

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



CENTRO DE INVESTIGACION DE DISEÑO INDUSTRIAL

**MODULO DE REPRODUCTORES PARA RENTA DE EQUIPOS  
DE SONIDO**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

PRESENTA:

**ANTONIO CRUZ SALGADO**

DIRECTOR: D.I. FERNANDO FERNANDEZ BARBA

ASESOR: D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES

ASESOR : D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ

ASESOR : D.I. JUAN SALVADOR PEREZ LOMELI

ASESOR : MTR. FIDEL MONROY BAUTISTA

DECLARO QUE ESTE PROYECTO ES TOTALMENTE DE MI AUTORÍA Y QUE NO HA SIDO PRESENTADO PREVIAMENTE EN NINGUNA OTRA INSTITUCIÓN EDUCATIVA. Y AUTORIZO A LA UNAM PARA QUE PUBLIQUE ESTE DOCUMENTO POR LOS MEDIOS QUE JUZGUE PERTINENTES.

MEXICO D.F. A 30 DE AGOSTO DE 2005

m. 348701



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



## CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

**Coordinador de Exámenes Profesionales  
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 CRUZ SALGADO ANTONIO

No. DE CUENTA 7923367-7

NOMBRE DE LA TESIS Modulo de reproductores para renta de equipos de sonido.

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	a las	hrs.
--	----	----	-------	------

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 30 agosto 2005

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. FERNANDO FERNANDEZ BARBA	
VOCAL D.I. JUAN SALVADOR PEREZ LOMELI	
SECRETARIO D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
PRIMER SUPLENTE D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ	
SEGUNDO SUPLENTE MTRO. FIDEL MONROY BAUTISTA	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA  
Vo. Bo. del Director de la Facultad



# FICHA DE TRABAJO

Este proyecto contó con el apoyo y asesoramiento de:

## EXTERNO:

D.I. Juan Salvador Pérez Lomelí  
DESARROLLO DE PROPUESTAS  
DESARROLLO DE PROPUESTA DEFINITIVA  
CCADET-UNAM

Arq. José Luis Juárez Anaya  
ERGONOMIA OCUPACIONAL  
CCADET-UNAM

Ing. Eduardo Bernal Vargas  
DISTRIBUCION DE CARGAS  
RESISTENCIA DE MATERIALES  
CCADET-UNAM

Sr. Artemio Flores Salas  
CONSTRUCCION Y DESARROLLO DE PROTOTIPO  
CCADET-UNAM

## INTERNO:

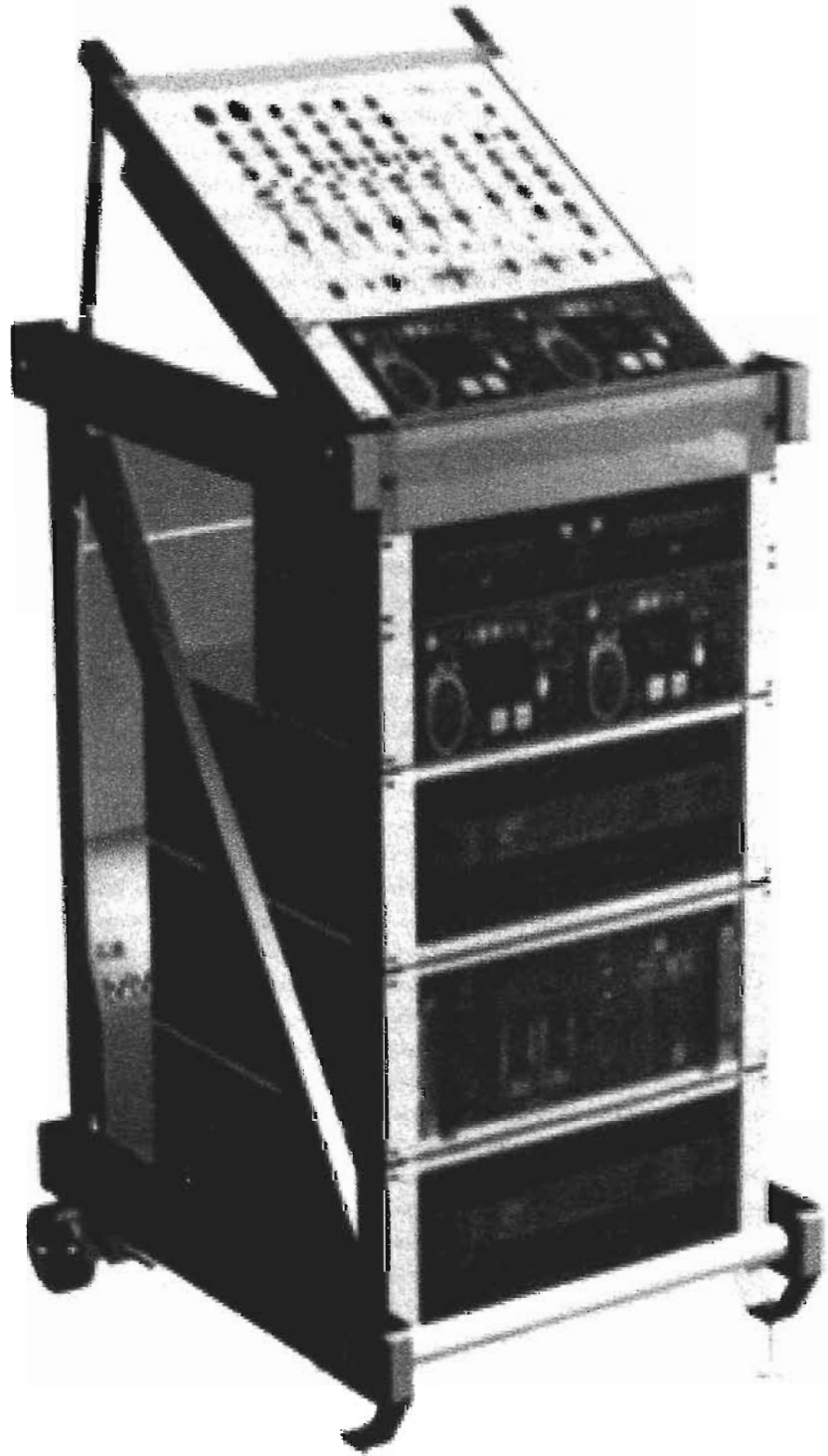
D.I. Fernando Fernández Barba  
DIRECTOR  
CIDI

D.I. Roberto González Torre  
ANALISIS Y DESARROLLO DE MECANISMOS  
CIDI

D.I. Sergio Torres Muñoz  
PROCESOS  
ANALISIS DE MATERIALES  
ANALISIS Y DESARROLLO DE PROPUESTAS  
DESARROLLO DE MECANISMOS  
CIDI

Sr. Carlos Ramírez Mendiola  
CONSTRUCCION Y DESARROLLO DE PROTOTIPO  
CIDI

Sr. José Antonio Hidalgo Álvarez  
CONSTRUCCION Y DESARROLLO DE PROTOTIPO  
CIDI



# AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mis padres, Armando Cruz Salgado y Aurora Salgado de Cruz

A mis hijos Antonio Edwin Cruz Salazar y Maximiliano Cruz Salazar que por ellos realice este esfuerzo.

A mi hermano Arturo Cruz Salgado y su esposa Cristina Trejo Solís por su decidido apoyo en esta última etapa para llegar a lograr la meta de mi titulación.

A mis hermanos Armando, Ángel y Ana Teresa de Jesús porque en todo momento han estado conmigo codo con codo.

A la D.I. Martha Ruiz García y D.I. Mariana Arzate P., que han sido siempre un escalón que impulsa y alienta.

Al D.I. Juan Salvador Pérez Lomeli, en quien me he apoyado en el hombro de un verdadero amigo.

Al Sr. Carlos Ramírez Mendiola "Charly" por la atención y respaldo que me ha brindado para el logro de mis aspiraciones.

Al Sr. José Antonio Hidalgo Álvarez por el respaldo y apoyo que me ha brindado a lo largo del desarrollo de mi proyecto

A mi director de Tesis el D.I. Fernando Fernández Barba por su firme guía y gran paciencia.

A mi sinodal D.I. Roberto González Torres por apoyarme y guiarme.

A mi sinodal y amigo D.I. Sergio Torres Muñoz quien en todo momento me ha brindado su apoyo y amistad.

A mi sinodal Lic. Fidel Monroy Bautista por su muestra entusiasta y apoyo en todo momento.

Y a todos aquellos que directa o indirectamente han aportado algo para que pudiera terminar este proyecto.

## ANTECEDENTES

Historia.....	11
Problemática.....	11
Mercado Potencial.....	12
Demanda.....	12
Métodos actuales de uso.....	13
Análisis de métodos actuales de uso.....	18

1

## PERFIL DEL PRODUCTO

Aspectos de Mercado.....	20
Aspectos Productivos.....	20
Aspectos Funcionales.....	21
Aspectos Ergonómicos.....	21
Aspectos Estéticos.....	22

2

## PRIMERAS PROPUESTAS

Dimensiones y Pesos de Equipo de Audio Comercial.....	24
Evaluación de Propuestas.....	25
I Comparaciones para la jerarquización de criterios.....	26
II Identificación de áreas de propuesta de mejoras.....	27
III Diagrama de árbol de necesidades....	28
IV Propuesta "A".....	29
V Propuesta "B".....	30
VI Propuesta "C".....	31
VII Evaluación Técnica por Propuesta.....	32
VIII Evaluación por casa de la Calidad....	33

3

## DESARROLLO DE PROPUESTA DEFINITIVA

Propuesta de localización y distribución de elementos.....	34
Estudio Ergonómico.....	36
Modelo Volumétrico.....	39
Modelo Funcional.....	40
Percentiles.....	42
Bocetos de Alternativas.....	45
Propuesta Definitiva.....	55
Planos de Producción.....	60
Cuadro de Materiales y Procesos.....	95
Desarrollo de Prototipo.....	111
Costos de Prototipo.....	118

4



## CONCLUSIONES

Memoria Descriptiva.....	126
Reflexión Personal.....	130

---

## BIBLIOGRAFIA

Bibliografía.....	132
Sitios Web.....	133
Glosario.....	134

---

131

132



# INTRODUCCION

En La actualidad para la realización de diversos tipos de eventos, tanto familiares como sociales se utilizan equipos de sonido en renta para amenizar, ambientar ó amplificar el sonido, estos equipos regularmente constan de lo siguiente: reproductores, mezcladoras, amplificadores y finalmente bocinas.

La mayoría de estos equipos de sonido dividen los elementos de la siguiente manera, por un lado se colocan los reproductores y mezcladoras, en donde el operador podrá maniobrarlos y por otro lado amplificadores; al final las bocinas se colocan en un lugar estratégico orientadas hacia el público.




El enfoque de este proyecto está dirigido a la estructuración de una unidad que contiene los reproductores, mezcladora y amplificadores, nombrando a esta unidad como, "módulo de reproductores".

Los módulos de reproductores para renta de equipos de sonido han surgido y se han desarrollado de manera empírica, sin lograr hasta el momento una uniformidad en el modo conceptual de su creación. Dada la demanda en la utilización de éstos en diversos eventos y las múltiples funciones que con ellos se pueden cumplir, se consideró conveniente desarrollar el presente proyecto de Diseño Industrial.

Este proyecto se dirige al sector de prestadores de servicios que se formalizan como microempresas y se desenvuelven en diferentes eventos

Se resuelve como un modular que contiene tres tipos de aparatos, reproductores, mezcladora y amplificadores de sonido, para ser utilizado en la renta de equipos de sonido para eventos múltiples.

Hasta el día de hoy la necesidad de incorporar todos los elementos para la prestación de servicio de ambientación y amplificación de sonido que se utilizan en eventos sociales y comunitarios se había resuelto de manera empírica, sin contar con el total de los factores que se requieren para el óptimo desarrollo de esta actividad y los productos existentes en el mercado en su gran mayoría son de importación y tanto los nacionales como los extranjeros cumplen sus funciones parcialmente,



dejando un hueco en este sector para desarrollar este proyecto de Diseño que conjunta todos los elementos necesarios para apoyar la actividad de renta de equipos de sonido.

Dado que la mayoría de los microempresarios que se ubican en el mercado nacional, no cuentan con un objeto que se enfoque en el total de las necesidades y el sector de mercado cuenta con cientos de microempresarios que cubren esta necesidad de modo rústico y con métodos propios, existe el interés de proveedores de artículos de sonido en el objeto final que arrojó el desarrollo de este proyecto para su posterior fabricación y comercialización.

Este proyecto se visualizó desde la perspectiva de función de uso y ergonomía, dado que los elementos que lo conforman están directamente relacionados con la operación manual, también se tomaron en cuenta las diversas formas de uso para intervenir en la optimización de las mismas.

El elemento que se creó para contener los equipos de sonido, debía ser transportado desde el lugar de su uso hasta el medio de transporte generalmente de forma manual, por lo que se consideró pertinente hacer un estudio de modos de manejo que ayudaron en esta labor.

Por ser una actividad que está directamente relacionada con un público de diferentes entornos se decidió dar un aspecto sin compromiso con ninguna tendencia estética.

Cumpliendo los objetivos determinados anteriormente, se propuso hacer un estudio ergonómico, para dar solución a la forma de uso, un estudio de ergonomía ocupacional, para dar una respuesta óptima al manejo y transporte adecuado del objeto y un análisis de antecedentes a las respuestas que se habían creado para resolver esta problemática hasta el momento, con el fin de formalizar propuestas que se sustentaran con características óptimas de Producción, Función, Ergonomía y Estética.


Esto se desarrolló mediante la presentación de bocetos, planos constructivos, detalles, cortes, despieces y tablas de especificaciones, estudio de costos y procesos de manufactura, así como modelos y prototipo.

---



# ANTECEDENTES

## ANTECEDENTES




En la sociedad mexicana tradicionalmente se ha dado una importancia significativa a las reuniones sociales y comunitarias, las cuales siempre han contado con alguna forma de ambientación que van desde las primitivas danzas acompañadas por músicos locales que interpretaban su música, hasta las mas grandes bandas con equipos sofisticados de iluminación y sonido.

Para el desarrollo de la sonorización y ambientación en general, podemos describir algunos aspectos importantes, como el hecho que se crea el fonógrafo por Tomas Alva Edison y otros elementos como el micrófono, comenzando una época de independecia en el hábito de reproducir los sonidos que termina por liberar totalmente a los protagonistas de la interpretación, por lo que se da un movimiento revolucionario en este sentido.

En México este hecho particularmente se refleja dentro del entorno de las festividades, pues en los eventos familiares se comienzan a ambientar con la radio, pasando después en esta misma dirección, pero en mayor magnitud, al incorporar los elementos de reproducción como son los tocadiscos que se perfeccionaron al igual que otros medios de reproducción generados por avances tecnológicos como son los cassettes, compact disk, hasta llegar a los medios digitales tales como la música por medio de archivos MP3 e implantarlos en estos eventos, los cuales van trasformando el sentido de estas reuniones, que pasan de ser simples reuniones familiares hasta llegar a ser fiestas ambientadas por una persona que posee equipo especializado, y técnicas de uso, las cuales renta, puesto que el equipo domestico se vuelve poco adecuado en cuanto a poder de amplificación y este prestador de servicios paulatinamente busca la música que alegre al conjunto de personas reunidas, para este entonces ya no solamente se utilizan medios de reproducción sino también se empieza a colocar iluminación para dar una ambientación que motive a la multitud que cada vez se va conformando de grupos de menor edad.

Ya en este momento se da la necesidad de conjuntar otros elementos que también han sufrido cambios, los bafles de mayor de capacidad de salida y los poderes de amplificación para éstos.

Los elementos en su conjunto se resumen en la actualidad en reproductores, mezcladoras, amplificadores y bafles, y a la fecha no se ha dado en el contexto una solución adecuada y estandarizada para esta necesidad.



La problemática en general se presenta en la falta de uniformidad en la que se organizan estos elementos puesto que tanto los artículos del mercado nacional como los importados no cumplen con el total de las premisas necesarias para la ejecución de esta actividad.

El mercado potencial se delimita entre prestadores de servicios de renta de sonidos que ejercen como pequeños microempresarios; este sector está integrado por técnicos especializados en aparatos de reproducción y amplificación de sonido que rentan el equipo, y el personal técnico que puede utilizarlo adecuadamente según la necesidad del usuario final del servicio, las características principales para la conceptualización son dadas por el usuario directo, que en este caso es el programador y conductor, el comprador podría, en la mayoría de los casos, ser el usuario directo sin ser esto una constante.

Los principales fabricantes de objetos similares, son pequeños manufactureros que se enfocan en la elaboración de artículos diferentes como luces en movimiento y bafles, pero no son especialistas en la construcción de *racks*.

La distribución se realiza de manera particular por comercios especializados en equipo de sonido e iluminación, localizados principalmente en el D.F., cabe destacar que uno de los distribuidores muestra interés en el desarrollo de este proyecto y el producto resultante.

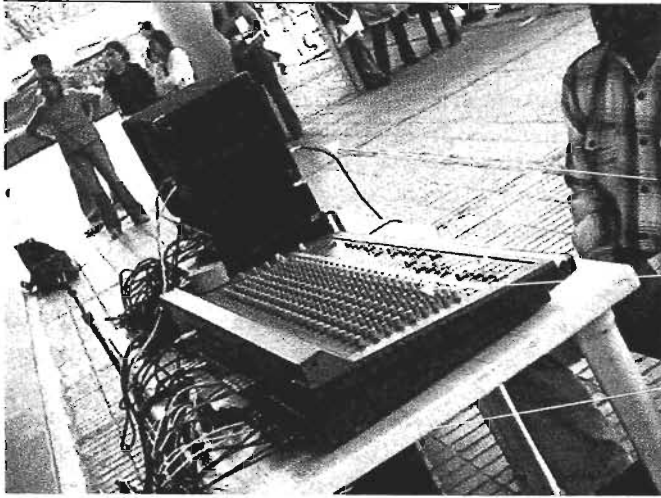
La instalación de los *racks* comerciales, se realiza por el usuario directo y la necesidad básica, es la rapidez de instalación con la menor problemática en la conexión entre los elementos.

En la actualidad se detectaron cuatro métodos de cumplir esta necesidad:

# MÉTODO 1

# MÉTODOS ACTUALES DE USO

- Colocar los reproductores, mezcladora y poderes de amplificación en una superficie que los soporte y queden a una altura propicia para su manejo.

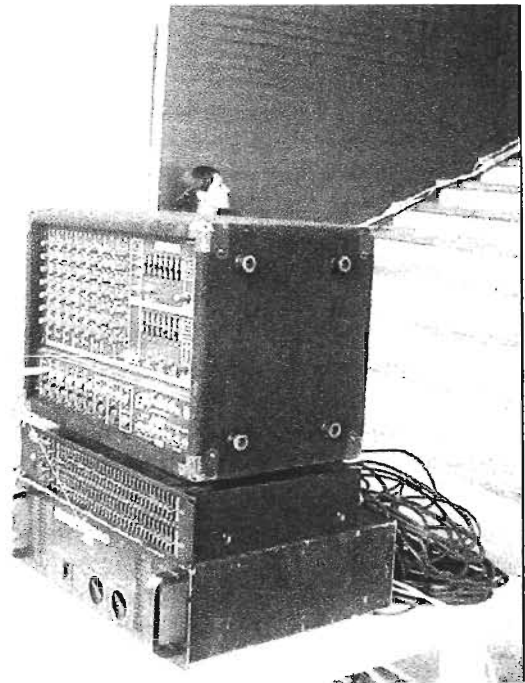


**Reproductores de Audio**

**Mezcladora**

**Soporte que determina la altura**

**Amplificadores de sonido**



## MÉTODO 2

- Colocar los reproductores, la mezcladora y los poderes de amplificación en rack's diferentes por grupos de elementos y estos acomodarlos sobre una superficie elevada para su uso.



**Amplificadores de sonido**



**Reproductores de Audio**

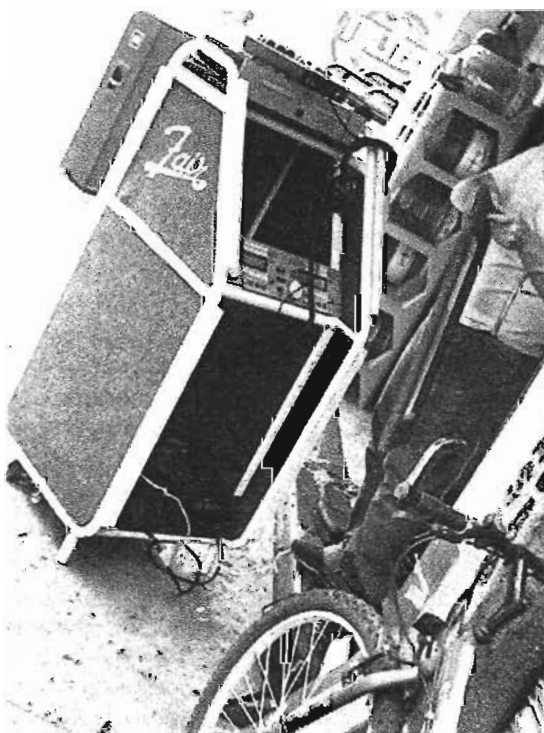
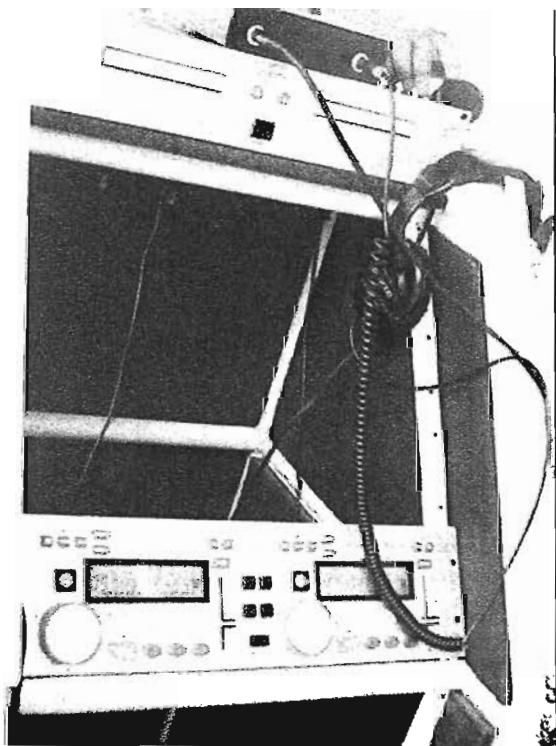
**Mezcladora**

**Soporte que determina la altura**



# MÉTODO 3

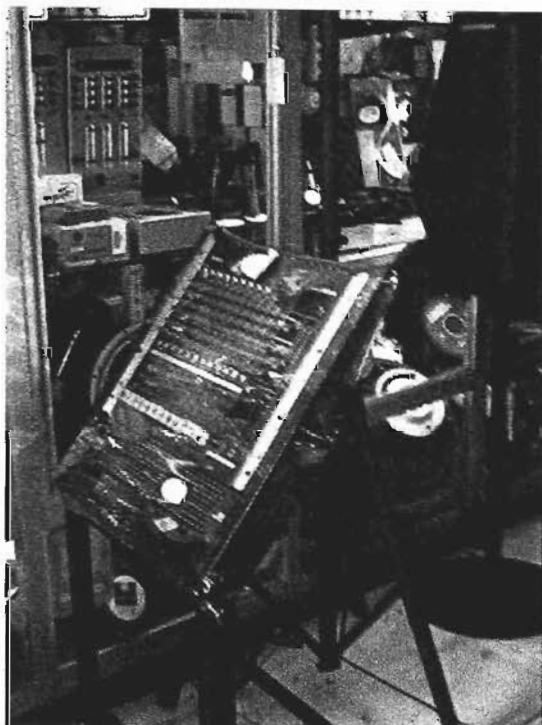
- Colocar todos los elementos en un mueble cerrado con tapas abatibles.






## MÉTODO 4

- Colocar Mezcladora, reproductores y amplificadores en una estructura tubular.



