\$ 500.00	
Tubo de acero Ø 7/8"	\$ 400.00	
Lámina de acero calibre 12	\$ 800.00	
Lámina de acrílico calibre 12 mm	\$ 5 100.00	
Tornillos Allen	\$ 520.00	
Perillas	\$ 900.00	
Faja	\$ 1 300.00	
Regatones	\$ 80.00	
Polipropileno	\$ 3 800.00	
Polipropileno laminado 3 mm	\$ 840.00	
Soldadura	\$ 43.00	
Aceite	\$ 160.00	\$ 17 243.00
B) MANO DE OBRA DIRECTA		
Sueldo	\$ 8 750.00	
Infonavit	\$ 1 225.00	
I.M.S.S.	\$ 1 562.00	
S.A.R.	\$ 1 750.00	
2% sobre nómina	\$ 1 750.00	
Aguinaldo	\$ 2 187.50	\$ 17 224.00
C) GASTOS INDIRECTOS		
Luz	\$ 350.00	
Agua	\$ 110.00	
Teléfono	\$ 310.00	
Papelería	\$ 150.00	
Imprevistos	\$ 200.00	
Predial	\$ 90.00	
Depreciación	\$ 8 750.00	\$ 9 960.00
COSTO TOTAL		\$ 44 427.00

PRECIO DE VENTA DEL ESTABILIZADOR: \$ 3 900.00



**PROYECCIÓN DE VENTAS DEL 1 DE DICIEMBRE DE 1996
AL 28 DE FEBRERO DE 1997**

PERIODO	UNIDADES MENSUALES	PRECIO DE VENTA	INGRESO MENSUAL
Diciembre	20	\$ 3 000.00	\$ 6 000.00
Enero	20	\$ 3 000.00	\$ 6 000.00
Febrero	20	\$ 3 000.00	\$ 6 000.00
TOTALES	60	\$ 3 000.00	\$ 180 000.00

INGRESOS, IMPUESTOS Y UTILIDADES

CONCEPTO	PESES
Ingresos por venta	\$ 180 000.00
Utilidades antes de impuestos	\$ 119 047.50
Impuestos	\$ 40 476.00
UTILIDAD DISTRIBUIBLE ESTIMADA	\$ 78 571.50

**ESTADO DE RESULTADOS DEL 1 DE DICIEMBRE DE 1996
AL 28 DE FEBRERO DE 1997**

CONCEPTO	PESES
Ventas	\$ 180 000.00
Costo de producción	\$ 44 427.50
Utilidad bruta	\$ 135 572.50
Gastos de administración	\$ 7 925.00
Gastos de venta	\$ 8 600.00
Utilidad neta	\$ 119 047.00
I.S.R. 34%	\$ 40 476.15
UTILIDAD DISTRIBUIBLE	\$ 78 571.35



CONCLUSIONES

El Estabilizador Vector tiene como principal objetivo el cubrir la necesidad de función, diseño y estética, inexistente en aparatos que se encuentran en los diferentes centros o asociaciones donde la rehabilitación, junto con el desarrollo de las terapias de motricidad se llevan a cabo. Si estudios como este son realizados y demuestran ser eficientes al momento de su uso, no solo el diseño de aparatos evolucionará, también las técnicas de terapias y rehabilitación. El objetivo es que el usuario se sienta motivado de utilizar el aparato.

Con este producto se pretende cubrir el mercado nacional de instituciones de rehabilitación. El costo es más accesible en relación a aparatos del extranjero, teniendo en cuenta la aportación de diseño mexicano en el área de equipo médico. Por haber realizado un estudio de mercado y los sondeos pertinentes, el éxito del estabilizador está garantizado de acuerdo a los ingresos y utilidades de la empresa que los produce.

El estudio ergonómico por medio de las cédulas antropométricas nos señalan que el dimensionar el aparato depende 100% de datos precisos sobre el tipo de población. Los datos que contienen información de personas con desarrollo normal tienen una secuencia lógica hasta cierto punto, pero el desarrollo de una persona con discapacidad propone un estudio minucioso de las partes a dimensionar.

Este proyecto se realizó con la intención de lograr que niños, jóvenes y adultos con problemas de desplazamiento motriz autónomo sean dignificados en el uso de estabilizador. El funcionamiento y el mejoramiento estético es la labor del Diseñador Industrial. La aceptación de dicho estabilizador entre los sometidos a prueba demostraron que a mayor carga estética, la atracción por el producto es notable. Otra característica es que los costos se reducen bastante, cosa que nos permite poner el estabilizador al alcance de más usuarios.

Por último, este Estabilizador está diseñado para ser sustituido en un futuro (como todos los objetos) por aparatos que mejoren su tarea de rehabilitación, una vez que estas actividades también evolucionen.