# ANALISIS DE METODOS DE USO ACTUALES

	precio	ventajas	desventajas
metodo 1	variable	ninguna	el equipo no cuenta con ninguna protección en su transportación y manejo se vuelve complicado al armar y utilizar los elementos en su uso final
metodo 2	oscila entre los \$2,500.00 y los \$4,500.00 P/Rack	el equipo cuenta con: *protección en su transportación	manejo complicado al armar y utilizar los elementos en su uso final, no cuenta con ruedas para transportación
metodo 3	oscila entre los \$1,700.00 y los \$3,500.00 P/Rack	el equipo cuenta con: *protección en su transportación *manejo semi complicado al armar *manejo complicado al utilizar los elementos en su uso final *algunos cuentan con ruedas para transportación	todavía se tienen que hacer conexiones extra
metodo 4	oscila entre los \$700.00 y los \$2,800.00 P/Rack	el equipo cuenta con lugares predeterminados para: *reproductores *mezcladora *amplificadores	el equipo no cuenta con protección en su transportación, manejo semi complicado al armar y utilizar los elementos en su uso final, no cuenta con ruedas para transportación



---

De lo anterior se detecta claramente un segmento de mercado en el sector técnico de usuarios de equipos de sonido, que necesitan un objeto que unifique el acomodo de los aparatos de reproducción, mezcla y amplificación, que no rebase los \$2,000.00 por ser personas de nivel medio y empiezan o ya están dentro del entorno de servicios como microempresas y que regularmente asisten a las casas de venta de equipo técnico de luz y sonido.

Nuestra propuesta estará construida con materiales ligeros y resistentes, que de alguna manera se puedan estructurar por medio de la forma. Los procesos de fabricación serán sencillos para reducir el costo al consumidor; tendrá la menor cantidad de articulaciones para dar al usuario directo la facilidad de una rápida adecuación al área de trabajo. El objeto necesariamente deberá ser resistente a los golpes que se presentan dentro de su uso normal y en el transporte, además deberá resistir a la intemperie para proteger el equipo que contenga.

Todos los reproductores y la mezcladora deberán estar al alcance del usuario directo, para que cuente con un adecuado control de los instrumentos, así como de los elementos que contengan el material musical que se requiera para cada evento,

Se contempla que el traslado desde el vehículo de transporte y el armado para la disposición final en el área de trabajo se podrá realizar por una sola persona mediante un sistema de ruedas.

El objeto no tendrá una forma comprometida con ninguna tendencia estética específica por la diversidad de ambientes en los que se deberá utilizar.

## PERFIL DEL PRODUCTO



# PERFIL DEL PRODUCTO

**De acuerdo a los antecedentes presentados se pretenden mejorar los siguientes puntos.**

## **1.- ASPECTOS DE MERCADO:**

1.1.-El uso propio del módulo será en diferentes tipos de eventos en donde se requiere la ambientación y la amplificación de sonido como son conferencias y eventos comunitarios.

1.2.-El uso del equipo se realizará exclusivamente por personal técnico.

1.3.-Se comercializará dentro del área de los establecimientos de venta de equipos de sonido principalmente y tiendas de equipo técnico e instrumentos musicales.

1.4.-El precio al público estará en el rango de \$1,700.00 a \$700.00 pesos para competir con los productos existentes que más se aproximan a cumplir las necesidades del mercado actual, con la posibilidad de llegar hasta los \$2,000.00 si las ventajas de diseño lo ameritan.

1.5.-Tendrá la posibilidad de ser desarmable para la colocación en bodega para su almacenado hasta antes de su venta final al usuario.

1.6.-La distribución será directamente del fabricante al distribuidor final.

1.7.-El uso de este objeto será en salones cerrados, lugares semicerrados y al aire libre.

1.8.-Deberá ocupar un espacio entre 406,250cm<sup>3</sup> a 216,000cm<sup>3</sup>

1.9.-Será transportable del lugar en donde se utiliza hasta el medio de transporte.

## **2.- ASPECTOS PRODUCTIVOS:**

2.1.-Se usarán materiales resistentes y ligeros, como aluminio y plásticos, para que el transporte y acomodo de los componentes en su presentación final sea hecho por una sola persona,

2.2.- Se seleccionarán materiales que no interfieran con las señales de audio de los reproductores.

2.3.-En algunas partes serán usados extrudidos de fierro como ángulos para estructurar y sujetar los equipos pesados como amplificadores de sonido.

2.4.-Los procesos de fabricación serán: corte, termo formado, perforado, pegado, sujeción por tornillo y otros elementos de presión.

2.5.-La estructura será rígida.

2.6.-Contará con articulaciones fuertes para evitar el deterioro por el uso duro que soportará el objeto.



### **3.- ASPECTOS FUNCIONALES:**

- 3.1.-El módulo podrá contener un reproductor doble de discos compactos con su componente de control, con medidas en el rango de 13,500cm<sup>3</sup> a 14,500cm<sup>3</sup>
- 3.2.-El módulo podrá contener mezclador de reproductores de audio tipo horizontal de medidas en el rango de 19,500cm<sup>3</sup> a 20,500cm<sup>3</sup>
- 3.3.- El módulo podrá contener piezas de Zip 1,276cm<sup>3</sup>, Mini CD. 1,276cm<sup>3</sup> con un espacio para contar con espacio separador y discos compactos con capacidad de 50 pzas. con un espacio entre 8,398 cm<sup>3</sup> con caja sin contar con espacio separador, estas medidas como mínimo.
- 3.4.- El módulo podrá contener espacio de 2,625.cm<sup>3</sup> como mínimo para un aparato de micrófono inalámbrico.
- 3.5.-Deberá contar con un espacio de entre 24,000cm<sup>3</sup> y 37,500cm<sup>3</sup> para colocar cables, coples y adaptadores opcionales de los equipos que no sean de uso frecuente
- 3.6.-Deberá contar con la posibilidad de contener como alternativa un CPU mini torre de 39,600cm<sup>3</sup> como mínimo y un monitor de 15 de 69,520cm<sup>3</sup> como máximo
- 3.7.-El módulo utilizará materiales que protejan a los equipos contra golpes e intemperie
- 3.8.-Tendrá un área soporte de trabajo para organizar y programar la música y servirá al mismo tiempo para colocar información de los eventos que se lleven a cabo
- 3.9.-Se colocarán conexiones rápidas para la comunicación exterior entre el módulo y las bocinas ó módulo de poderes externos.
- 3.10.-Los equipos deberán estar conectados en el interior del módulo
- 3.11.-Contará con ajustadores de altura para compensar las diferencias en pisos irregulares

### **4.- ASPECTOS ERGONOMICOS:**

- 4.1.-Tendrá fácil acceso a los reproductores para el control de las selecciones de música programada.
- 4.2.-Tendrá fácil acceso a la mezcladora de audio.
- 4.3.-Contará con espacio abierto para observar a las personas a las que se les está prestando el servicio.
- 4.4.-Contará con ruedas, asas, sujeciones, para traslado, acomodo, manejo y maniobra del objeto.
- 4.5.-Podrá ser utilizado y transportado por una sola persona.
- 4.6.-El acomodo de todos los componentes del módulo serán desplegados y acomodados por una sola persona.



---

## **5.- ASPECTOS ESTETICOS:**

5.1.-El objeto no tendrá rasgos de ninguna tendencia estética específica, por su función misma que se desenvolverá en distintos ámbitos tan diferentes uno de otro, por lo que no se puede comprometer con ninguna forma en particular.

5.2.-La apariencia será armónica a su contenido.

5.3.-Tendrá una tendencia minimalista.

5.4.-La forma se delimitará por los elementos contenidos

5.5.-Los materiales determinarán parte de la forma al utilizar procesos sencillos que reduzcan costos de fabricación.

5.6.-La forma de los demás componentes de audio como son las bocinas y rack`s de luces por espacios de transporte influirán en la forma del elemento.

5.7El color será en escala de grises y negro siguiendo la influencia de elementos de audio y la discreción con que deberá contar el elemento.

# PRIMERAS PROPUESTAS

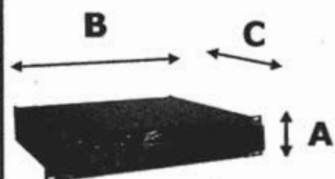




# DIMENSIONES Y PESOS DE EQUIPO DE AUDIO COMERCIAL

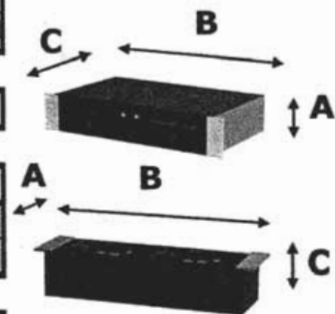
## AMPLIFICADORES DE SONIDO

	A	B	C	
DIMENSIONES				
COTAS EN CM	Alto	Ancho	Largo	Peso/ Kg
CX2	8.9	48.26	35.6	9.5
PEAVEY CS1200H		48.26	41.27	6.39
PEAVEY CS1200X	8.89	48.26	44.45	16.78
PEAVEY CS200X	5.41	48.26	31.75	7.66
PEAVEY CS3000H	8.89	48.26	44.45	18.73
PEAVEY CS800H	8.89	48.26	44.06	14.46
PEAVEY CS800X	13.97	48.26	40.33	20.41
PEAVEY DCP1400X	4.14	48.26	48.89	7.71
QSC	19.5	48.26	45.5	13.6 / 24mod



## CD PLAYER DOBLE Y UNIDAD DE CONTROL

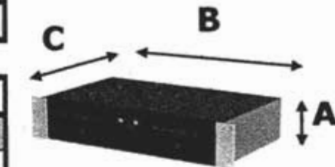
	A	B	C	
DIMENSIONES				
COTAS EN CM	Alto	Ancho	Largo	Peso/ Kg
PLAYER NUMARK CDR 90	8.85	48.26	25.7	4.9
CONTROL NUMARK CDR 90	9.4	48.26	13.2	2.3



NOTA: LAS DIMENSIONES DE LAS UNIDADES Y CONTROLADORES SON ESTÁNDAR PARA TODAS LAS MARCAS

## CASSETERAS DOBLES Y SENCILLAS

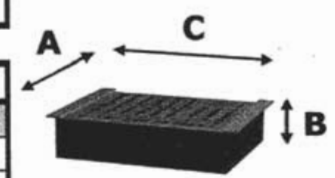
	A	B	C	
DIMENSIONES				
COTAS EN CM	Alto	Ancho	Largo	Peso/ Kg
SONY	14	48.26	25.7	2.8
MITZU	14	48.26	25.7	2.6



NOTA: LAS DIMENSIONES DE LAS CASSETERAS SON ESTÁNDAR PARA TODAS LAS MARCAS

## MEZCLADORAS VERTICALES Y HORIZONTALES

	A	B	C	
DIMENSIONES				
COTAS EN CM	Alto	Ancho	Largo	Peso/ Kg
SAMSON_9	23.9	5.8	22.8	2.9
SAMSON_12	32.4	5.8	22.8	2.5
MITZU_DJ5	35.8	10	48.26	2.9
MITZU_DJ2	35.8	10	25	2.5



# EVALUACIÓN DE PROPUESTAS



# I COMPARACIONES PARA LA JERARQUIZACION DE CRITERIOS



	COSTO	ESTETICO	FUNCIONAL	ERGONOMICO	PRODUCCION	MERCADO	TOTAL	PESO (1-10) g
COSTO		1	0	0	1	0	2	5
ESTETICO	0		0	0	0	1	1	2.5
FUNCIONAL	1	1		0	1	1	4	10
ERGONOMICO	1	1	1		1	0	4	10
PRODUCCION	1	1	0	0		0	2	5
MERCADO	1	0	0	1	1		3	7.5

**Los valores se asignan por dominancia binaria**

**1=Más importante que**

**0=Menos importante que**

**Valor del total más alto = 10**

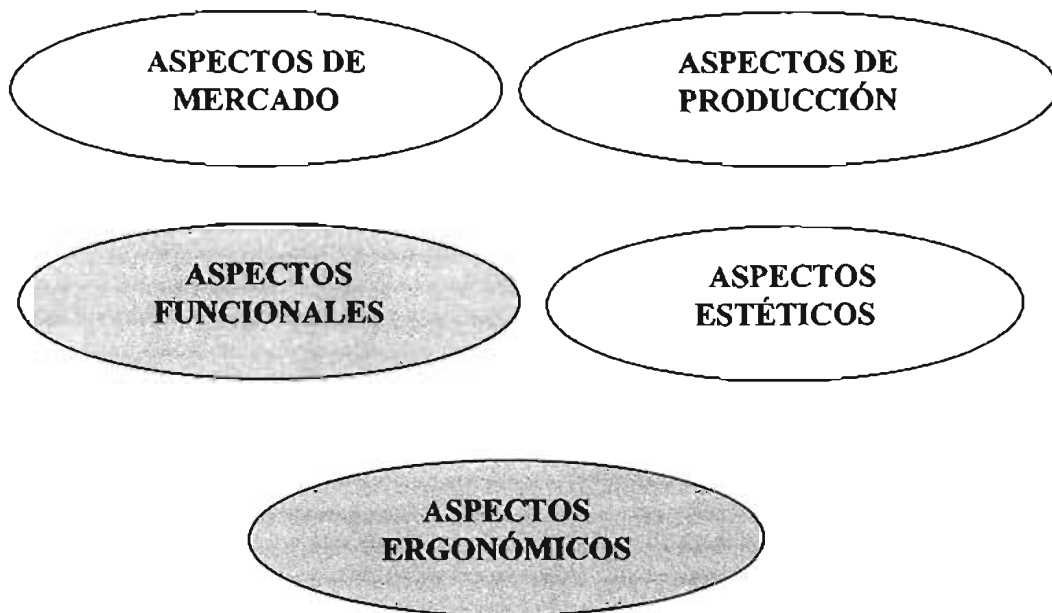
**4=10**

**1=2.5**

Lo anterior destaca que los aspectos funcionales y ergonómicos serán los que guíen el desarrollo del proyecto, el costo no deberá rebasar el actual.

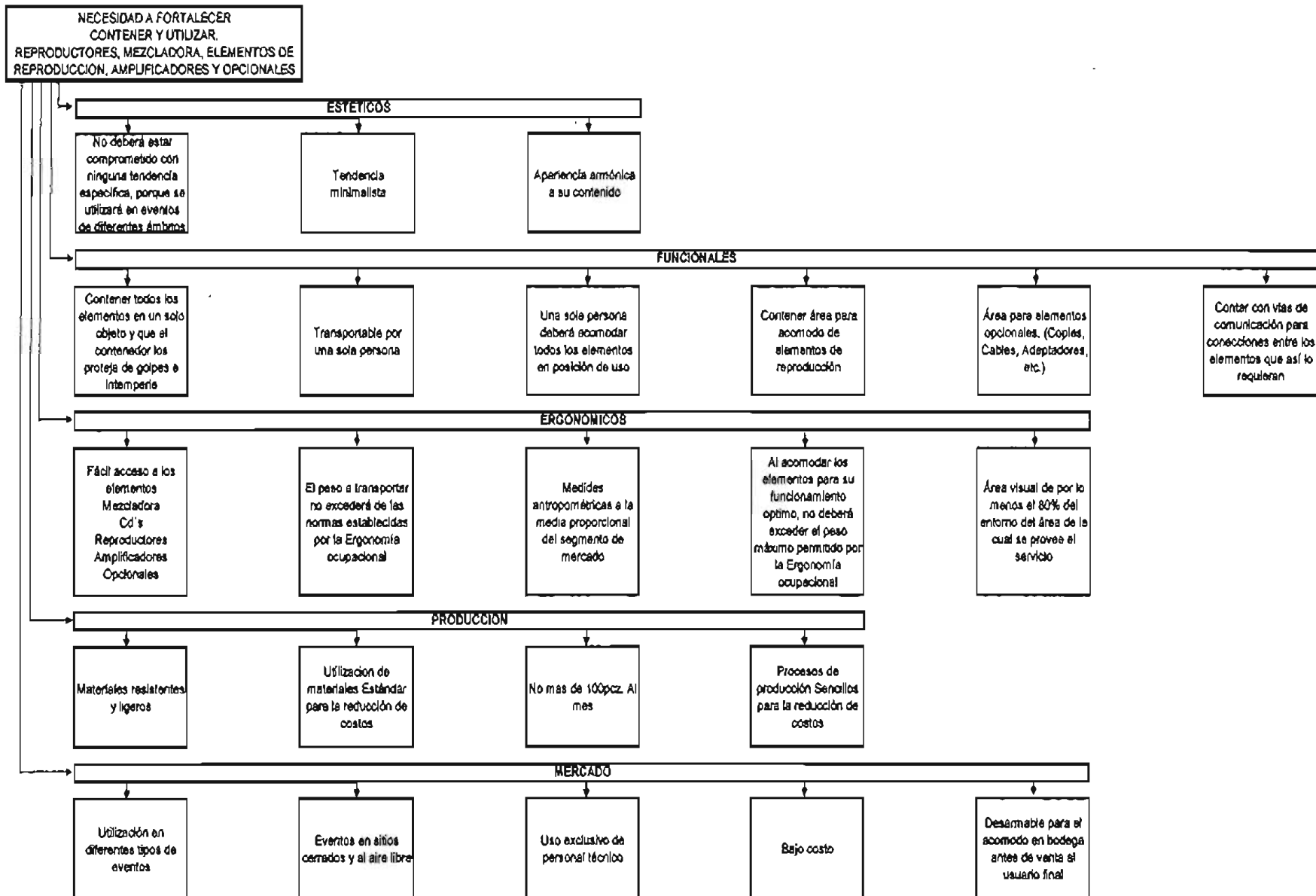
## II IDENTIFICACION DE AREAS EN LOS QUE SE PROPONEN MEJORAS SUBSTANCIALES

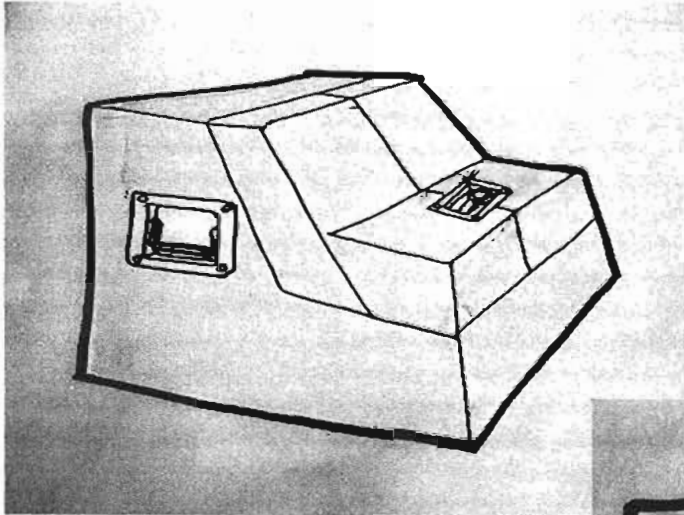
Los aspectos más importantes son los Funcionales y Ergonómicos, en ellos se propondrán mejoras substanciales



# III DIAGRAMA DE ARBOL DE LAS NECESIDADES

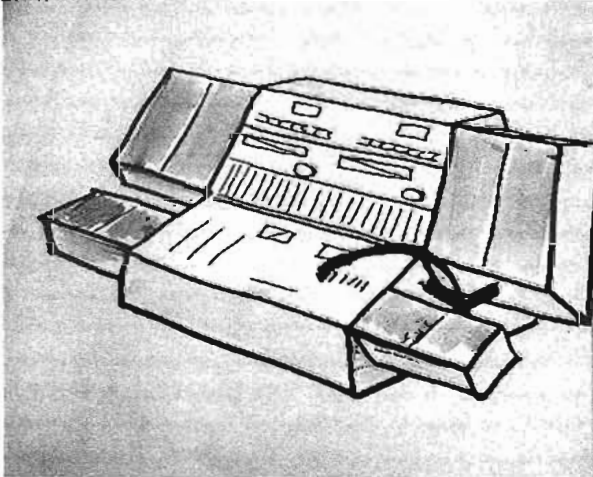
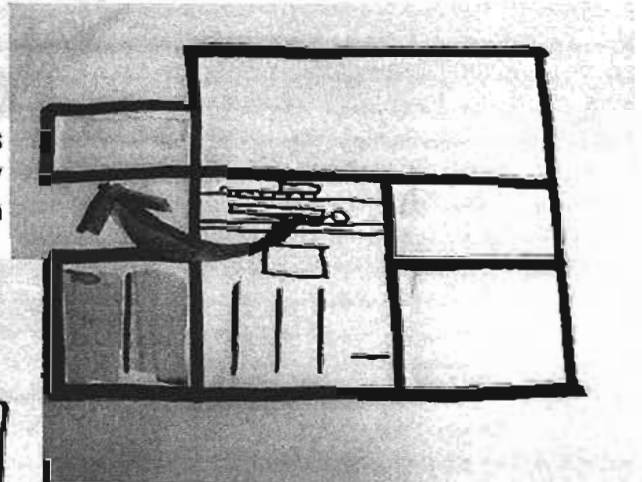
DIAGRAMA DE ARBOL DE LAS NECESIDADES



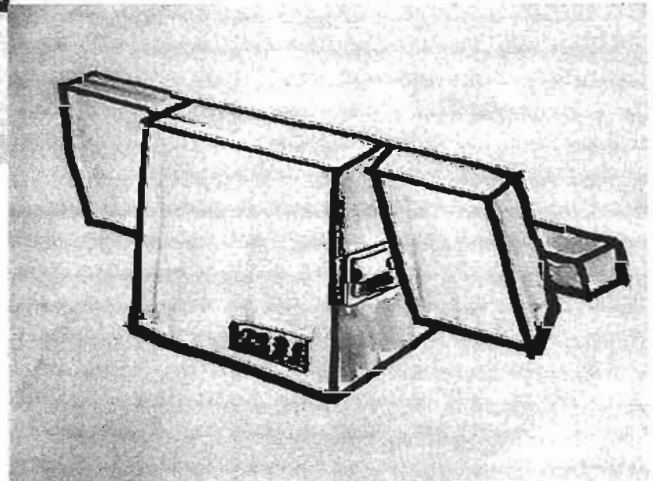


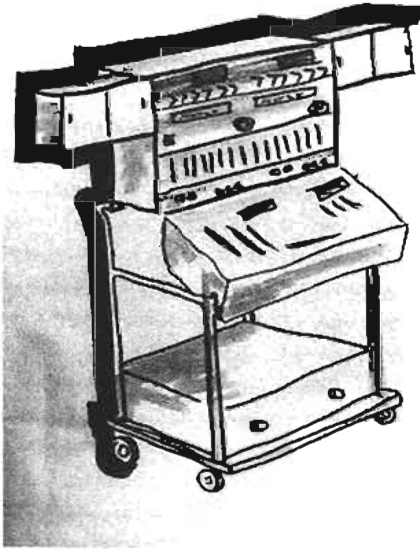
Los elementos de reproducción y mezclado de audio se contienen en un solo elemento con herrajes para su transporte y broche de seguridad.

Las puertas que contienen los CD's y las puertas de cables, coples y adaptadores opcionales son abatibles.

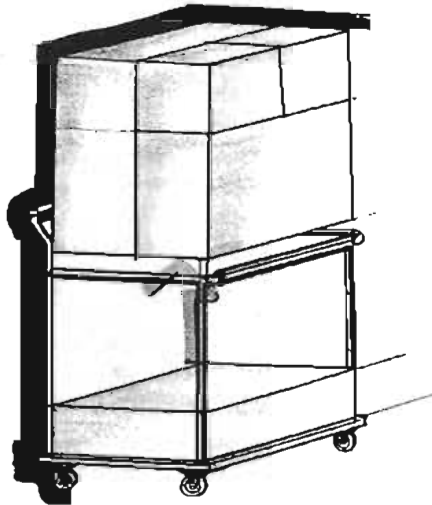
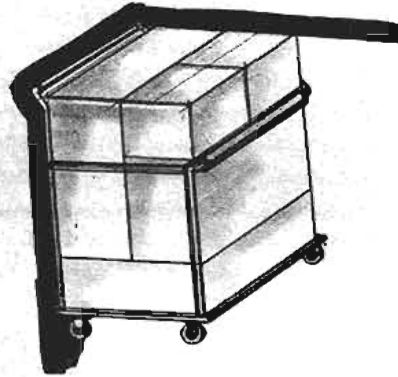


La parte posterior cuenta con conexiones rápidas para la corriente eléctrica y salida a los amplificadores de sonido.



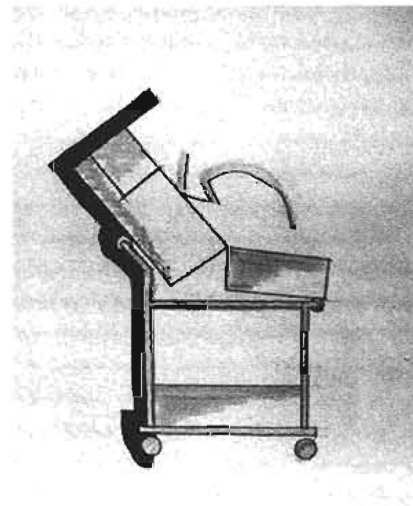
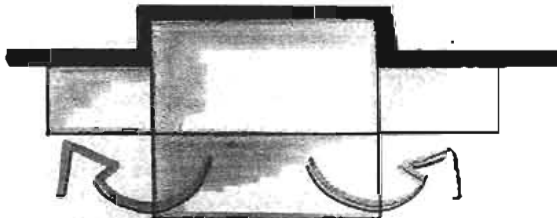


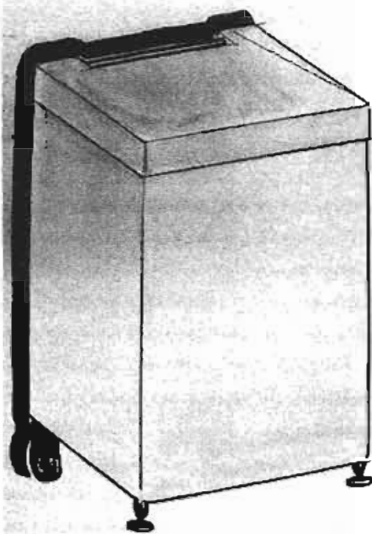
Los elementos se colocan por grupos, reproducción, mezclado y amplificación de audio.



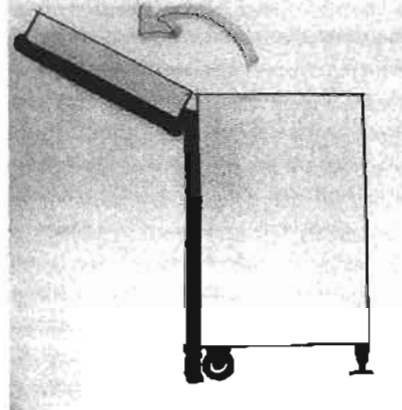
Todos los grupos se contienen en un elemento tubular con ruedas y herrajes para su transporte.

Los grupos superiores se levantan para apoyarse en los soportes tubulares y los compartimentos se abaten.

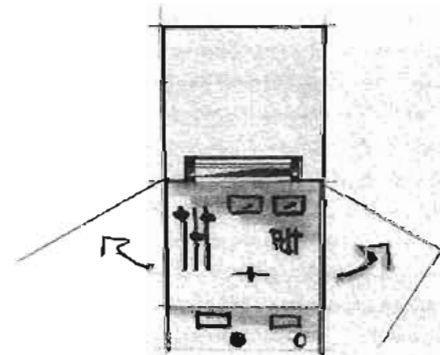
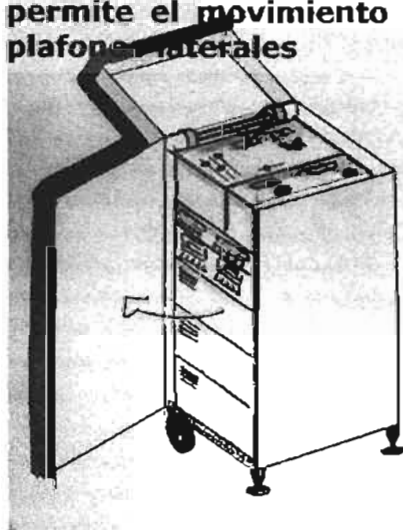




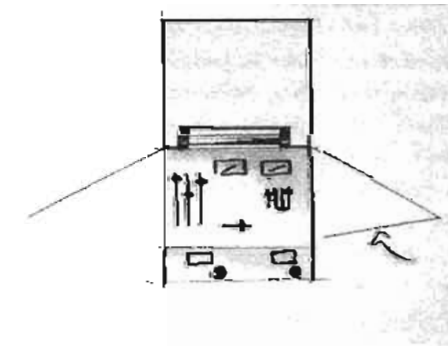
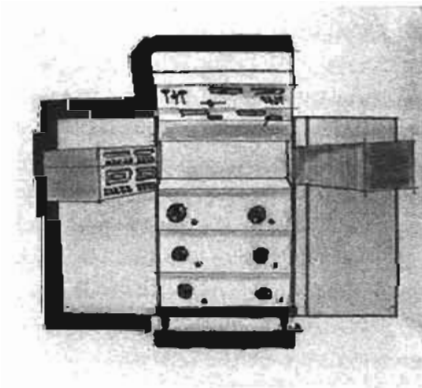
Todos los elementos de audio se contienen en un solo objeto con herrajes para su transporte y ajustes para superficies no uniformes.



La tapa superior se abate y permite el movimiento de los plafones laterales



Los abatimientos y palanca para el transporte se basan en la parte estructural tubular.





# VII EVALUACIÓN TÉCNICA POR PROPUESTA



## EVALUACION TECNICA POR ALTERNATIVA

ALTERNATIVA	COSTO	ESTETICO	FUNCIONAL	ERGONOMICO	PRODUCCION	MERCADO
A	●	○	●	●	●	○
B	●	●	●	●	●	○
C	●	●	●	●	●	●

●	Bueno	10
●	Medio	5
○	Malo	1

## VALOR TECNICO PONDERADO

CRITERIO	PESO	ALTERNATIVA "A"		ALTERNATIVA "B"		ALTERNATIVA "C"	
COSTO	5	10	50	10	50	5	25
ESTETICO	2.5	1	2.5	5	12.5	10	25
FUNCIONAL	10	5	50	5	50	10	100
ERGONOMICO	10	5	50	5	50	10	100
PRODUCCION	5	10	50	10	50	5	25
MERCADO	7.5	1	7.5	1	7.5	10	75
SUMA	40		210		220		350
VTP		60%		63%		100%	

Se asigna el valor según su bondad a criterio

Escala 1 a 10

□ Formula: valor x peso

Valor más alto = 100%

VTP = Valor total ponderado

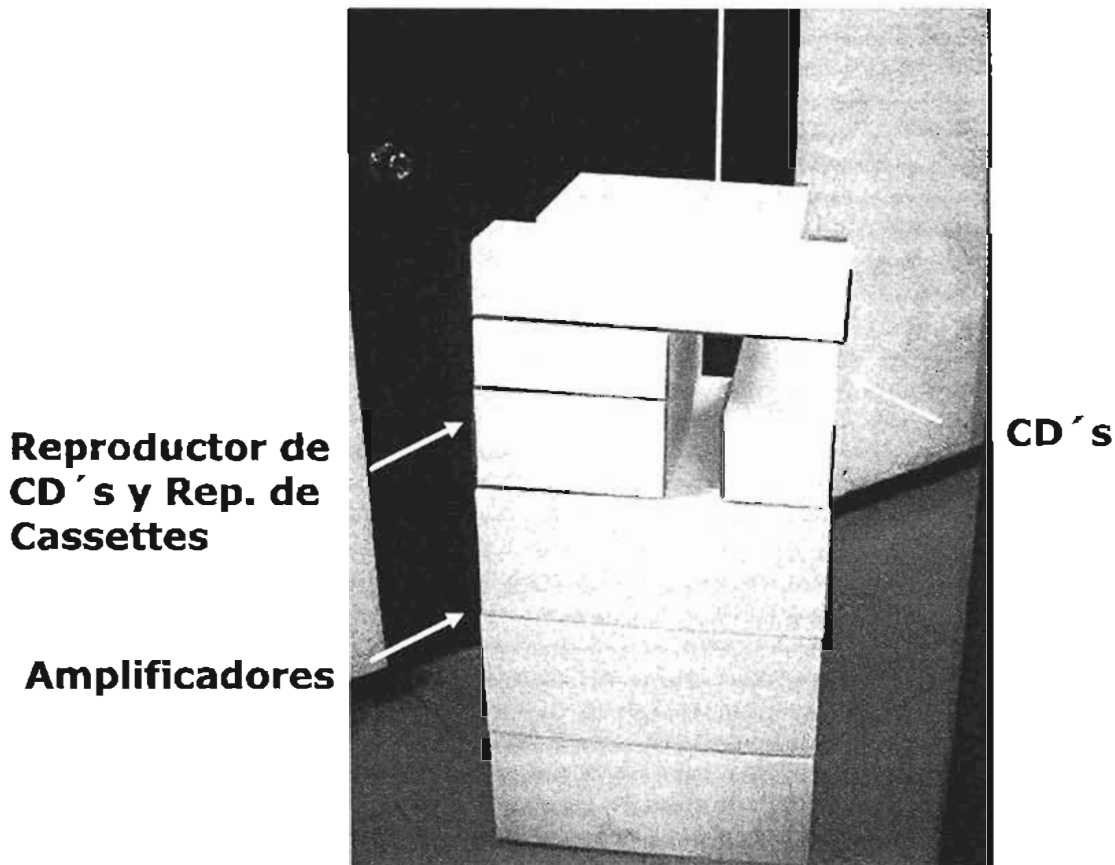


# DESARROLLO DE PROPUESTA DEFINITIVA

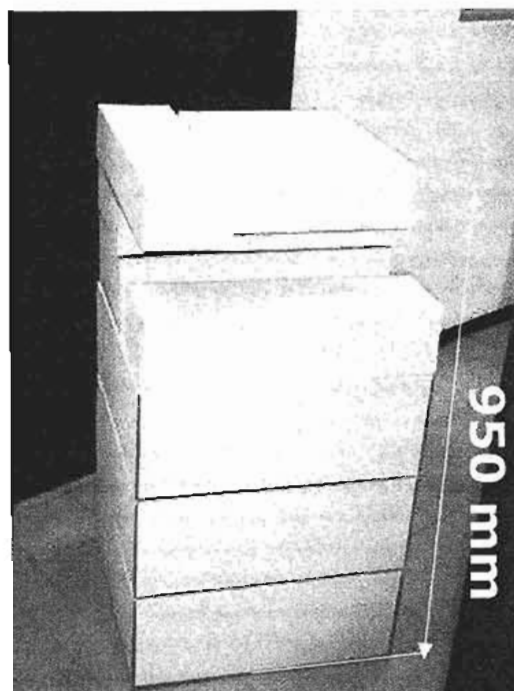
## Propuesta de localización y distribución de elementos

- Se localizaron las medidas estándar para cada uno de los elementos y se dispusieron por grupos

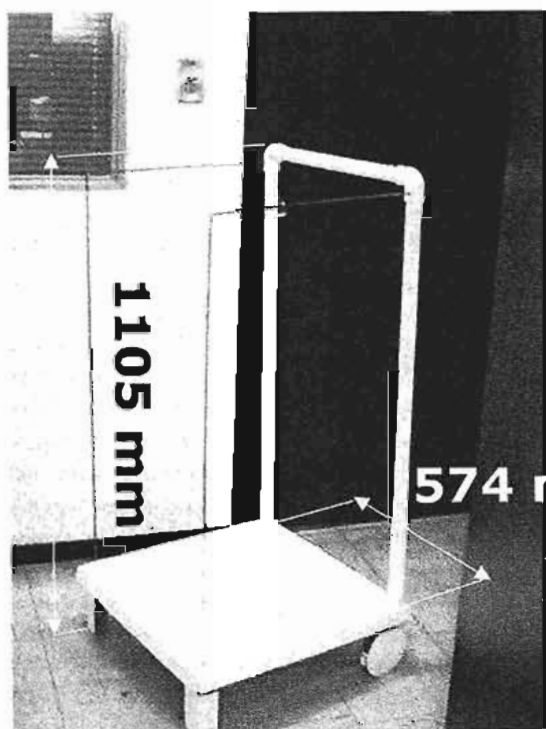
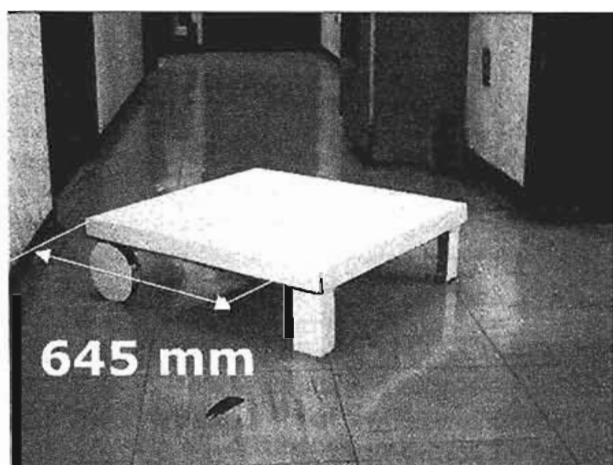
### Mezcladora y controlador de Cd's dobles



Modelo volumétrico



Diferentes vistas del modelo volumétrico con escala humana

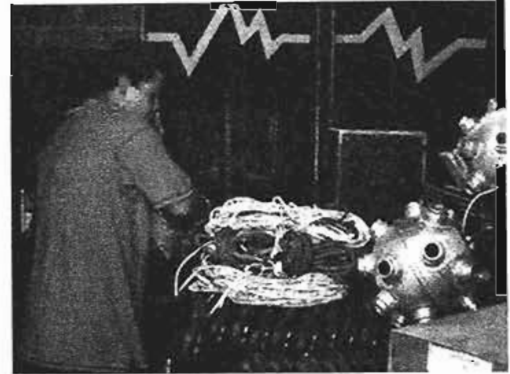


Las dimensiones se ajustan a las medidas de los elementos contándose con tolerancias para conexiones y modo de transporte

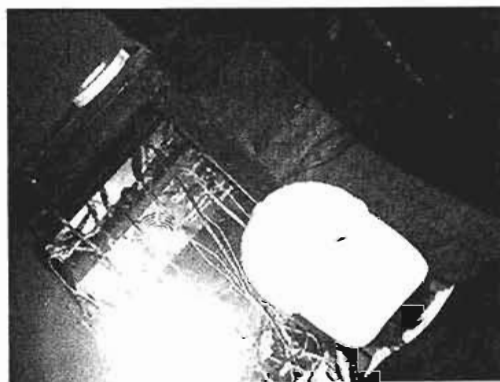
# ESTUDIO ERGONOMICO

Para el traslado y uso de los elementos se detectan las siguientes actividades:

- Carga de elementos diversos de la bodega al medio de transporte
- Traslado de equipo al lugar del evento
- Carga dentro del medio de transporte de los elementos contenidos en cajas protectoras desde diferentes alturas.
- Carga de las cajas o elementos sueltos al lugar de uso en distancias mínimas de 10 mts.
- Colocación de estos elementos en superficies de soporte con alturas que van desde los 600 mm a los 900 mm.
- Traslado de al menos 5 grupos de elementos, solamente para la actividad de reproducción y amplificación de audio.
- Instalación de la interconexión de elementos de reproducción, mezclado y amplificación de audio.
- Pruebas del equipo para correcciones y ajustes en sitio
- Tiempo de espera para el inicio del evento.
- Actividades propias de la reproducción de elementos de audio
- Colocar audífonos en mezcladora.
- Preparación de canal de salida en mezcladora.
- Preparación de audición de pista con mezcladora y control de Cd's doble



- Acomodo de la primera melodía
- Uso de micrófono
- Nivelación de Audio de salida de micrófono.
- Nivelación de salida de audio de melodía.
- Desvanecido de salida de micrófono e incremento de salida del canal de la melodía.
- Preparación de la siguiente melodía.
- Tiempo de espera.
- Desvanecido de una melodía a otra y uso del micrófono conjuntamente.
- Comienza el ciclo nuevamente de preparación y mezcla de melodía.
- Termino del evento.
- Guardar elementos de audición.
- Desconexión de elementos.
- Acomodo por grupos de elementos.
- Traslado de elementos desde el lugar de uso hasta el medio de transporte.
- Carga de grupo de elementos al medio de trasporte.
- Descarga de elementos del medio de traslado a bodega.
- Termino general del evento.



De las cuales se determinan los esfuerzos que deben ser tomados en cuenta para su estudio y en su caso eliminar o corregir las actividades que ocasionan esfuerzos innecesarios o de alto riesgo.



Dentro de los factores que fueron considerados y analizados para el desarrollo del presente proyecto, se encuentran los del contexto, es decir, aquellos elementos externos al objeto y al mismo usuario y que sin embargo, juegan un papel muy importante para el proyecto.

La distribución de los aparatos de dicho equipo se determina principalmente mediante consideraciones en donde el usuario es el elemento principal a tomar en cuenta ya que los efectos de una mala distribución de los diferentes elementos que entran en juego, al realizar una tarea determinada, pueden mermar el rendimiento y aumentar el riesgo de errores y accidentes.

La disposición del equipo, controles y módulo de trabajo deben permitir una postura satisfactoria y un control correcto mediante los pies y las manos, dependiendo de la naturaleza de las actividades.

Lo más importante es asegurarse que el diseño y la distribución del equipo se acomoden a las características y requerimientos del operador.



Visualización del acomodo general de los elementos en la base



Elementos dentro de la estructura que los contendrá.

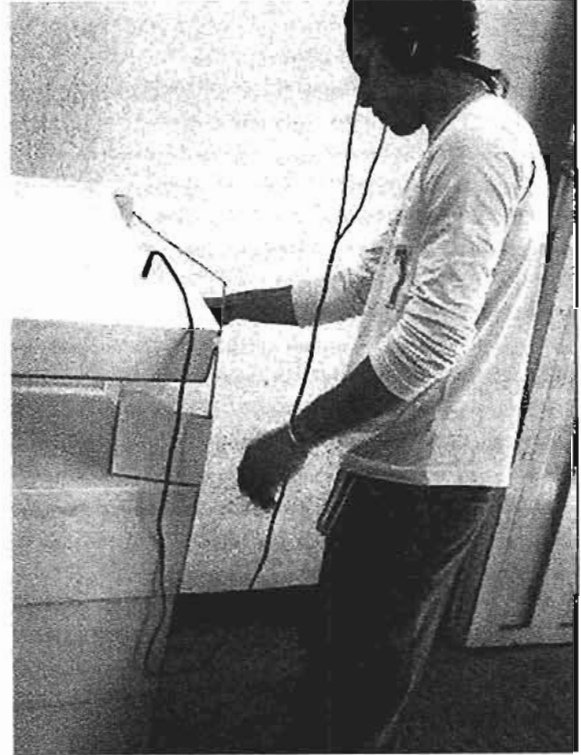
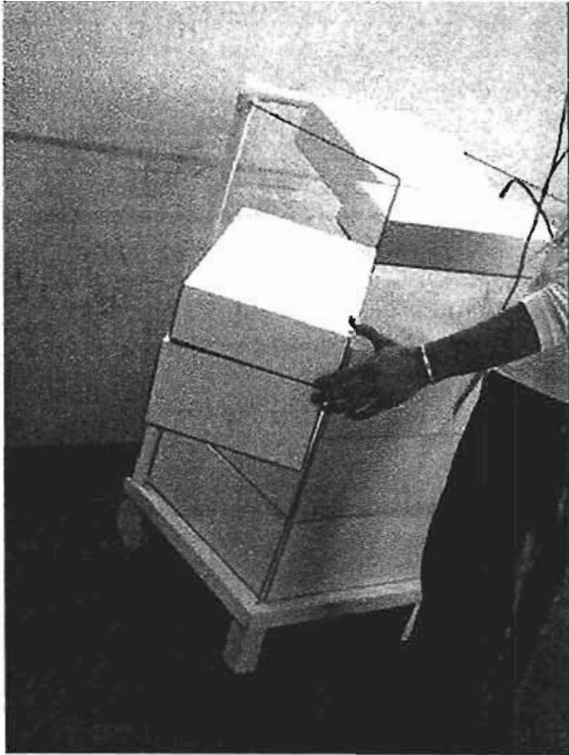
El traslado del módulo se propone por medio de llantas y con una asa en la parte superior, que sirva de apoyo para el soporte de movimiento.



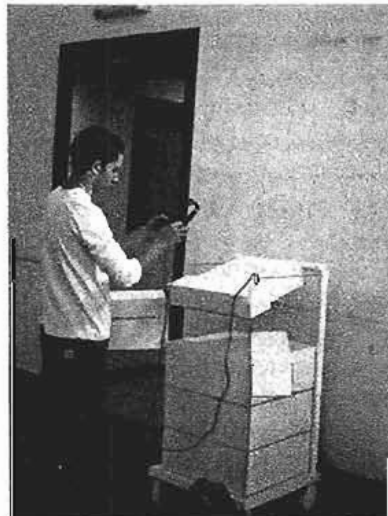
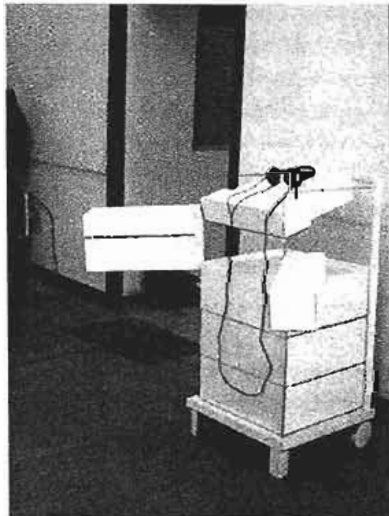
Ejercicio de forma de funcionamiento





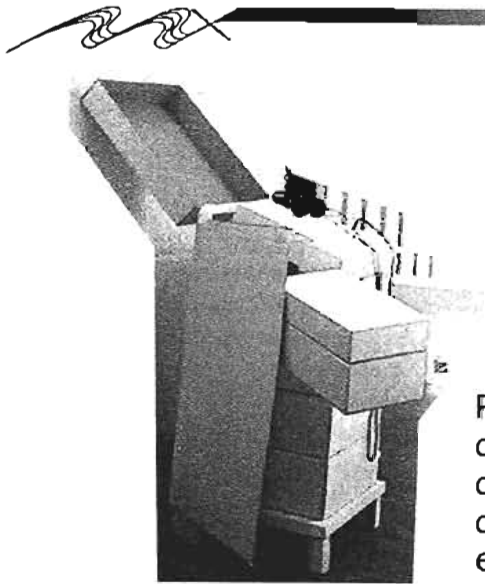


Se propone que los reproductores y el contenedor de los CD's giren en el eje de la estructura que sujeta a los amplificadores.



Disposición óptima para el uso de todos los elementos del modulo de reproductores.