GLOSARIO

- AFASIA.-** Pérdida o limitación del uso del lenguaje.
- AMPUTACIÓN.-** Eliminación quirúrgica de un miembro del cuerpo.
- ANOXIA.-** Escasez de oxígeno a nivel cerebral.
- ANQUILOSIOS.-** Limitación de movimientos en las articulaciones.
- APOPLEJÍA.-** Hemorragia cerebral.
- ARTRITIS.-** Inflamación de una o más articulaciones.
- ATAXIA.-** Falta de coordinación en los músculos.
- ATETOSIS.-** Descontrol del movimiento del cuerpo.
- ATONÍA.-** Relajamiento o disminución de contracción de un músculo.
- ATROFIA MUSCULAR.-** Debilidad general y deterioro en los músculos.
- BILIRRUBINA.-** Pigmento procedente del metabolismo.
- CEGUERA.-** Pérdida parcial o total de la vista.
- COMPETENCIA.-** Actividades de mercadotecnia de las organizaciones que intentan atraer consumidores.
- CONSUMIDORES.-** Individuos, familias u organizaciones que usan productos y servicios para satisfacer sus necesidades y deseos.
- CONTRACTURA.-** Contracción permanente o temporal de un músculo o ligamento.
- COSTO.-** Es una inversión recuperable, generalmente se presenta en el activo.
- CUADRIPLEJÍA.-** Parálisis de las cuatro extremidades.
- DIABETES.-** Insuficiencia en la producción de insulina que provoca un uso anómalo de azúcares.
- DIPARESIA.-** Diplejía.
- DIPLEJÍA.-** Parálisis en dos extremidades inferiores o superiores.
- DISCAPACIDAD.-** Alteración o deficiencia física presentada en personas.
- DISTRIBUCIÓN.-** Red de departamentos y otros negocios de una compañía que le permiten poner sus productos al alcance de los compradores.
- DISTROFIA MUSCULAR.-** Debilitamiento y degeneración de los músculos.
- DOWN, SÍNDROME DE.-** Malformación ocasionada por una cromosomopatía.

- EMBOLIA.-** Bloqueo de una arteria por un coágulo de sangre u obstrucción similar.
- ENANISMO.-** Crecimiento defectuoso en huesos largos.
- ENCEFALITIS.-** Inflamación aguda del cerebro ocasionada por un virus.
- EPILEPSIA.-** Trastorno nervioso ocasionado por una descarga de energía en el cerebro.
- ERGONOMÍA.-** Relación que existe en el manejo de un objeto con el usuario.
- ESCLEROSIS AMIOTRÓFICA LATERAL.-** Degeneración de los nervios motores.
- ESPASTICIDAD.-** Rigidez en los miembros del cuerpo.
- ESTRABISMO.-** Desviación de uno de los ojos de su dirección normal.
- ETIOLOGÍA.-** Estudio de las causas de las enfermedades.
- FIBROSIS CÍSTICA.-** Enfermedad infantil que ataca los pulmones.
- FLACIDEZ.-** Relajación de los miembros del cuerpo.
- FÓRCEPS.-** Aparatos utilizados para facilitar la salida del feto en partos difíciles.
- GASTO.-** Es un desembolso no recuperable que se aplica directamente en los resultados.
- GASTROENTERITIS.-** Infección del intestino delgado.
- HEMIPLEJÍA.-** Parálisis de un lado del cuerpo.
- HEMOLÍTICA, ENFERMEDAD.-** Anemia provocada por destrucción de glóbulos rojos en la sangre.
- HEMORRAGIA CEREBRAL.-** Rotura de un vaso sanguíneo en el cerebro.
- HIDROCEFALIA.-** Acumulación de fluido cerebro espinal en el cráneo.
- HIPERTENSIÓN.-** Aumento de la tensión arterial.
- HIPERTONÍA.-** Aumento del tono muscular.
- INCAPACIDAD CONGÉNITA.-** Toda incapacidad perinatal y postnatal.
- INVESTIGACIÓN DE MERCADO.-** Proceso sistemático de compilar, analizar y transmitir información para responder las preguntas de la gerencia acerca de un problema, oportunidad o decisión de mercadotecnia en particular.
- ICTERICIA.-** Coloración amarilla de la piel propia de enfermedades del hígado.
- MARCO JURÍDICO.-** Leyes vigentes en el momento.
- MENINGITIS.-** Inflamación de las meninges (membranas cerebrales).
- MERCADO.-** Grupo de personas u organizaciones que tienen la capacidad y voluntad necesaria para comprar un producto o servicio como consumidores.