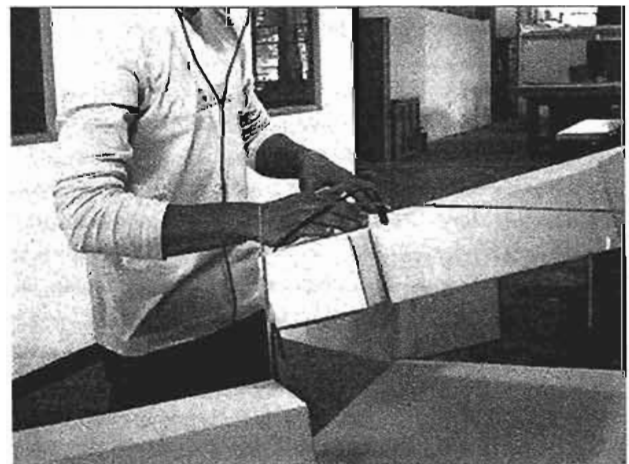
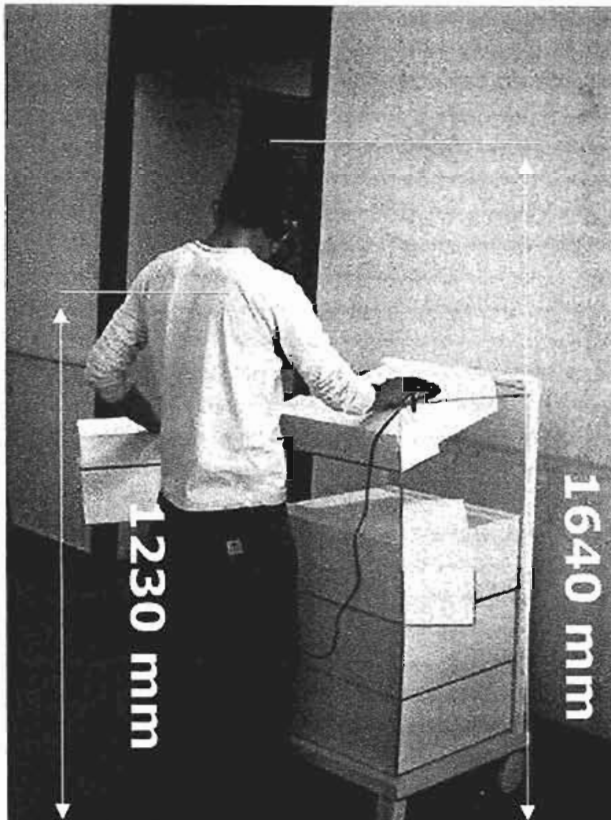
Esquema de uso y dimensiones ergonómicas, con un modelo de medidas aproximadas al percentil del segmento de mercado



Propuesta  
de  
disposición  
de  
elementos

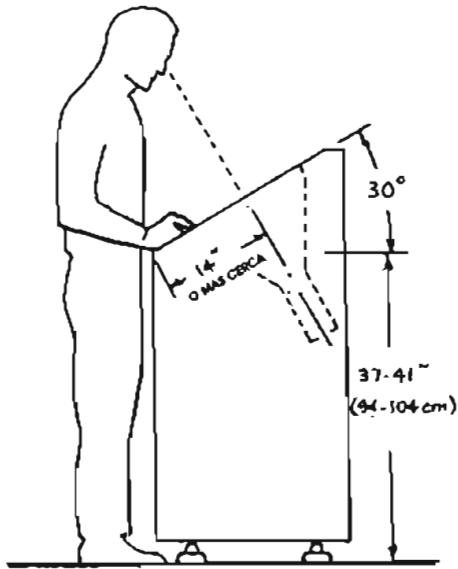


Muestra de Funcionamiento con  
la disposición propuesta

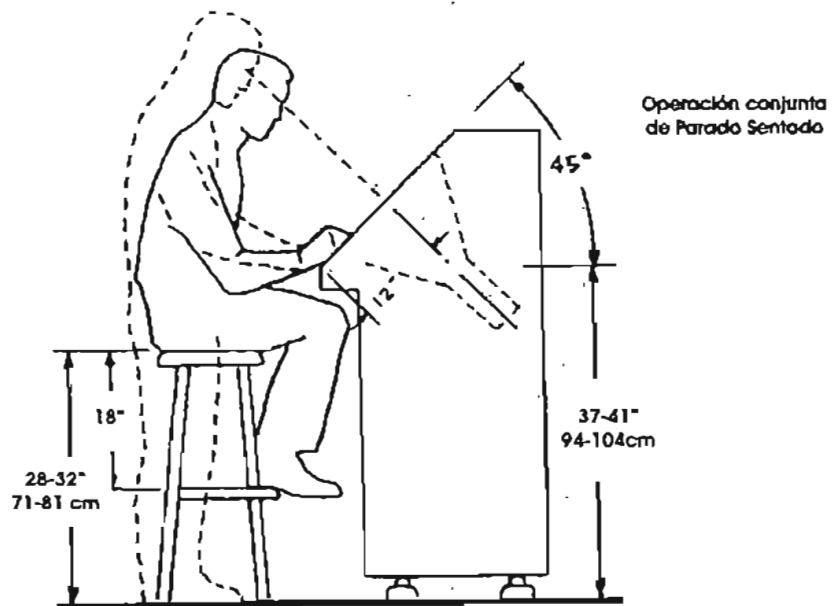


Experimentación con la forma de uso y dimensionamiento ergonómico, con un modelo de medidas aproximadas al percentil del segmento de mercado

# ANGULO DE INCLINACION



Ángulos mas recomendados para el uso de instrumentos en estaciones de Trabajo.

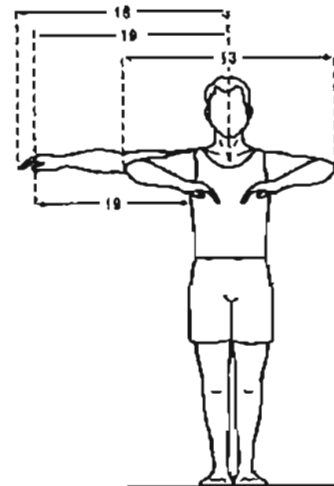
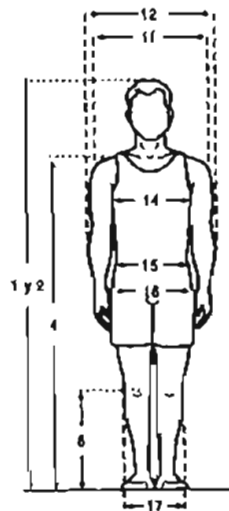


BANQUILLO DE ALTURA AJUSTABLE

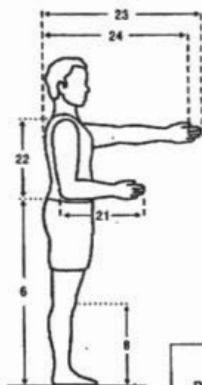
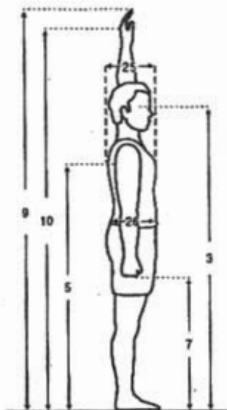
# PERCENTILES

Medidas Antropométricas de Trabajadores del Transporte de 18 a 65 años Zona Metropolitana de la Cd. De México

Medidas Antropométricas en posición de pie sexo masculino

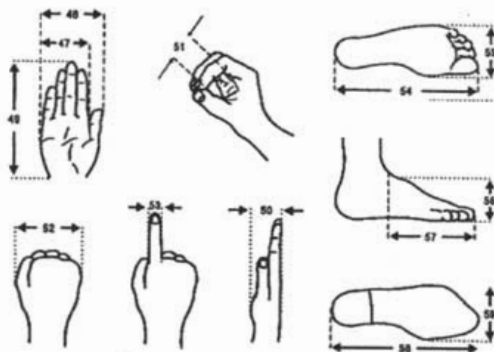


DIMENSIONES	(n=974)				
	$\bar{x}$	D. E.	5	50	95
1. Estatura con zapatos	1676.80	56.65	1588.44	1675.80	1779.59
2. Estatura sin zapatos	1647.68	56.44	1560.09	1646.23	1747.75
4. Altura del hombro	1372.69	58.24	1288.44	1389.85	1488.75
11. Ancho bideltoides	471.59	30.59	424.18	470.09	525.65
12. Ancho codo - codo	504.73	42.44	437.44	502.54	574.13
13. Ancho máximo pecho - pecho	576.87	53.58	501.20	577.22	650.80
14. Ancho de tórax	324.55	28.72	281.77	322.50	373.97
15. Ancho de cintura	311.07	30.90	265.69	310.00	360.13
16. Ancho de cadera	330.81	30.78	300.47	329.88	381.85
17. Ancho de rodilla	222.89	21.81	194.70	220.84	257.57
18. Alcance máximo lateral	887.84	38.38	807.38	867.54	933.57
19. Alcance funcional lateral	1025.62	48.69	954.88	1025.14	1099.80
20. Alcance func. lat. sin cuerpo	827.42	38.58	584.38	628.33	691.75



## Medidas antropométricas en posición de pie sexo masculino

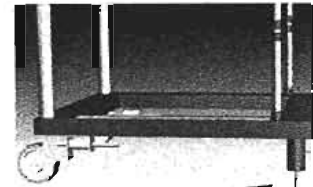
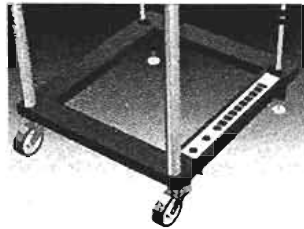
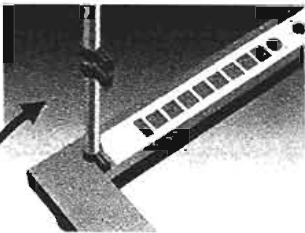
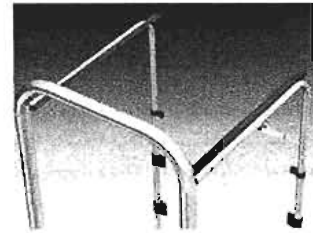
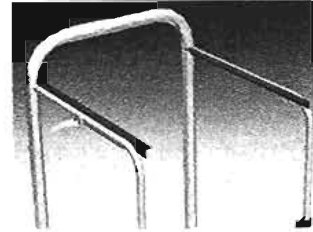
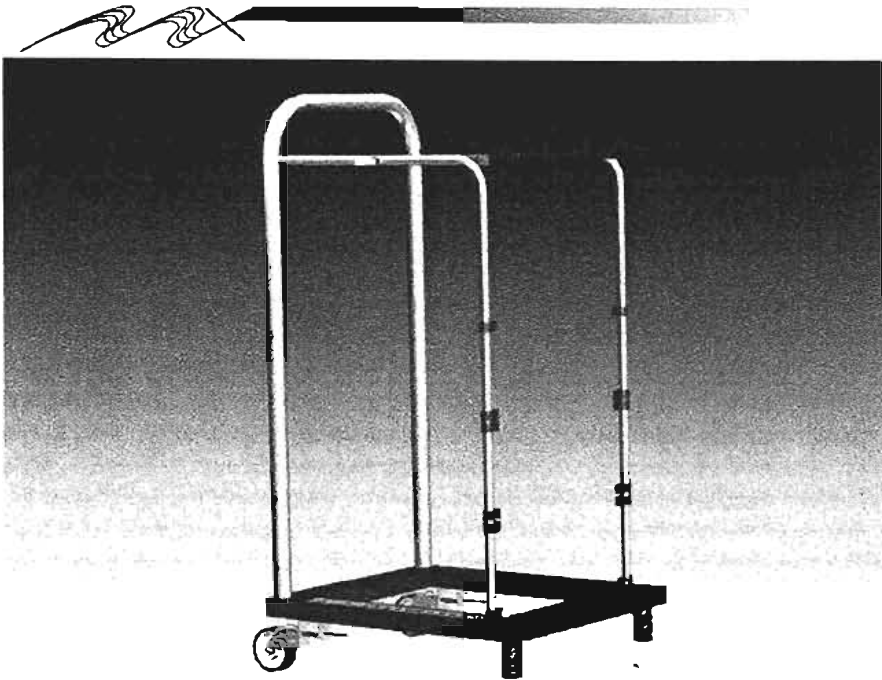
DIMENSIONES	(n=974)				
	%	D. E.	5	50	95
3. Altura de oído	1547.50	56.73	1455.19	1546.72	1652.13
5. Altura de axila	1237.53	56.33	1149.75	1235.86	1333.59
6. Altura de codo	1031.19	49.61	960.06	1027.21	1107.32
7. Altura de rodilla	724.62	39.67	663.90	723.73	792.76
8. Altura de rodillas	480.53	29.46	433.63	480.72	526.13
9. Alcance vertical máximo	2097.54	83.75	1964.88	2094.66	2244.13
10. Alcance vertical funcional	2027.54	81.09	1895.44	2027.59	2173.76
21. Distancia codo - dedo medio	454.54	23.30	420.05	454.96	491.25
22. Distancia hombro - codo	357.36	22.61	325.94	356.15	392.68
23. Alcance máximo frontal	857.37	50.51	775.25	858.20	938.13
24. Alcance funcional frontal	788.83	47.75	713.36	788.78	865.13
25. Profundidad de tórax	261.11	26.36	206.20	248.72	299.65
26. Profundidad abdominal	246.07	37.06	184.96	241.44	305.13



## Medidas antropométricas en de pie y mano sexo masculino

DIMENSIONES	(n=974)				
	%	D. E.	5	50	95
47. Ancho de mano sin pulgar	82.70	5.64	73.57	82.55	92.21
48. Ancho de mano con pulgar	97.40	6.67	86.76	97.62	108.32
49. Largo de mano	180.82	9.93	164.35	181.41	195.98
50. Altura de mano	46.32	6.55	35.48	46.02	56.81
51. Diámetro de empuñadura	35.75	4.31	28.74	35.67	43.28
52. Diámetro máximo de mano	91.59	9.66	78.33	89.19	107.92
53. Diámetro del dedo índice	21.29	1.26	19.32	21.25	23.45
54. Largo del pie sin zapato	248.68	12.14	230.30	249.51	267.55
55. Ancho del pie sin zapato	92.64	4.70	84.82	92.67	100.07
56. Altura funcional del pie	85.17	8.01	70.34	85.12	98.90
57. Largo funcional del pie	156.93	11.49	138.38	157.06	174.04
58. Largo del pie sin zapato	272.45	12.61	252.18	271.06	294.53
59. Ancho del pie con zapato	97.64	6.13	89.62	97.03	110.00

# ALTERNATIVA 1

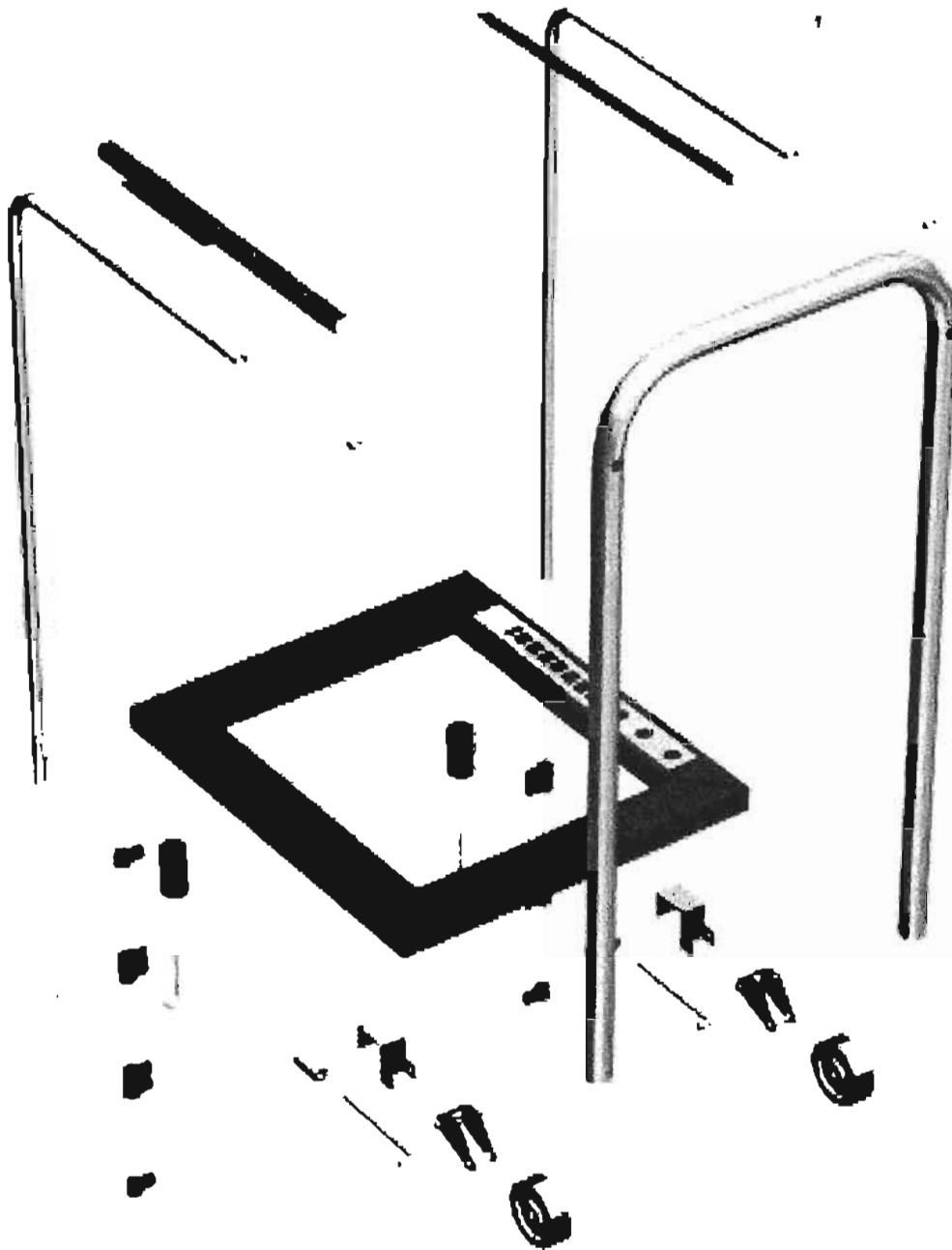


Los elementos se sujetan por medio de opresores en la estructura tubular.

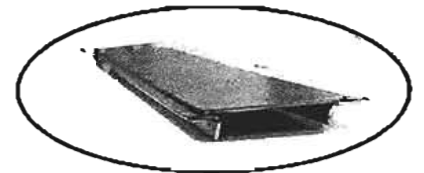
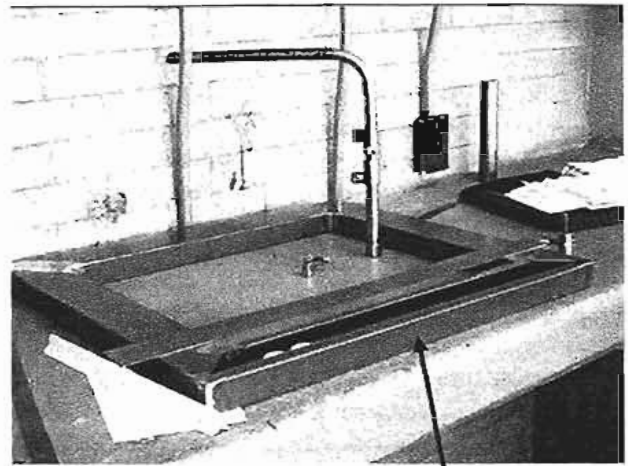
Es necesario colocar ajustadores para las irregularidades del suelo.

En esta alternativa se destaca que algunos de los elementos van sujetos por medio de opresores, y los reproductores tienen giro, la mezcladora y el controlador de CD's doble cuentan con ángulos que le permiten tomar una inclinación apropiada para su uso

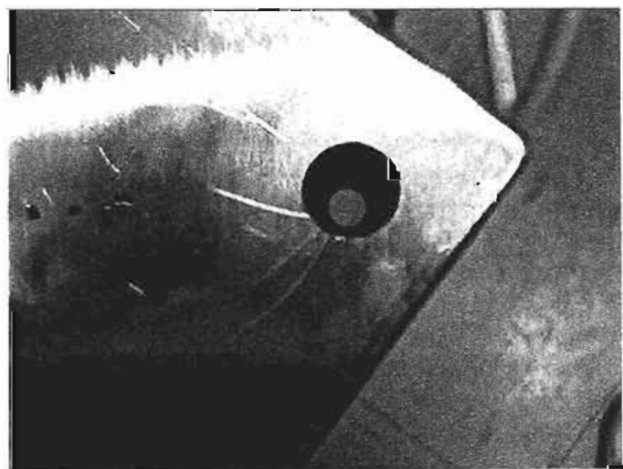
# EXPLOSIVO ALTERNATIVA 1



Se proponen procesos sencillos: corte de tubulares y perfiles, doblado de tubo, troquelado de lámina, además de algunas piezas comerciales.

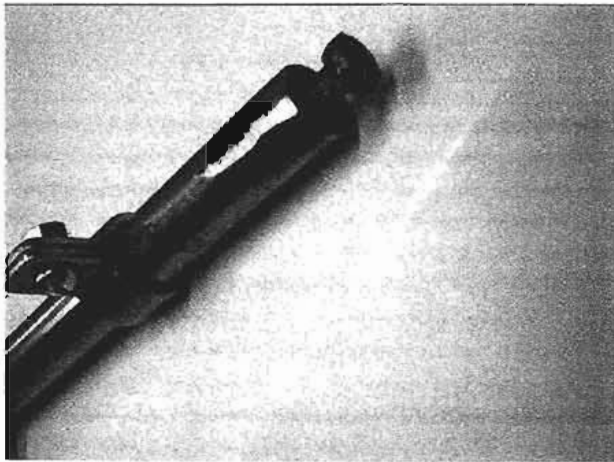


En el monten se colocará la pieza de lámina troquelada con los contactos eléctricos y de audio.

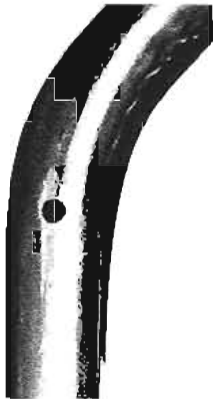


En la parte inferior se colocará una perforación mayor para permitir que entre la herramienta para ajustar el tornillo de sujeción.

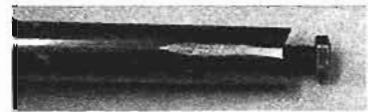
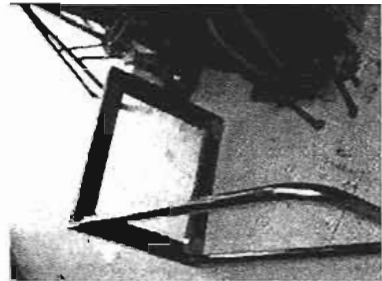
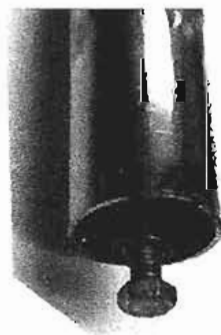




Forma de sujeción de los opresores en la estructura tubular



La perforación posterior es mayor para permitir que entre la herramienta



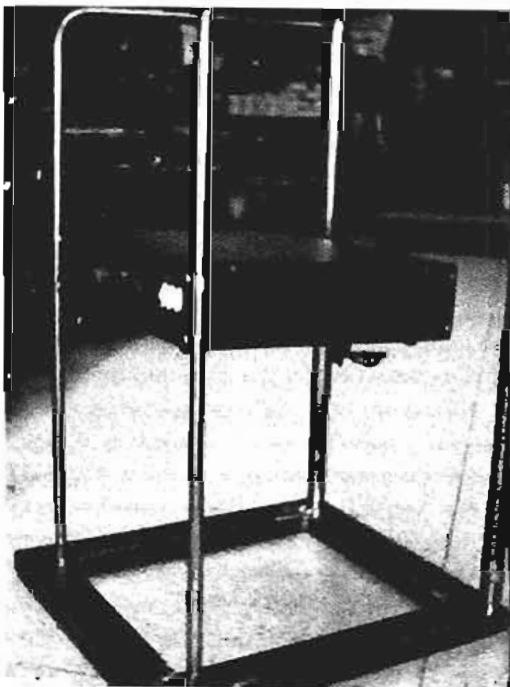
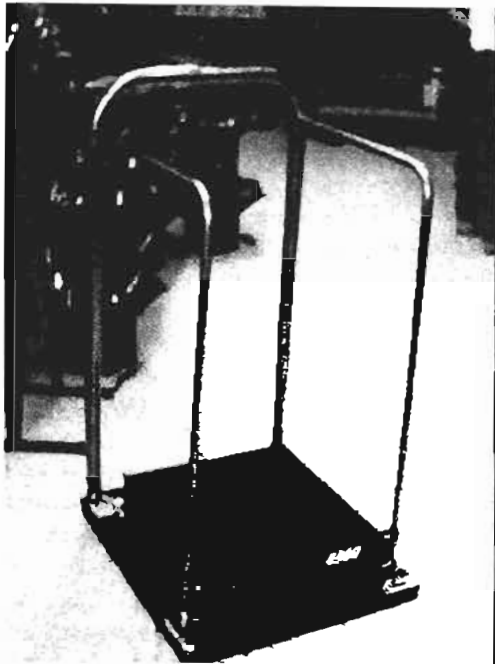
Los tubos llevan una pieza de *Cold Rolled* con rosca para la sujeción entre las piezas.



Opresores de sujeción



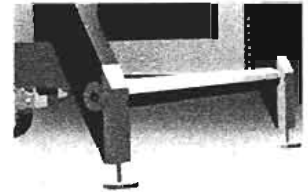
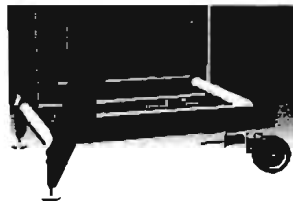
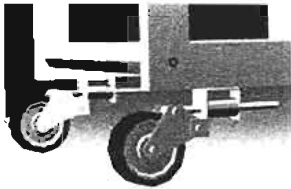
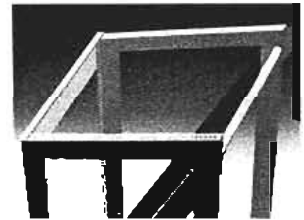
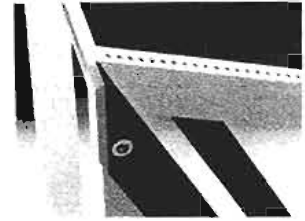
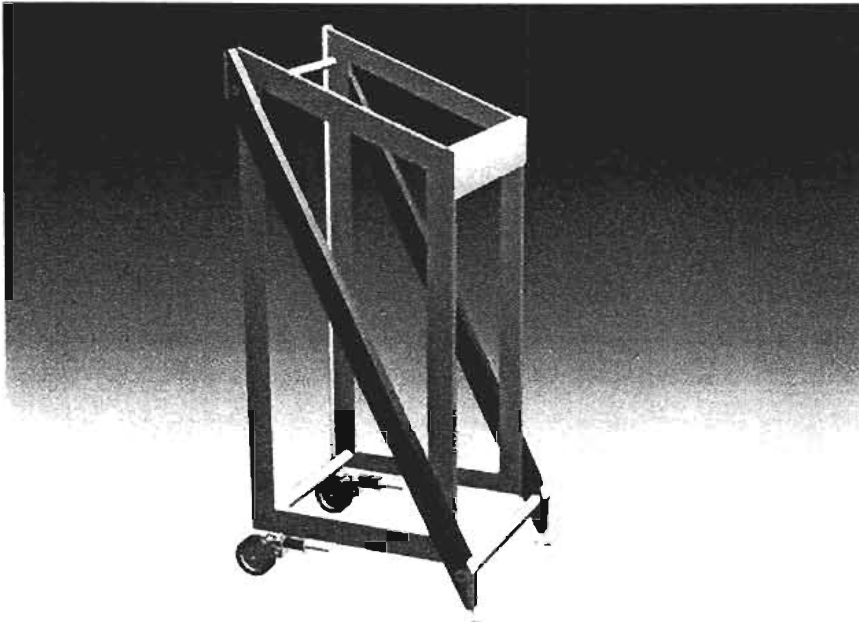
Las piezas son de fácil ensamble



Prueba de sujeción de amplificadores y forma de uso en el transporte de los elementos.

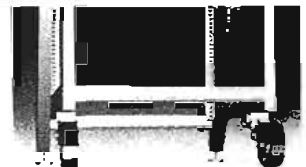
Los amplificadores y los demás elementos se sujetan por la parte frontal

## ALTERNATIVA 2

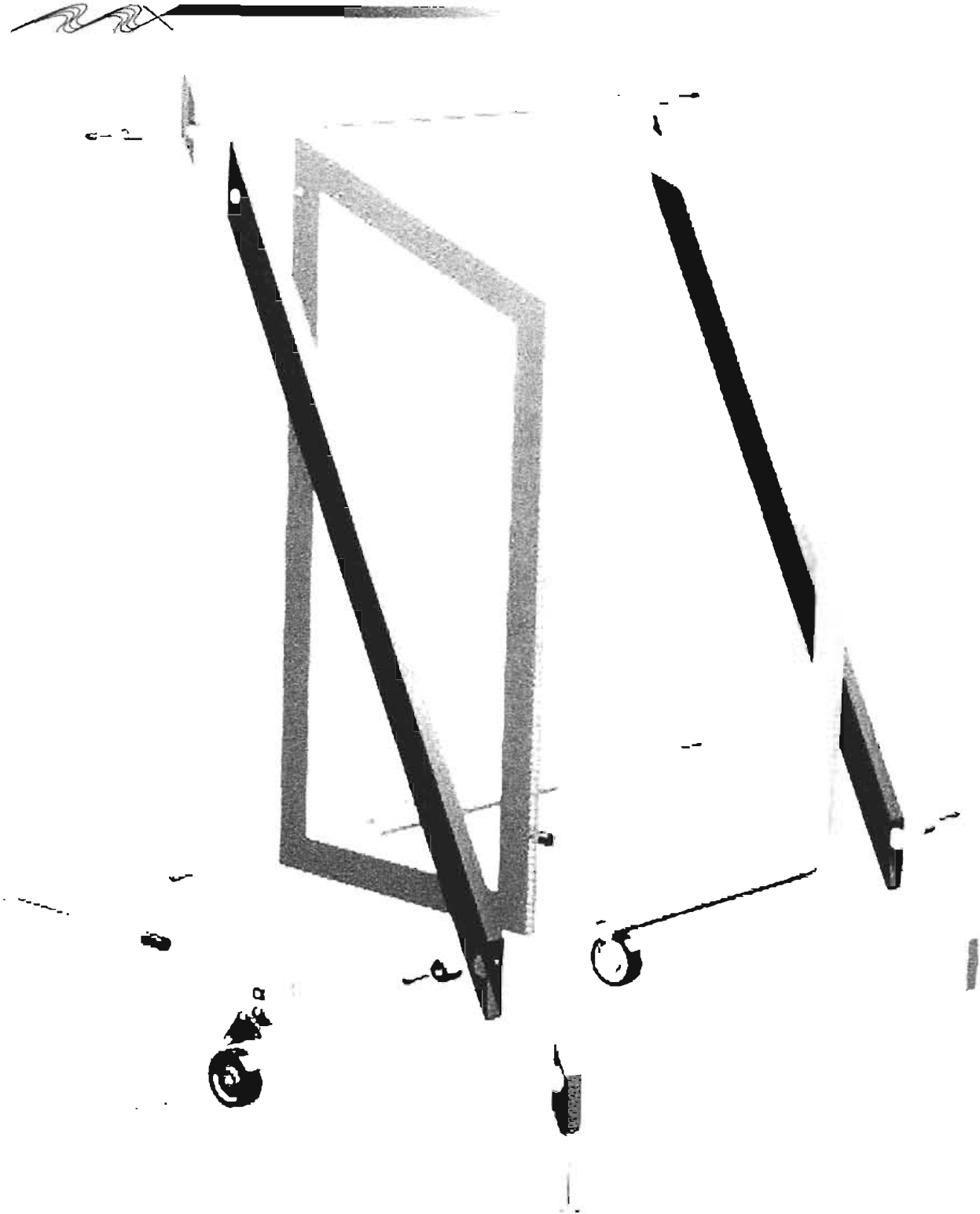


En esta alternativa se proponen dos laterales completos que lleven integrados los elementos de ajuste al piso y las llantas con suspensión; el ensamblado se realizará por medio de tubos que se atornillan a los laterales y se destaca un larguero transversal que ayuda a soportar los esfuerzos que ocasiona el peso de los elementos.

Los ajustadores se sujetan en tapones de inyección de neopreno que sirven como absorbedores de golpes

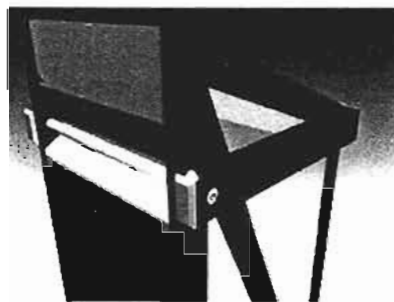
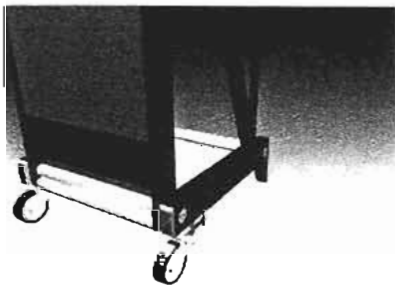
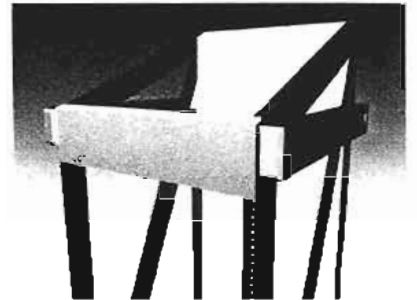


## EXPLOSIVO ALTERNATIVA 2



Se proponen procesos sencillos: corte de tubulares, perfiles y troquelado de lámina, inyección en neopreno, además de algunas piezas comerciales.

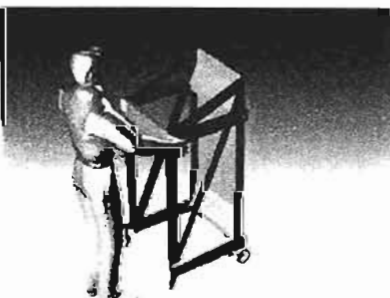
## ALTERNATIVA 3



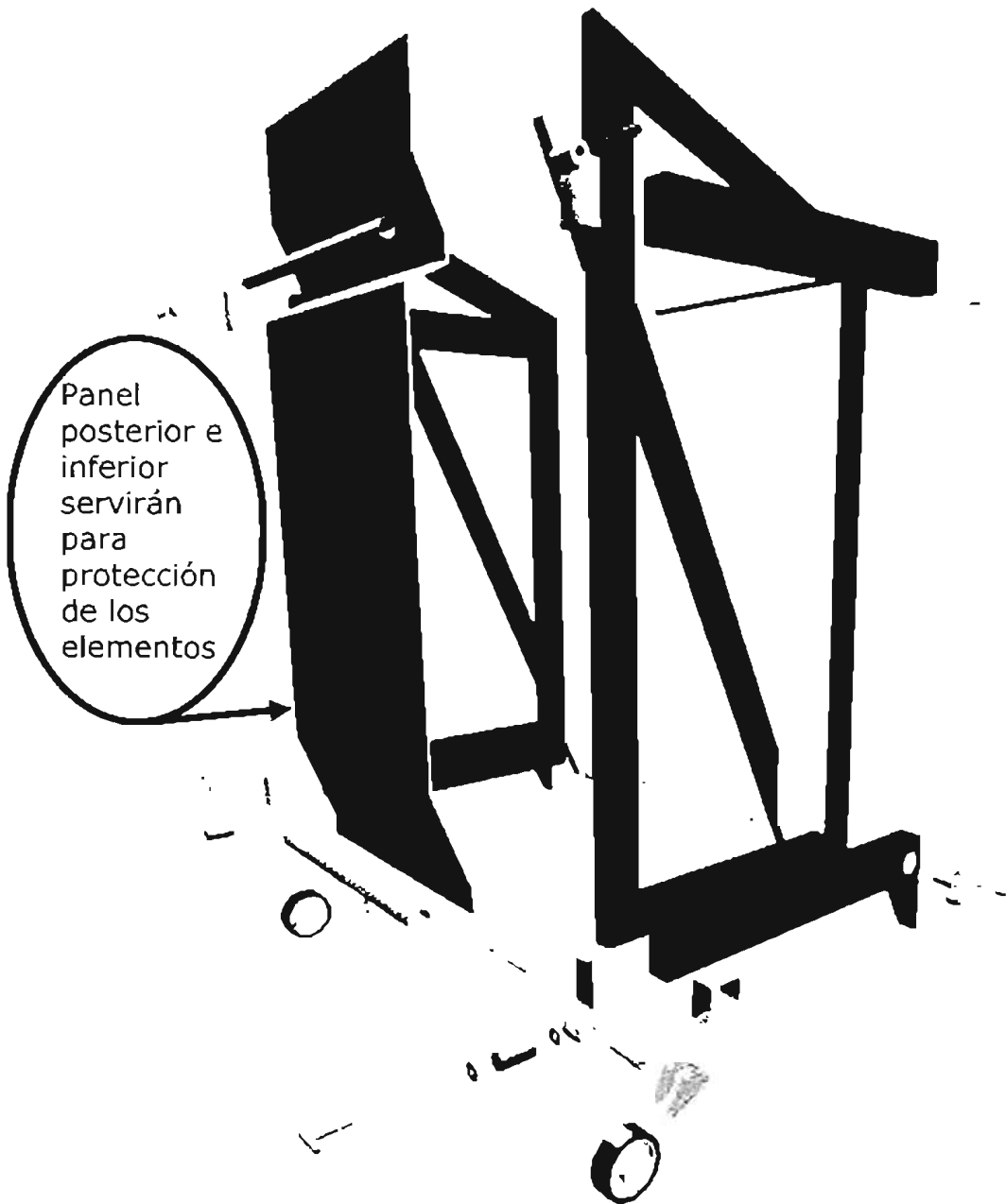
Esta alternativa propone dos paneles totalmente unidos con las piezas de ángulo troquelado y tubular de 3 x 1 ½ plg. Con acabado en pintura electropulverizada y tapones de neopreno



Los tapones exteriores servirán para contener los golpes que se presentan en el momento de su traslado al medio de transporte y ambos, los exteriores y los tapones para los tornillos, son piezas de neopreno inyectadas



## EXPLOSIVO ALTERNATIVA 3

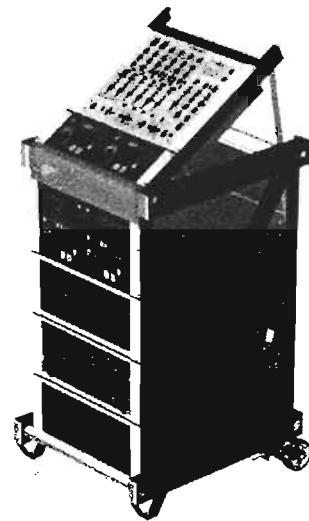
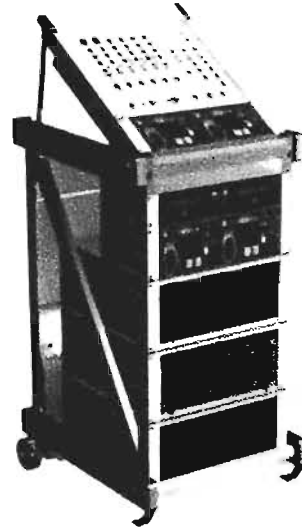
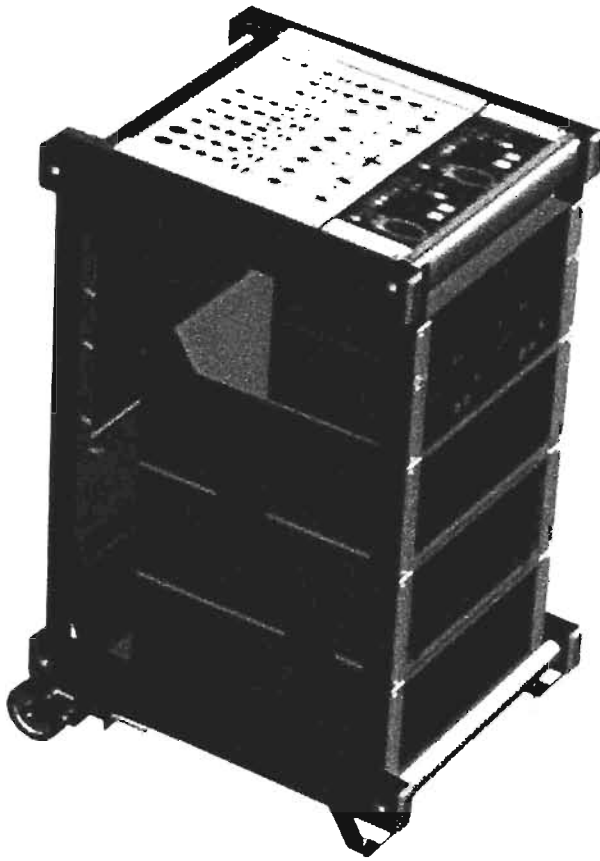


Se proponen procesos sencillos: corte de tubulares, perfiles y troquelado de lámina, inyección en neopreno, además de algunas piezas comerciales.

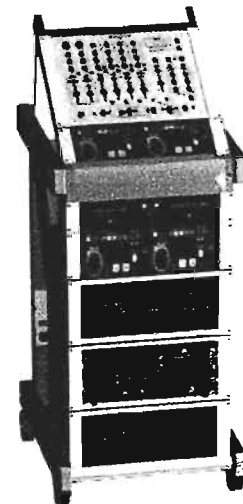
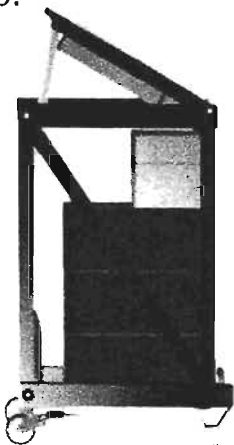
# DESARROLLO DE PROPUESTA DEFINITIVA



# PROPUESTA DEFINITIVA

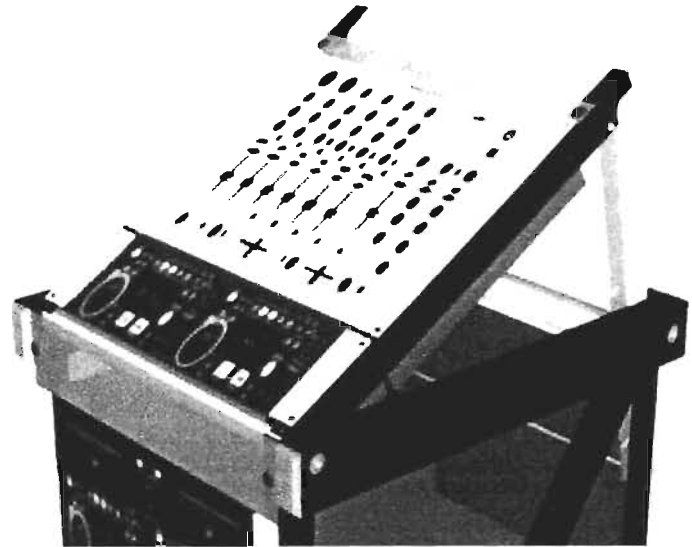
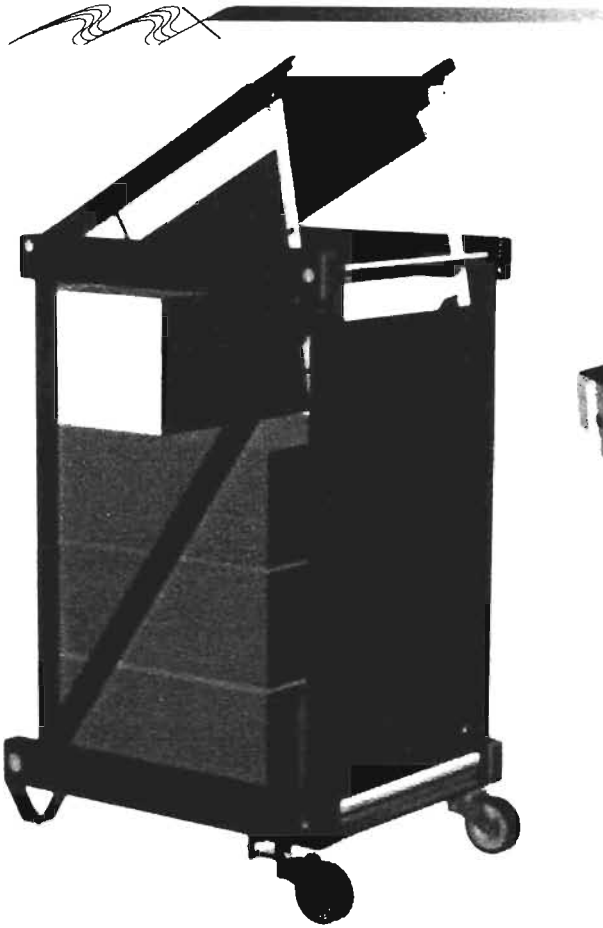


Esta propuesta surge de la combinación de la primera y la tercera alternativa, que aporta la adición del movimiento de la parte que sujeta a los componentes de control de CD's doble y la mezcladora de componentes de audio, para hacer más compacto el módulo lo que da espacio en el lugar de su acomodo en el medio de transporte y almacenado.

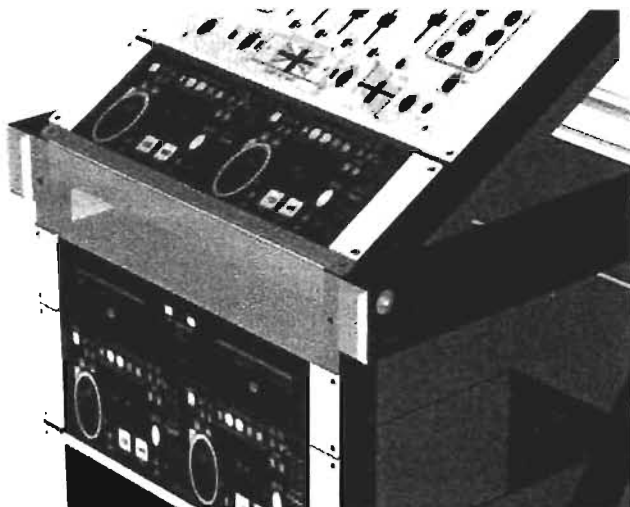
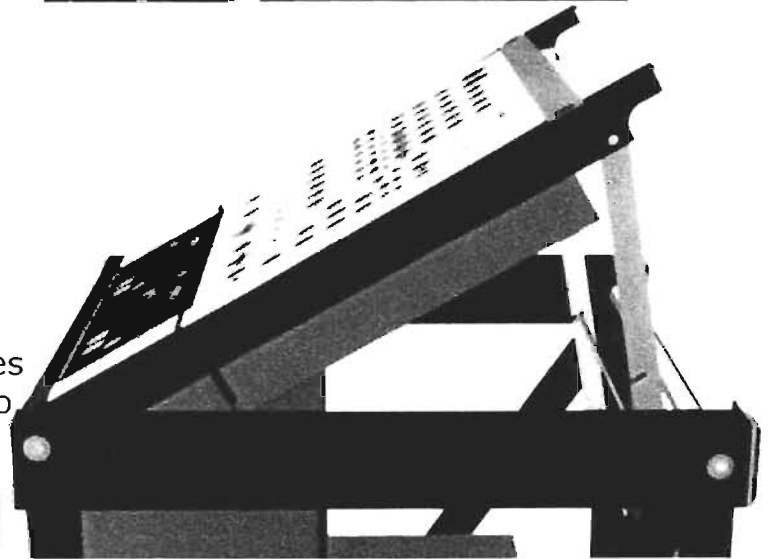




# SISTEMA DE CAJA DE SUJECION DE ELEMENTOS

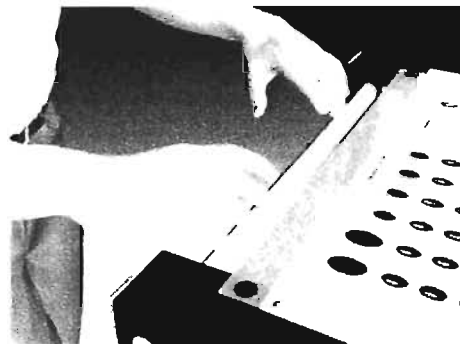
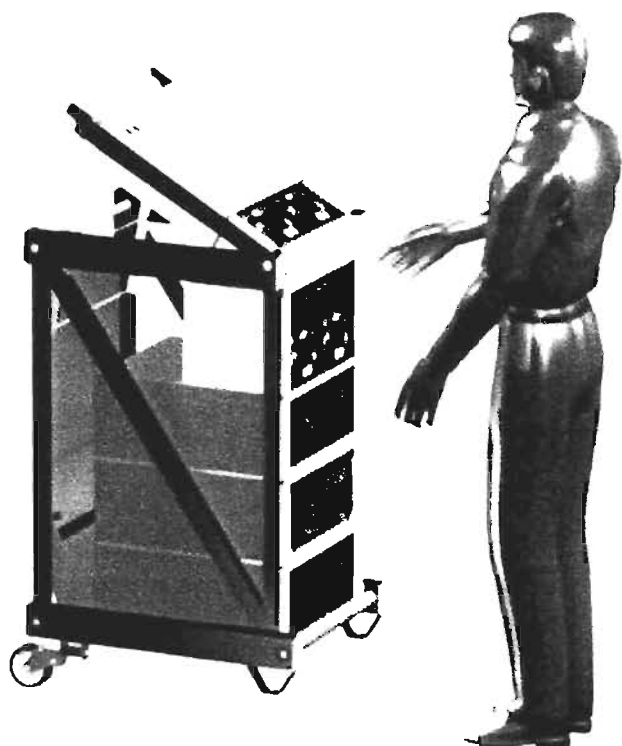


La propuesta contempla tres alternativas de posición para su uso, 45°, 30° y 21°.