MERCADOTECNIA.- Proceso de plantear y ejecutar las actividades de elaboración, determinación del precio, promoción y distribución de ideas, productos o servicios.

MONOPLEJÍA.- Parálisis de una pierna o un brazo.

NEUROMOTOR.- Lo relacionado a las neuronas que coordinan el movimiento.

OSTIOMIELITIS.- Infección aguda de un hueso.

PARÁLISIS CEREBRAL.- Lesión o alteración del sistema nervioso central.

PARAPLEJÍA.- Parálisis parcial o total de ambas piernas.

PERFIL DEL CONSUMIDOR.- Compilación de toda la información recabada mediante un análisis de oportunidad de mercado para describir a los consumidores que lo integran.

PERINATAL.- Momento del parto.

POLINEURITIS.- Inflamación general de los nervios del sistema nervioso periférico.

POLIOMIELITIS.- Enfermedad viral que afecta las neuronas de la médula espinal.

POSTNATAL.- Etapa después del parto.

PRENATAL.- Etapa de desarrollo fetal previa al parto.

PRODUCTO.- Combinación de elementos o beneficios tangibles o intangibles, diseñada para satisfacer necesidades o deseos específicos del consumidor.

PRODUCTOR.- Organizaciones o individuos que crean productos o servicios.

REHABILITACIÓN.- Proceso de evaluar y aplicar un método para la reintegración de una persona con el medio que le rodea.

RIEGO SANGUÍNEO.- Circulación de la sangre.

SEGMENTACIÓN DE MERCADO.- Operación de dividir el mercado en dos o más partes de modo que las personas incluidas en cada uno, tengan necesidades y deseos relativamente similares frente a un producto o servicio determinado.

SORDERA.- Pérdida parcial o total del sistema auditivo.

TETRAPLEJÍA.- Cuadriplejía.

TONO MUSCULAR.- Estado de tensión de los músculos.

TOXOPLASMOSIS.- Infección y aumento de tamaño de los ganglios del cuello.

TRAUMATISMO.- Manifestaciones provocadas por una acción violenta sobre el organismo.

PROVEEDOR.- Compañía que vende productos que otras organizaciones desean comprar.





BIBLIOGRAFÍA

ENCICLOPEDIA FAMILIAR DE LA SALUD, VOLUMEN V

Promociones Editoriales Mexicanas

Primera edición

México, 1983

Pp. 337

MANUAL DE ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA

Marjorie A. Miller y Lutie C. Leavell

La Prensa Médica Mexicana

Segunda edición en español

México, 1979

Pp. 842

MEDICINA Y SALUD, LEXIS/22 VOX

Círculo de lectores, S.A.

Primera edición

Barcelona, España, 1979

Pp. 288

MANUAL PARA MINUSVALIDOS

Glorya Hale

H. Blume Ediciones

Primera edición

España, 1980

Pp. 285

ORTHOPAEDICS

Charles R. Clark & Michael Bonfiglio

Churchill Livingstone

First Published

U.S.A. 1994

Pp. 390

HUMAN FACTORS IN ENGINEERING AND DESIGN

Mark S. Sanders and Ernest J. McCormick

McGraw-Hill International Editions

Seventh edition

Singapur, 1992

Pp. 787

MERCADOTECNIA EN ACCIÓN, VOL. I

David W. Cravens y Robert B. Woodruff

Addison-Wesley Iberoamericana

Primera edición en español

Estados Unidos, 1986

Pp. 297

MERCADOTECNIA EN ACCIÓN, VOL. II
David W. Cravens y Robert B. Woodruff
Addison-Wesley Iberoamericana
Primera edición en español
Estados Unidos, 1986
Pp. 255

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO
Organización Internacional del Trabajo, Ginebra
Tercera edición (5ta. impresión, 1992)
Pp. 451

ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN
Idalberto Chiavenato
Editorial P.H. 1985
Pp. 130

MERCADOTECNIA, CONCEPTOS Y ESTRATEGIA
Martin L. Bell
Compañía Editorial Continental, S.A.
3ra. Impresión 1986
Pp. 854

COSTOS PARA ADMINISTRADORES Y DIRIGENTES
Cristóbal Del Río González
Editorial E.C.A.S.A.
8va. reimpresión 1995
Pp. VII-99

INGENIERÍA DE MANUFACTURA
Ulrich Schärer
Editorial CECSA
Pp. 876

DICCIONARIO CASSELL INGLÉS-ESPAÑOL
Edgar Allison Peers & José V. Barragán
Cassell London
Séptima edición
México, 1976
420 p.

ENCICLOPÉDICO UNIVERSO
Fernández editores
Segunda edición
México, 1979
1200 pp.