Las diferentes posiciones son dadas por dos segmentos de solera punzonada que tienen su eje de giro en el sistema de caja de sujeción de elementos y se comprueban en el modelo volumétrico y funcional como las óptimas para diferentes alturas del segmento de mercado.

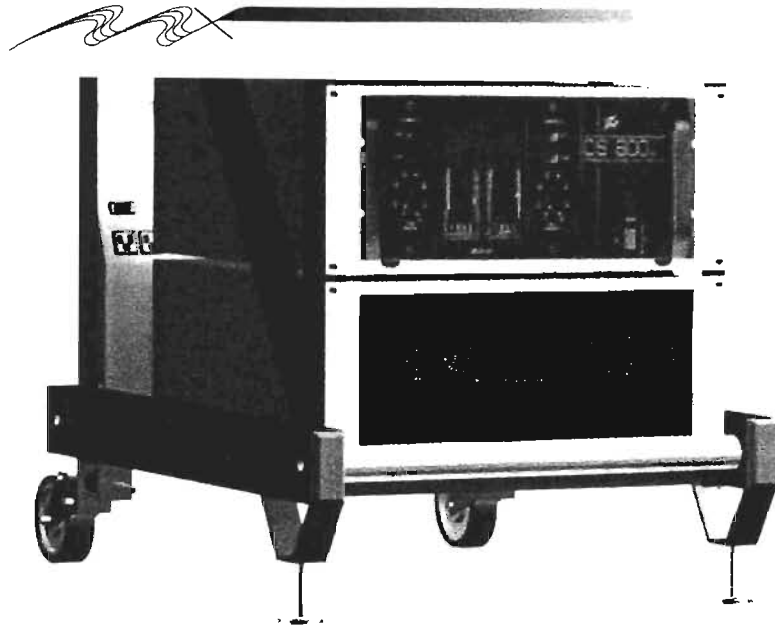
## MODOS DE USO Y TRANSPORTE



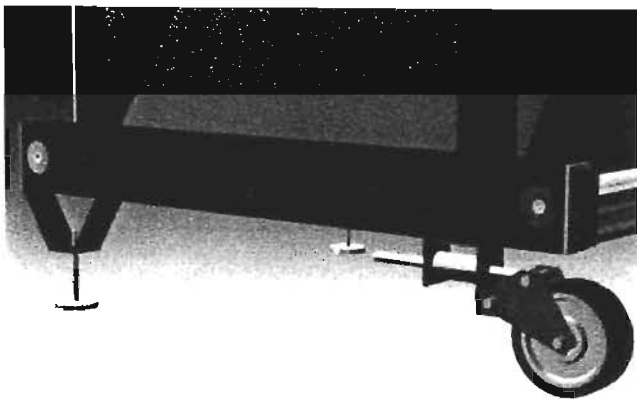
En estas gráficas se muestra el modo de uso de los elementos contenidos en el módulo con representación de escala humana.



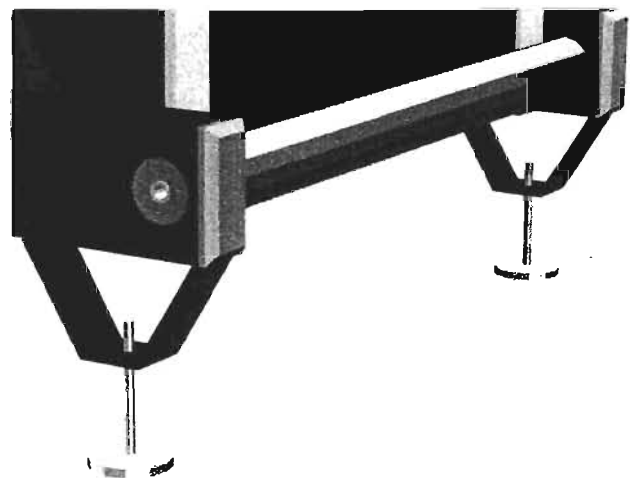
# SISTEMA DE RUEDAS, SUSPENSIÓN Y NIVELADORES



Posiblemente una de las ventajas más sobresalientes de este objeto contra las propuestas de los existentes, son las ruedas con suspensión amortiguadas por medio de tacones de polipropileno 80+-90, que vienen sujetas a la estructura lateral al igual que las soleras para los niveladores lo que nos proporciona una unidad completa estructural, la cual quedará lista para su ensamble con la estructura frontal que está conformada por tubos de 1" y 1 1/2" con opresores cónicos de nylon 60-60 grado maquinaria inyectados a presión, para hacer la unión completa del módulo.



El sistema de estructura frontal está unido por los tapones para tornillos que son los que ejercen la presión para sustentar los tubos a las estructuras laterales.



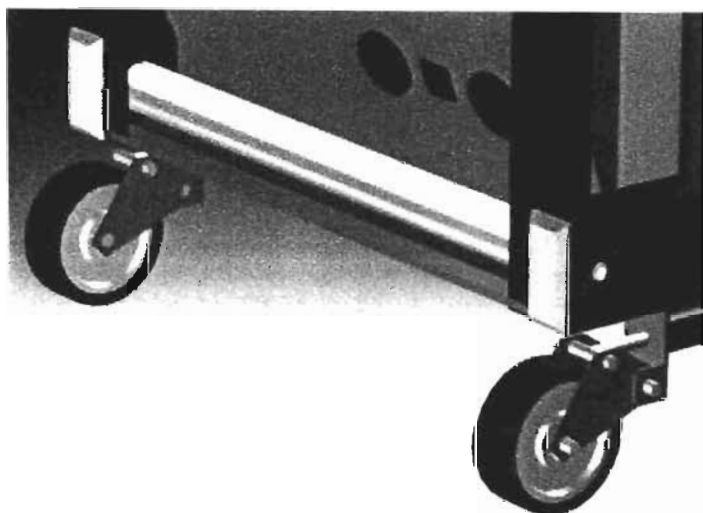
## SISTEMA DE ACCESORIOS Y TOLVAS

La caja para las conexiones rápidas de los sistemas eléctricos y de audio está formada por la tapa de contactos en la parte interna del mueble y por la tolva trasera, entre estas dos están las instalaciones de cable que las unen por medio de elementos estándares y soldaduras de estaño.

Las conexiones rápidas de audio (Nutic) son para ocho puntas cada unidad y dan capacidad sobrada para las salidas de los elementos de amplificación de sonido.



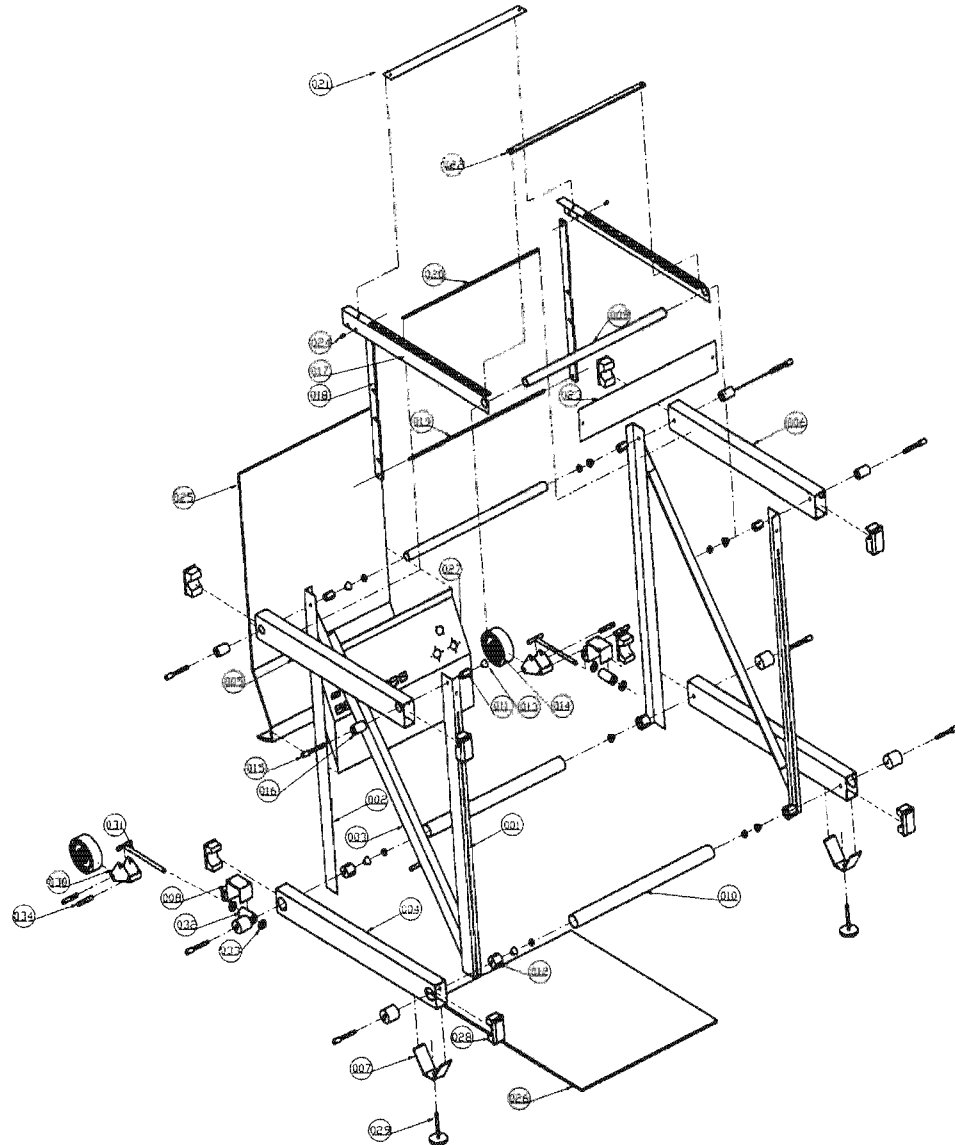
La tapa de contactos se fija a la tolva trasera por medio de tornillos de gota para desarmador plano y rosca estándar, la tuerca de unión está fija a las pestañas de la caja de contactos.



En la tolva trasera están los troqueles para las conexiones de salida rápida de audio izquierda y derecha así como la conexión de corriente eléctrica que alimenta a los elementos del módulo.

# PLANOS DE PRODUCCION





000	035	CLIP ARBOL DE NAV. IZQ P/TAPA TRAS.	COMERCIAL
000	034	PERNO DE SUJECION PARA TROQUELES	COMERCIAL
028	033	ROLDANA DEL P/TACON DE SUSP. IZQ.	SE-005
027	032	TACON PARA SUSPENSION IZQ.	SE-005
026	031	BUJE PARA SUSPENSION IZQ.	SE-005
025	030	TROQUEL P/RUEDA IZQUIERDA	SE-005
000	029	NIVELADORES	COMERCIAL
024	028	TAPONES PARA POSTE LATERAL	SE-004
023	027	TAPA DE CONTACTOS	SE-004
022	026	TOLVA INFERIOR	SE-004
021	025	TOLVA TRASERA	SE-004
000	024	PERNO PARA ELEVADOR IZQ.	COMERCIAL
020	023	TAPA FRONTAL DE CAJA DE SUJECION	SE-003
019	022	TAPA DELANTERA DE CAJA DE SUJECION	SE-003
018	021	TAPA TRASERA DE CAJA DE SUJECION	SE-003
017	020	SOPORTE PARA ELEVADOR	SE-003
017	019	SUJECION EST. P/ ELEVADOR	SE-003
016	018	ELEVADOR IZQUIERDO	SE-003
015	017	SUJECION DE ELEMENTOS AMAT. IZQ.	SE-003
014	016	TAPONES P/TORNILLO DE OPR. SUP. IZQ. DEL.	SE-002
000	015	TORNILLO ALLEN 3/8 X 2 1/2 P/OPR.	COMERCIAL
000	014	TUERCA HEXAGONAL 3/4 P/OPRESOR	COMERCIAL
013	013	COND DE PRESION SUP. IZQ. DEL.	SE-002
012	012	OPRESOR DE TUBO INF IZQ. DEL.	SE-002
011	011	OPRESOR DE TUBO SUP. IZQ. DEL.	SE-002
010	010	TUBO EST. INF. DELANTERO	SE-002
009	009	TUBO EST. SUP. DELANTERO	SE-002
008	008	TROQUEL P/BUJE IZQUIERDA	SE-001
007	007	SOLERA PARA NIVELADORES	SE-001
006	006	LARGUERO SUPERIOR DERECHO	SE-001
005	005	LARGUERO SUPERIOR IZQUIERDO	SE-001
004	004	LARGUERO INFERIOR IZQ.	SE-001
003	003	ESTRUCTURA TRANSVERSAL IZQ.	SE-001
002	002	POSTE TRASERO IZQUIERDO	SE-001
001	001	POSTE DELANTERO IZQUIERDO	SE-001

PLANO No.	PARTE No.	NOMBRE	SISTEMA ESTRUCTURAL No.
-----------	-----------	--------	-------------------------

ANTONIO CRUZ SALGADO	C I D I U N A M	FECHA MAY'05	ESCALA S/E
EXPLOSIVO GENERAL EXPLOSIVOS POR SISTEMAS		PLANO No. ME-001	
ISOMETRICO		CDTAS mm(Plg)	1/1

A

B

C

D

1

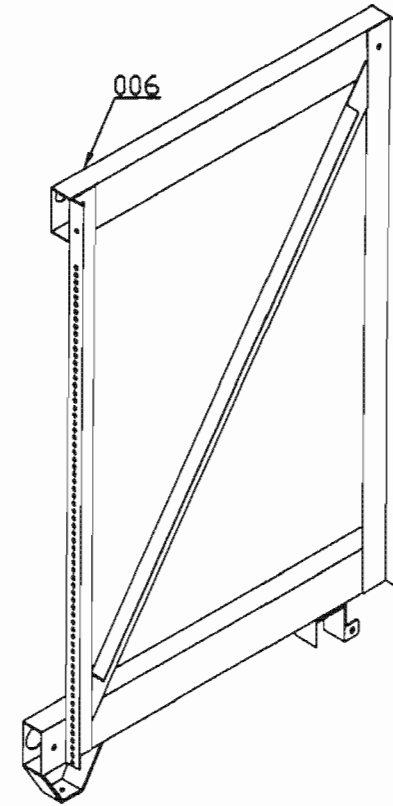
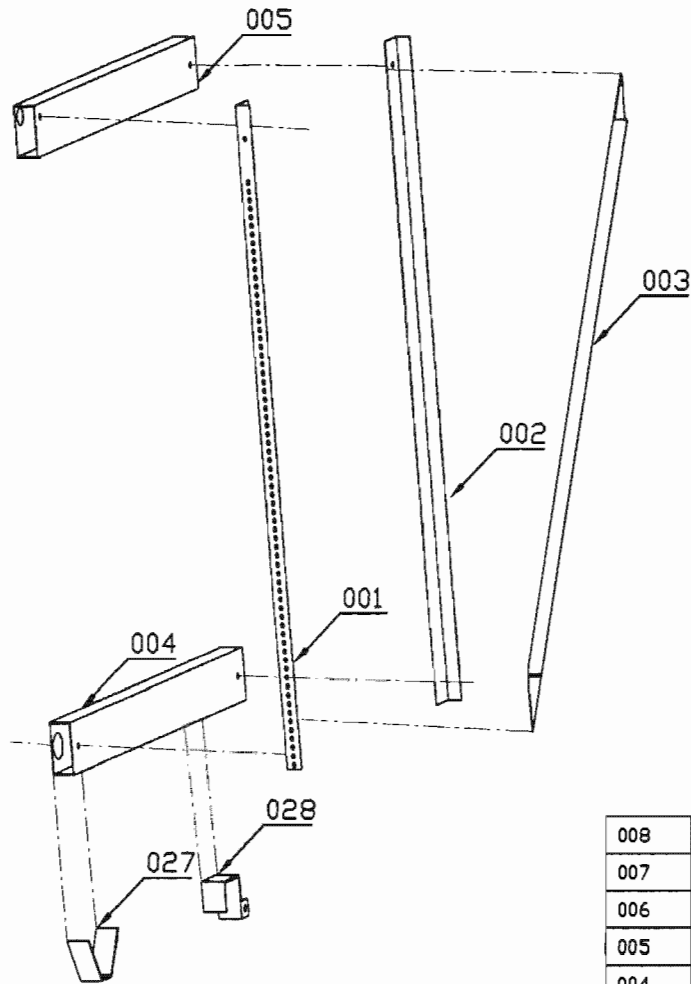
2

3

4

5

6



A

B

C

D

008	008	TROQUEL PARA BUJE IZQUIERDO	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
007	007	SOLERA PARA NIVELADORES	CORTE PUNZONADO, DOBLADO
006	006	LARGUERO SUPERIOR DERECHO	CORTE Y BARRENADO
005	005	LARGUERO SUPERIOR IZQUIERDO	CORTE Y BARRENADO
004	004	LARGUERO INFERIOR IZQUIERDO	CORTE Y BARRENADO
003	003	ESTRUCTURA TRANSVERSAL IZQUIERDA	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
002	002	POSTE TRASERO IZQUIERDO	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
001	001	POSTE DELANTERO IZQUIERDO	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
PARTE No.	PLANO No.	NOMBRE DEL COMPONENTE	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	FECHA MAY'05 ESCALA S/E
EXPLOSIVO SISTEMA ESTRUCTURAL LATERAL ESTRUCTURA LATERAL			PLANO No. SE-001
ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 1/5

1

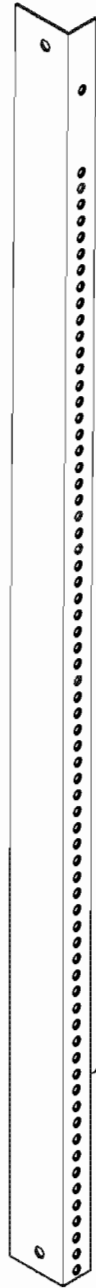
2

3

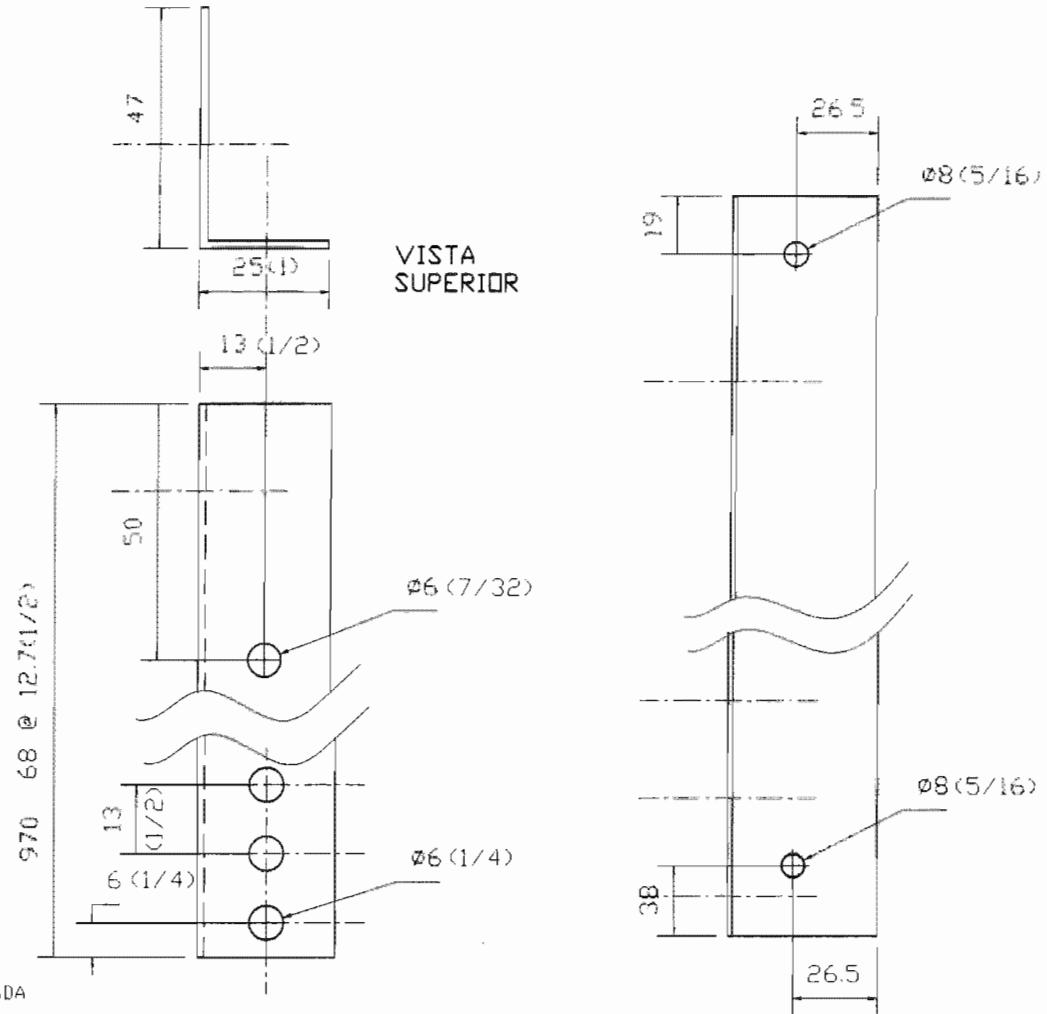
4

5

6



PIEZA IZQUIERDA MOSTRADA  
PIEZA DERECHA OPUESTA



A

B

C

PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	FECHA	ESCALA
001	002	LAMINA NEGRA CAL. 16	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO	MAY'05	S/E
ANTONIO CRUZ SALGADO			C I D I U N A M	PLANO No. 001	
POSTE DELANTERO IZQUIERDO ESTRUCTURA LATERAL				COTAS	1/8
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO				mm(Plg)	

D



1

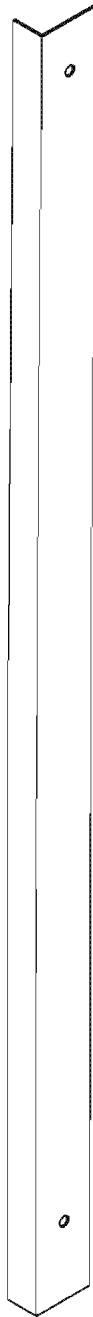
2

3

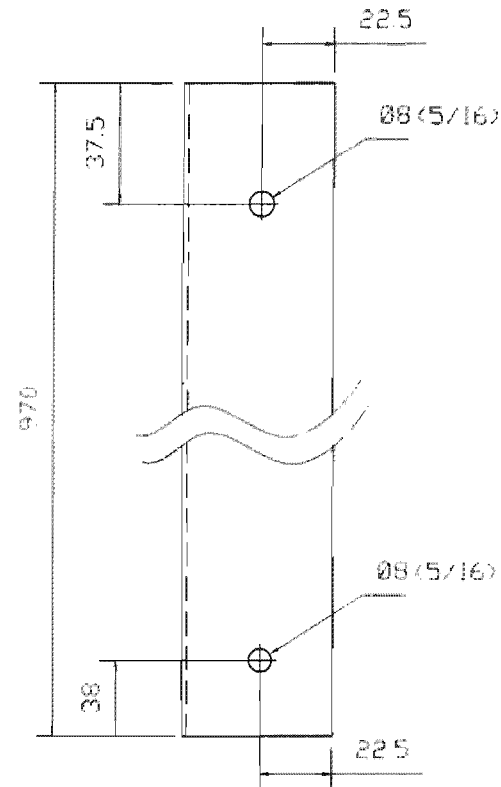
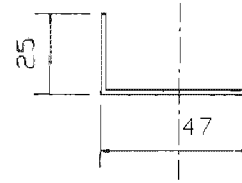
4

5

6



PIEZA IZQUIERDA  
MOSTRADA  
PIEZA DERECHA  
OPUESTA



PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
002	002	LAMINA NEGRA CAL. 16	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	FECHA MAY'05
POSTE TRASERO IZQUIERDO ESTRUCTURA LATERAL		ESCALA S/E	PLANO No. 002
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO		COTAS mm(Plg)	2/8

A

B

C

D

1

2

3

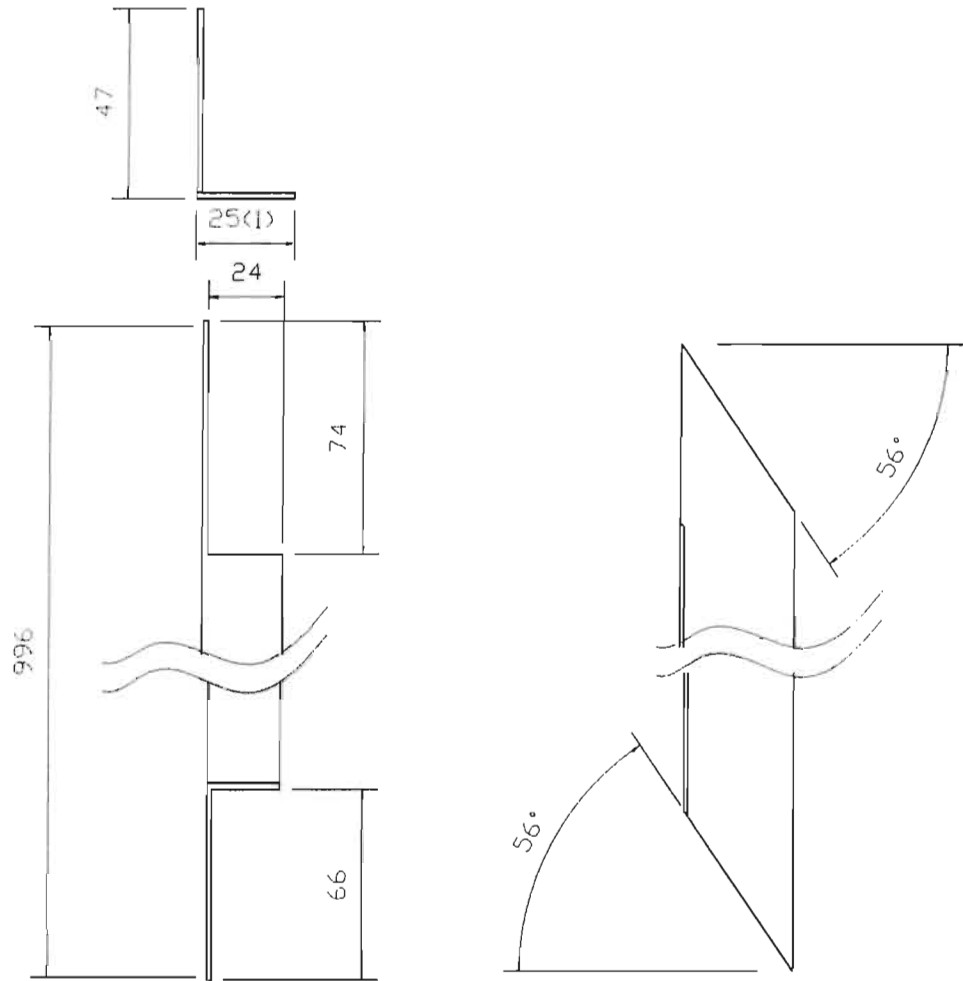
4

5

6



PIEZA IZQUIERDA MOSTRADA  
PIEZA DERECHA OPUESTA



A

B

C

003	002	LAMINA NEGRA CAL. 16	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	
ESTRUCTURA TRANSVERSAL IZQ ESTRUCTURA LATERAL			FECHA MAY'05
			ESCALA S/E
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			PLANO No. 003
			COTAS mm(Plg)
			3/8

D

1

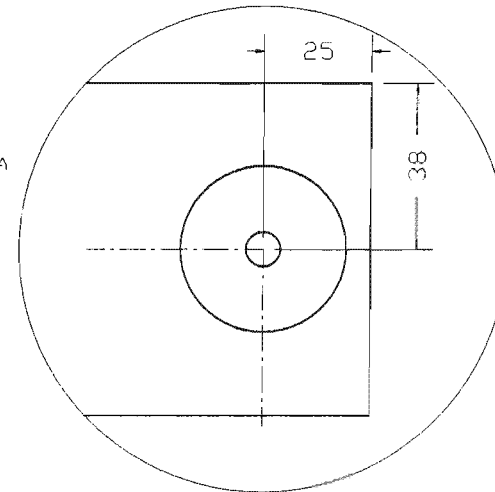
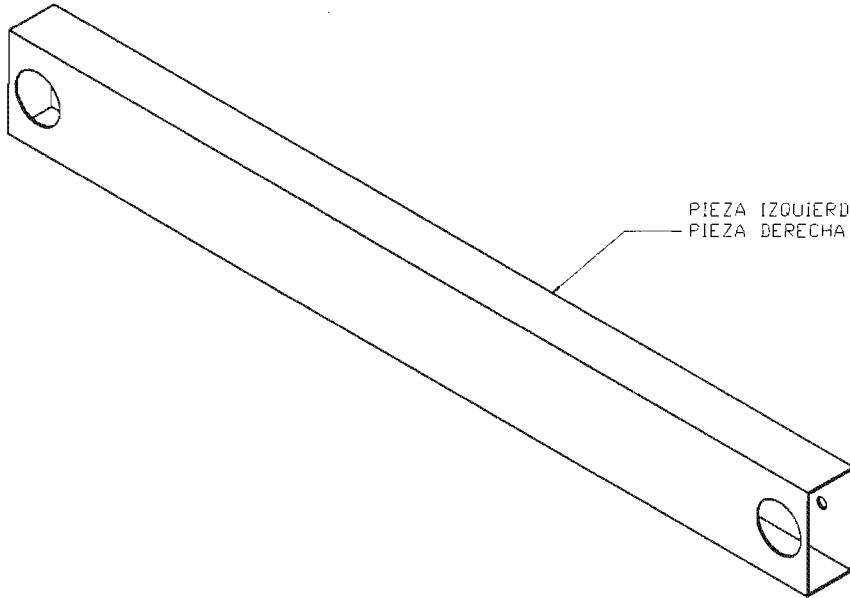
2

3

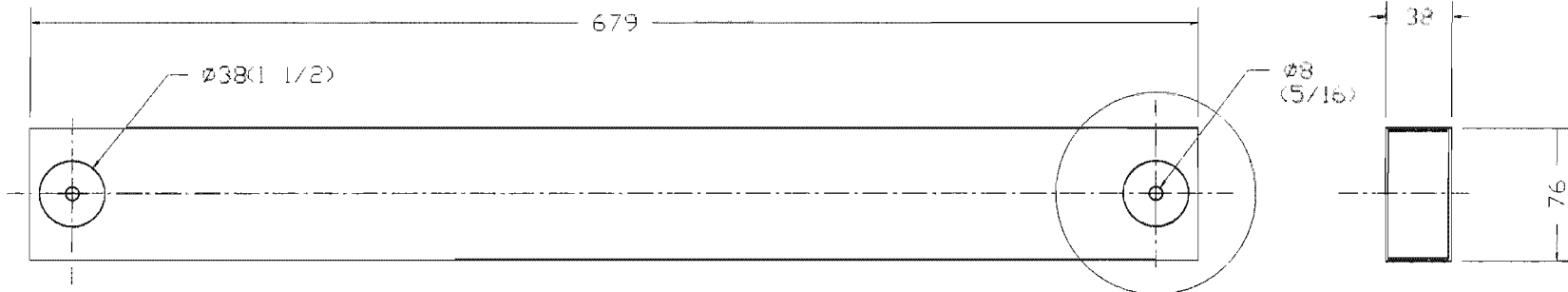
4

5

6



DETALLE 1



DETALLE 1

004	002	PERFIL RECTANGULAR CAL. 18	CORTE, BARRENADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05	S/E
LARGUERO INFERIOR IZQ ESTRUCTURA LATERAL			PLANO No. 004	
VISTAS GENERALES DETALLE E ISOMETRICO			COYAS mm(Plg)	4/8

A

B

C

D

1

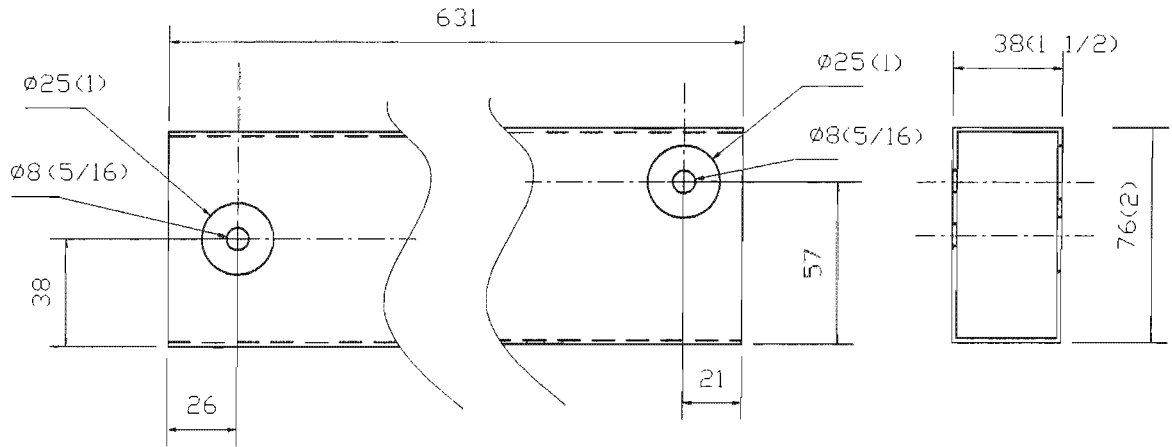
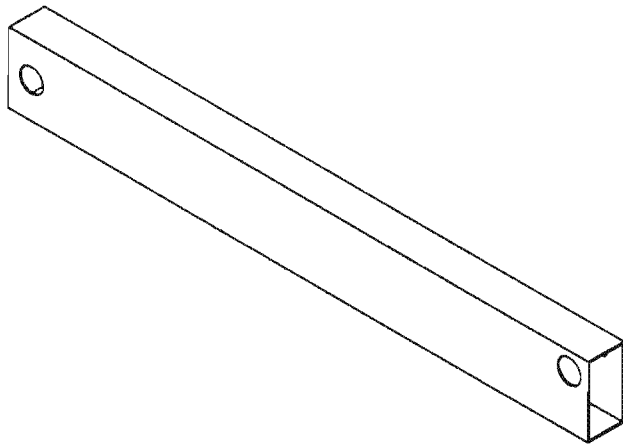
2

3

4

5

6



A

B

C

005	001	PERFIL RECTANGULAR CAL. 18	CORTE, BARRENADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05	S/E
LARGUERO SUPERIOR IZQ ESTRUCTURA LATERAL			PLANO No. 005	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	5/8

D

1

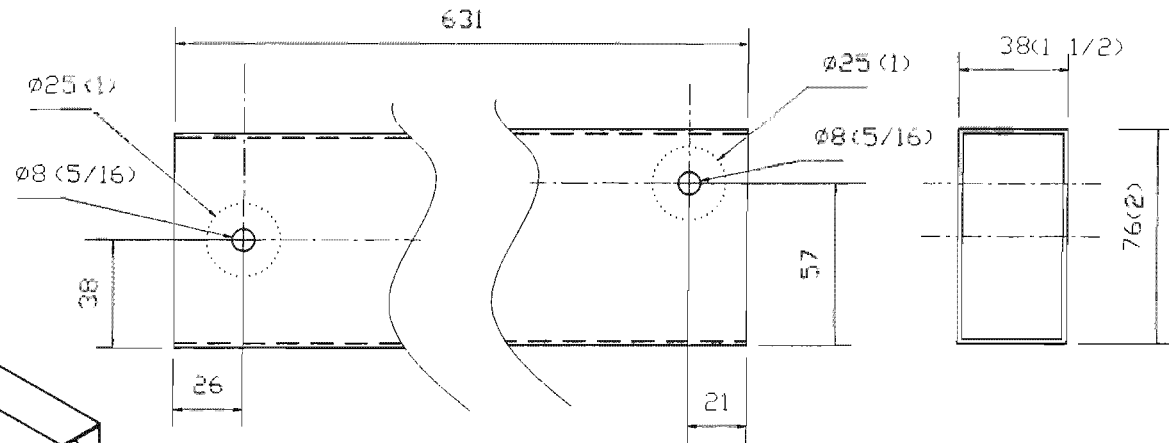
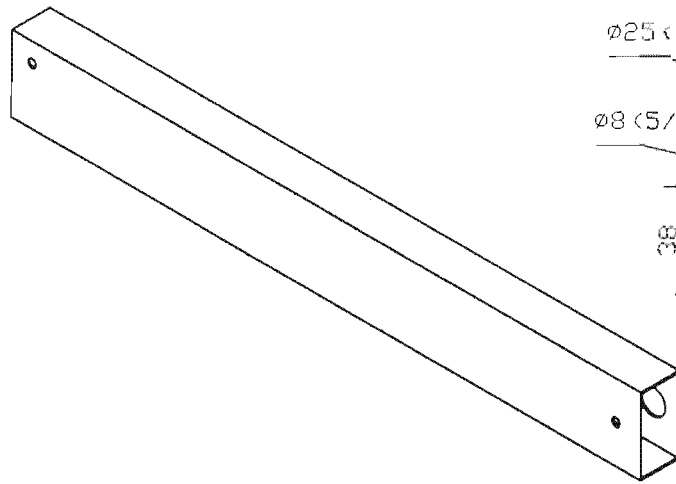
2

3

4

5


6



A

B

C

006	001	PERFIL RECTANGULAR CAL. 18	CORTE, BARRENADO		
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO		
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05	S/E	D
LARGUERO SUPERIOR DER ESTRUCTURA LATERAL			PLANO No. 006		
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	6/8	

1

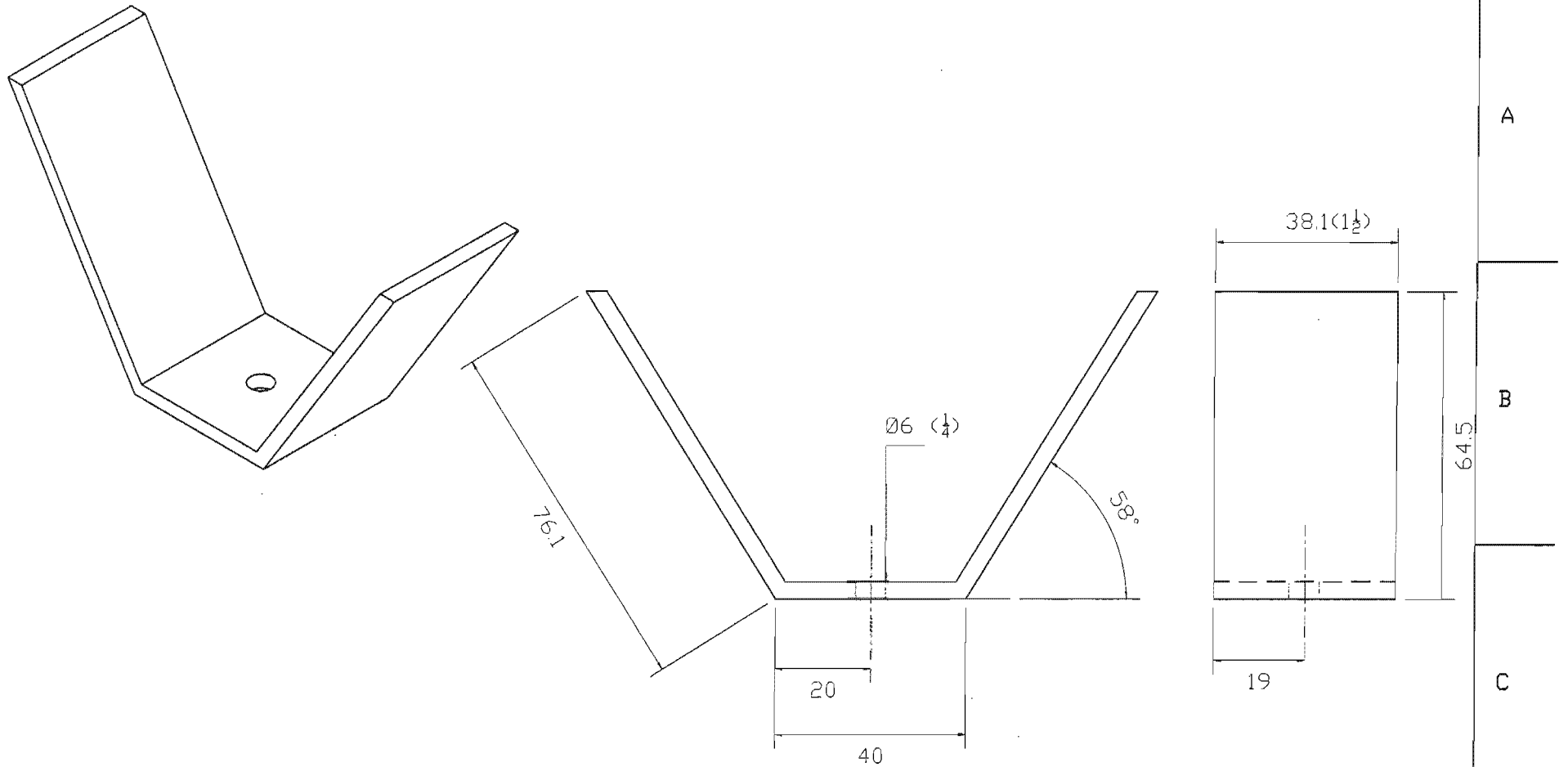
2

3

4

5

6



007	002	SOLERA DE 1/4"	CORTE, PUNZONADO, DOBLADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		CIDI UNAM	MAY'05	S/E
SOLERA PARA NIVELADORES ESTRUCTURA LATERAL			PLANO No. 007	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	7/8

1

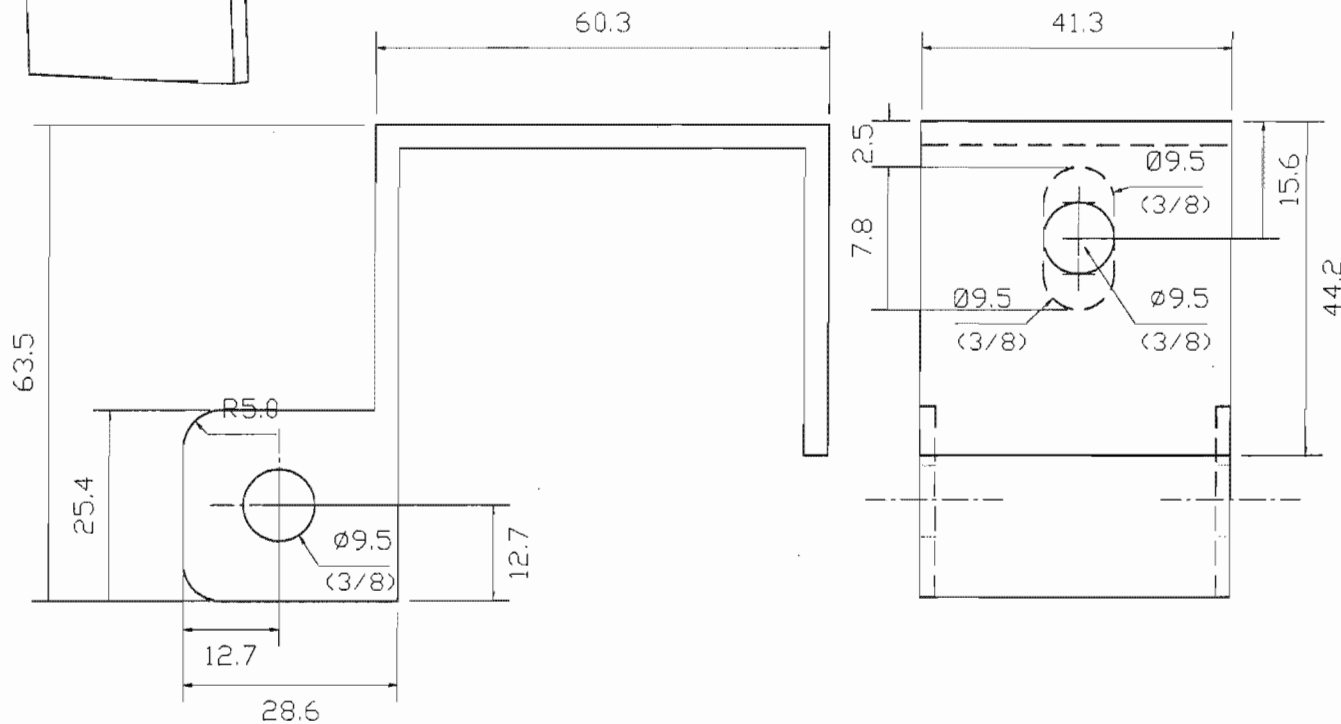
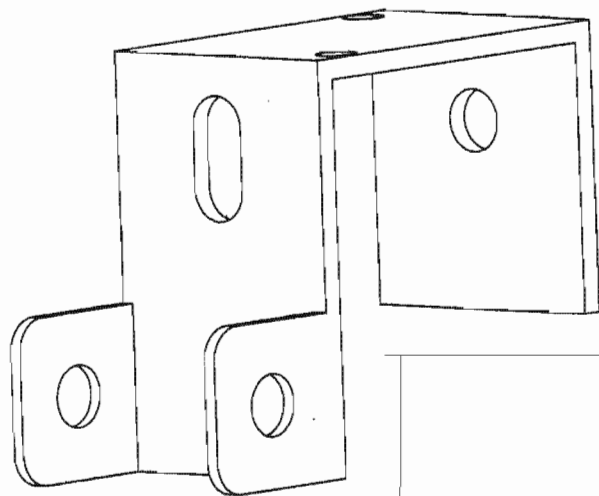
2



3

4

5

6



008	002	LAMINA NEGRA CALIBRE 14	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO		
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO		
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 		MAY'05	S/E
TROQUEL PARA BUJE IZQUIERDO ESTRUCTURA LATERAL				PLANO No. 008	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO				CDTAS mm(Plg)	8/8

A

B

C

D

1

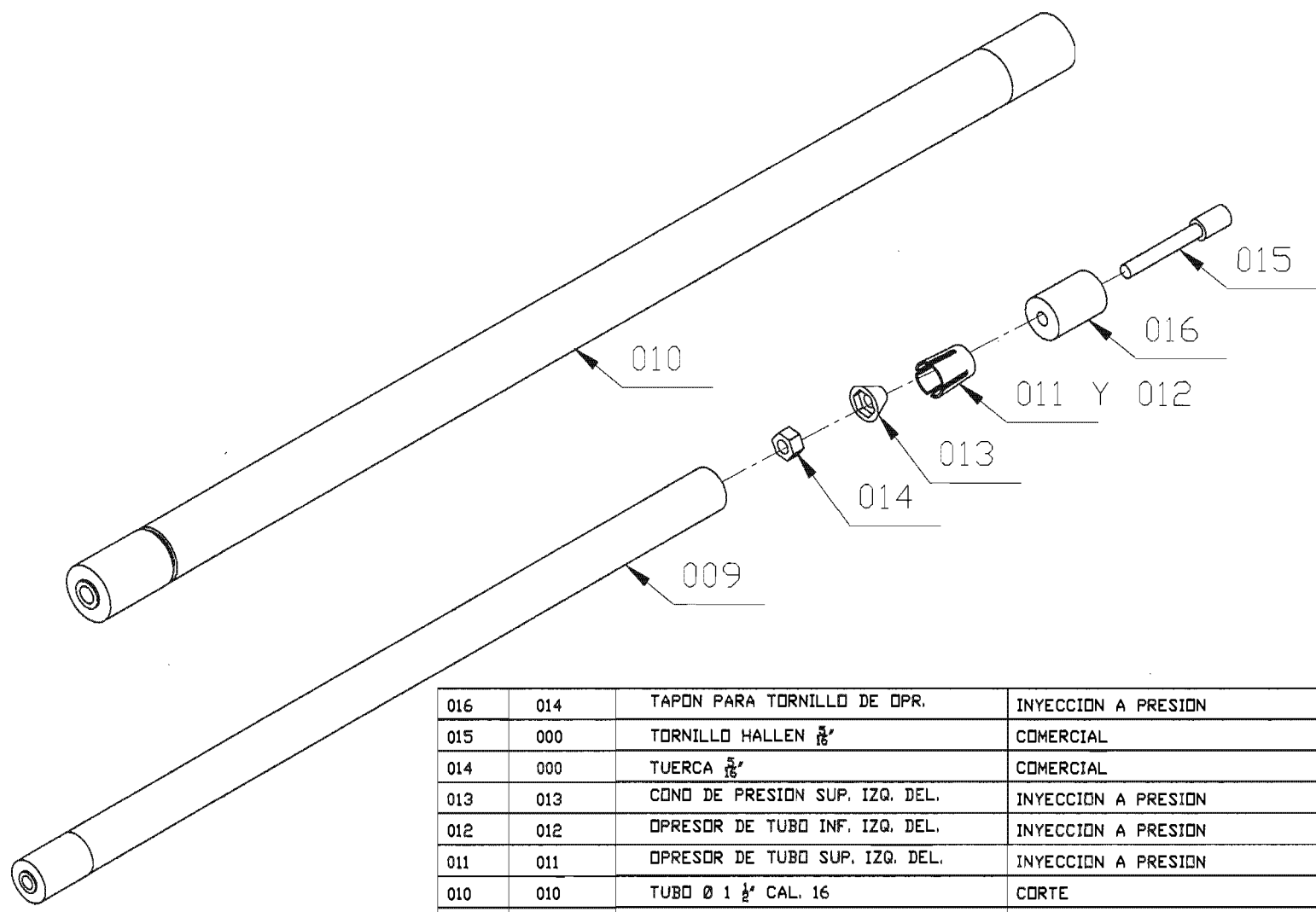
2

3

4

5

6



A

B

C

D

016	014	TAPON PARA TORNILLO DE OPR.	INYECCION A PRESION
015	000	TORNILLO HALLEN 5/8"	COMERCIAL
014	000	TUERCA 5/8"	COMERCIAL
013	013	CONO DE PRESION SUP. IZQ. DEL.	INYECCION A PRESION
012	012	OPRESOR DE TUBO INF. IZQ. DEL.	INYECCION A PRESION
011	011	OPRESOR DE TUBO SUP. IZQ. DEL.	INYECCION A PRESION
010	010	TUBO Ø 1 1/2" CAL. 16	CORTE
009	009	TUBO Ø 1" CAL. 16	CORTE

PARTE No.	PLANO No.	NOMBRE DEL COMPONENTE	PROCESO
-----------	-----------	-----------------------	---------

ANTONIO CRUZ SALGADO	C I D I U N A M	MAY'05	S/E
EXPLOSIVO SISTEMA ESTRUCTURAL FRONTAL ESTRUCTURA FRONTAL		PLANO No. SE-002	
ISOMETRICO		COTAS mm(Plg)	2/5



1

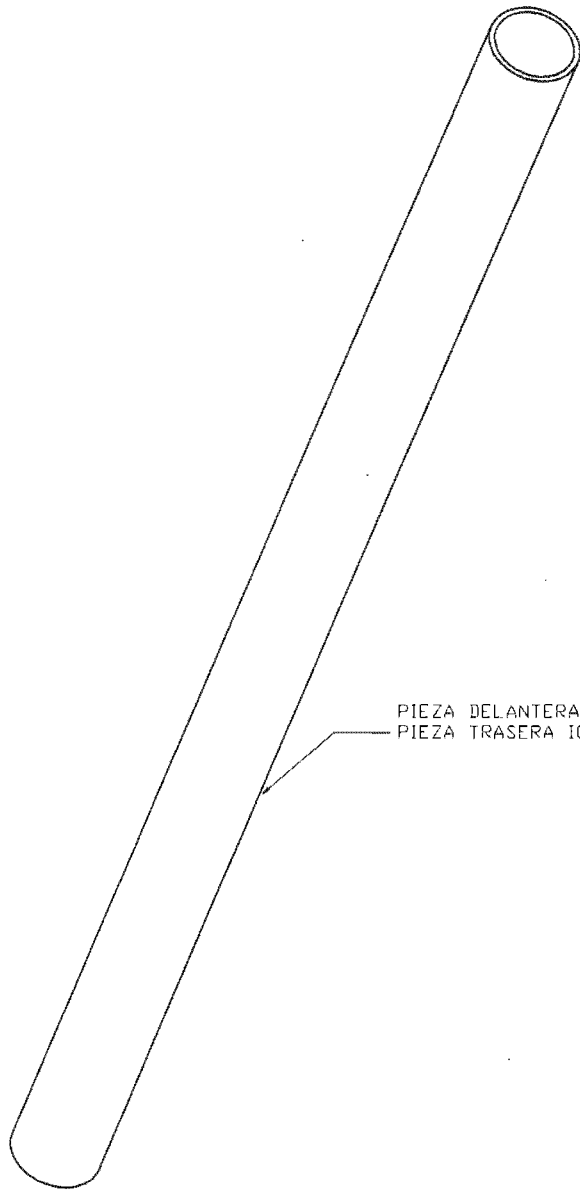
2

3

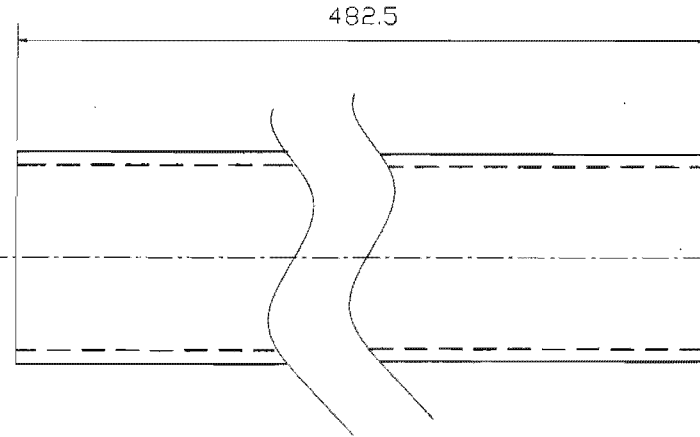
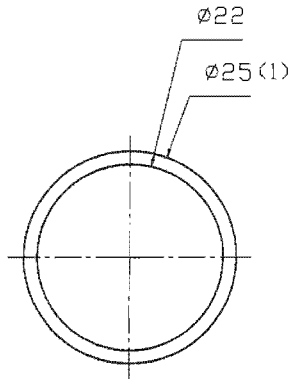
4

5

6



PIEZA DELANTERA MOSTRADA  
PIEZA TRASERA IGUAL



A

B

C

009	002	TUBO $\varnothing$ 1" CAL. 16	CORTE	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		CIDI UNAM	FECHA MAY'05	ESCALA S/E
TUBO ESTRUCTURAL SUPERIOR DELANTERO ESTRUCTURA FRONTAL			PLANO No. 009	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	1/6

D

1

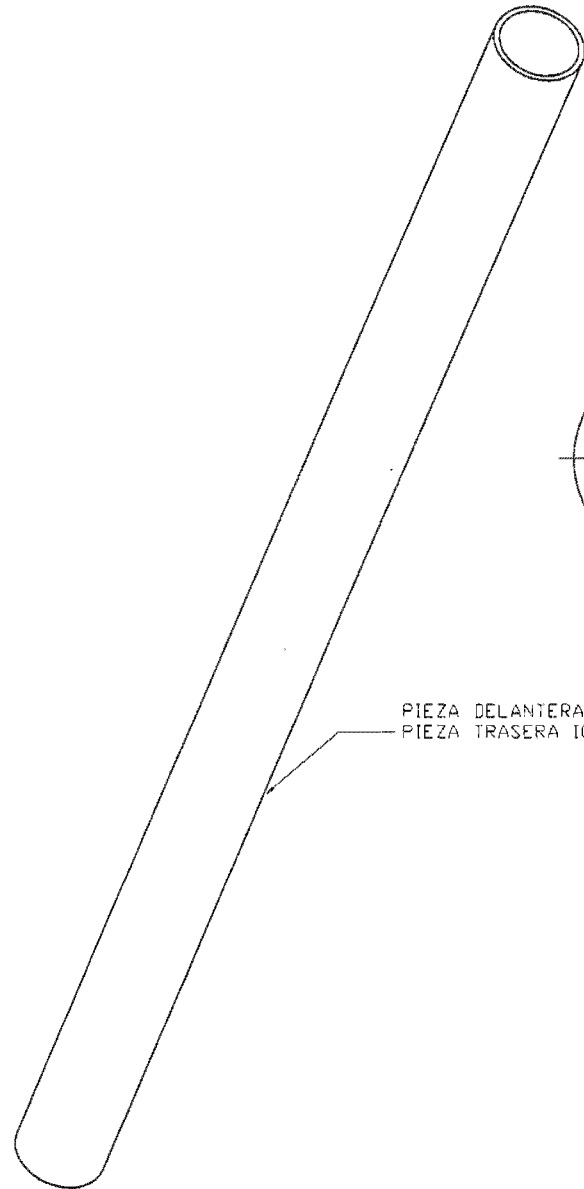
2

3

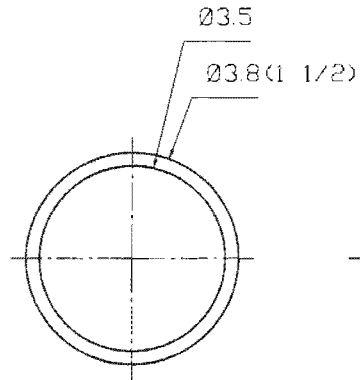
4

5

6

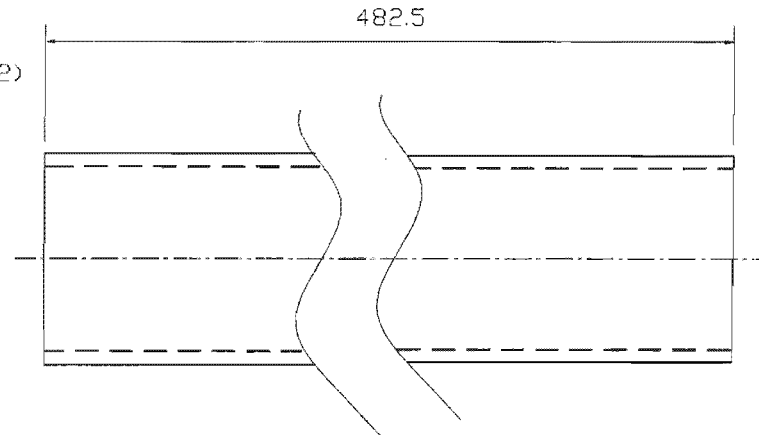


PIEZA DELANTERA MOSTRADA  
PIEZA TRASERA IGUAL



Ø3.5

Ø3.8(1 1/2)



482.5

A

B

C

010	002	TUBO Ø 1 1/2' CAL. 16	CORTE	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	FECHA MAY'05	ESCALA S/E
TUBO ESTRUCTURAL INFERIOR DELANTERO ESTRUCTURA FRONTAL			PLANO No. 010	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	2/6

D

1

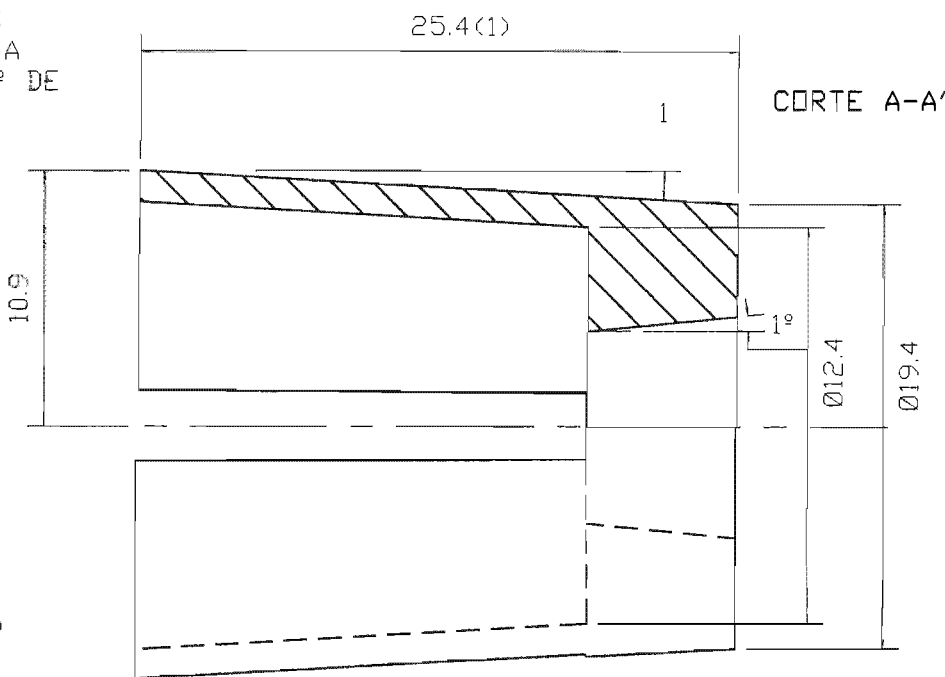
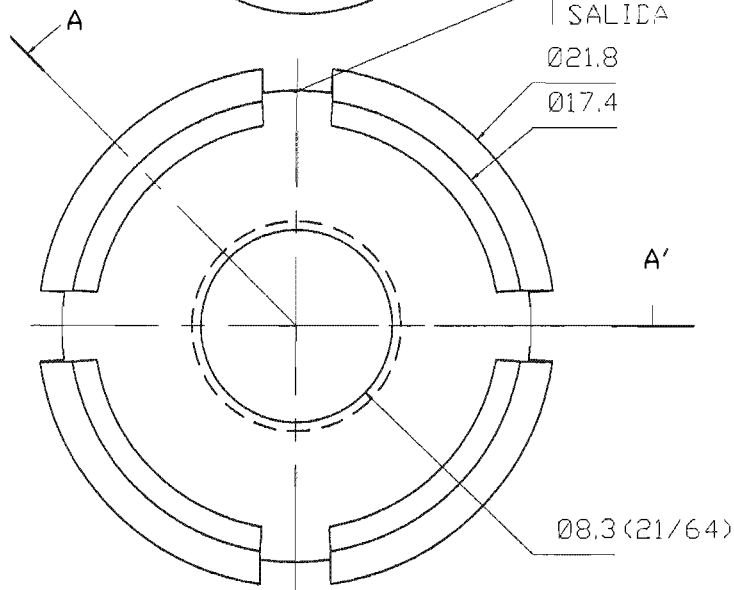
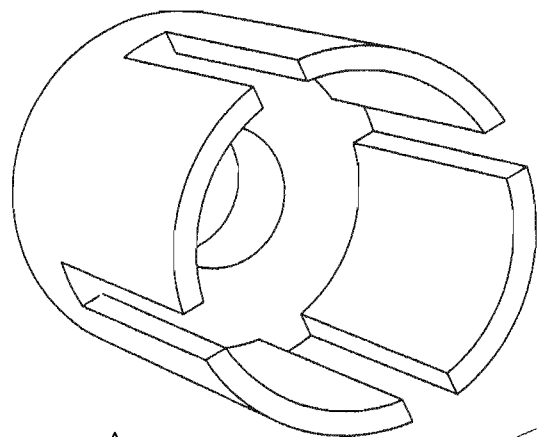
2

3

4

5

6



011	004	INYECCION DE _____	INYECCION
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
OPRESOR DE TUBO SUP. IZQ. DELANTERO ESTRUCTURA FRONTAL			PLANO No. 011
VISTAS GENERALES DETALLE E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 3/6

A

B

C

D

1

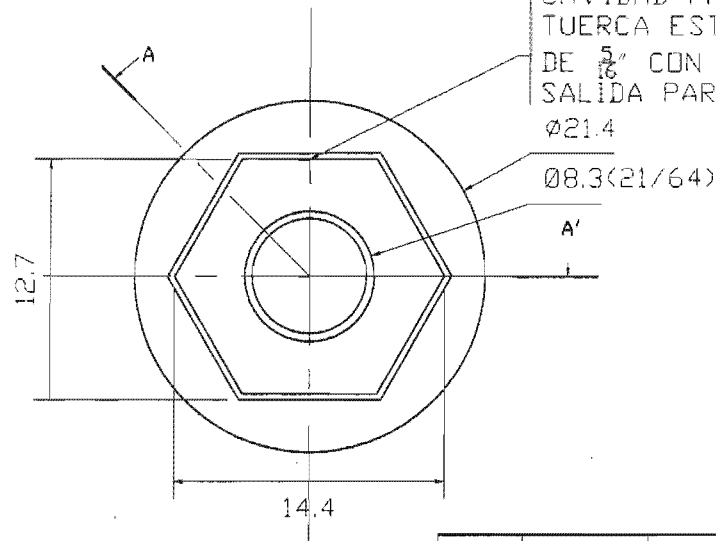
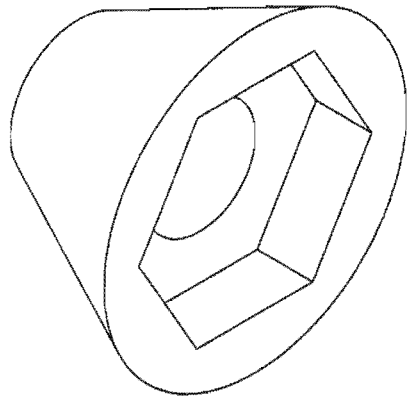
2

3

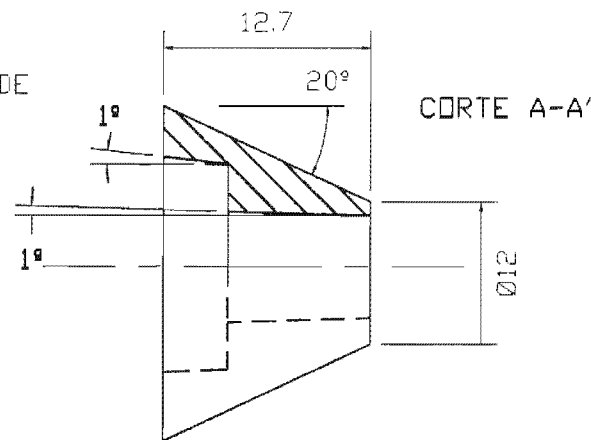
4

5

6



CAVIDAD PARA  
TUERCA ESTANDAR  
DE  $\frac{5}{16}$ " CON 2° DE  
SALIDA PARA MOLDE  
Ø21.4



A

B

C

013	008	NYLON 60-60 GRADO MAQUINARIA	INYECCION A PRESION
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
CONO DE PRESION SUPERIOR IZQUIERDO ESTRUCTURA FRONTAL			PLANO No. 013
VISTAS GENERALES DETALLE E ISOMETRICO			CONTAS mm(Plg) 5/6

D

1

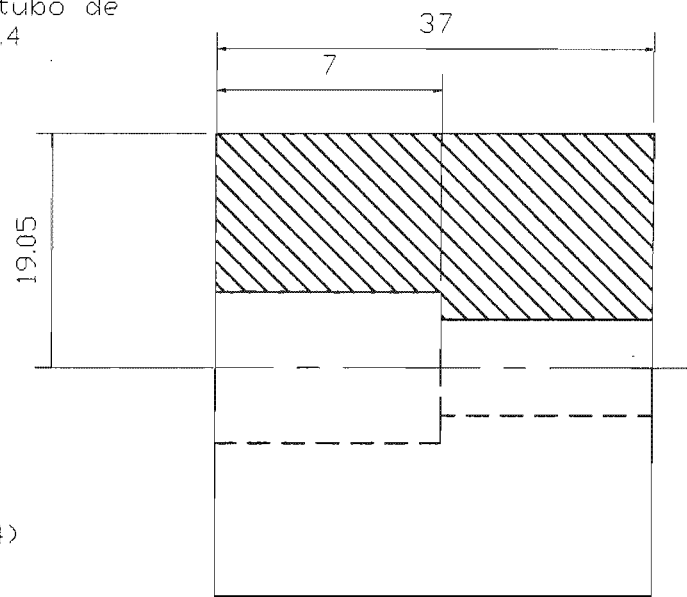
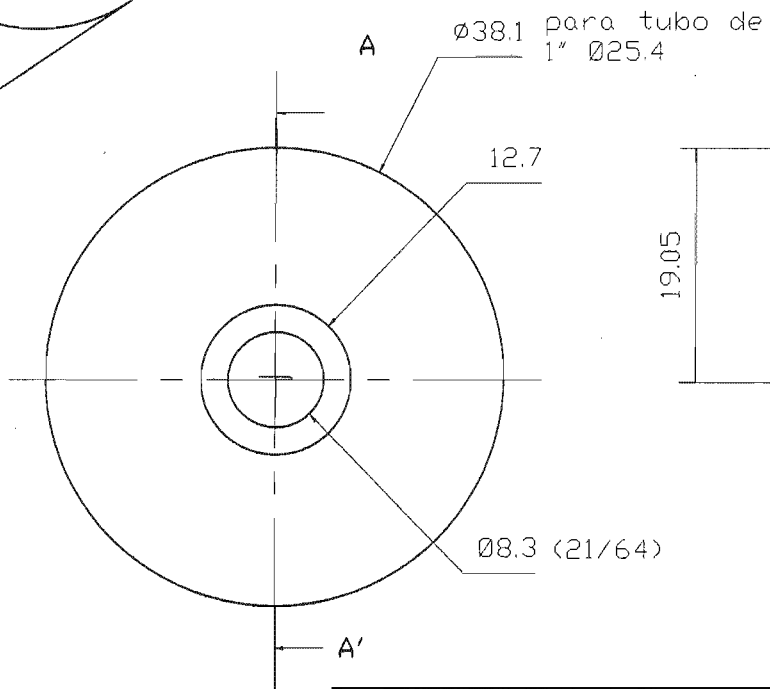
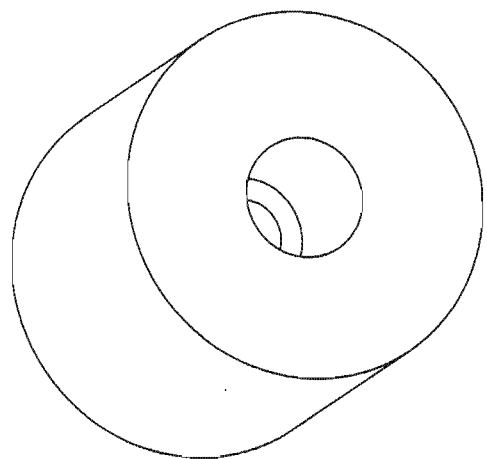
2

3

4

5

6



A

B

C

016	008	NYLON 60-60 GRADO MAQUINARIA	MAQUINADO
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
TAPONES P/TORNILLOS DE OPR. ESTRUCTURA FRONTAL			PLANO No. 014
VISTAS GENERALES DETALLE E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 6/6

D

1

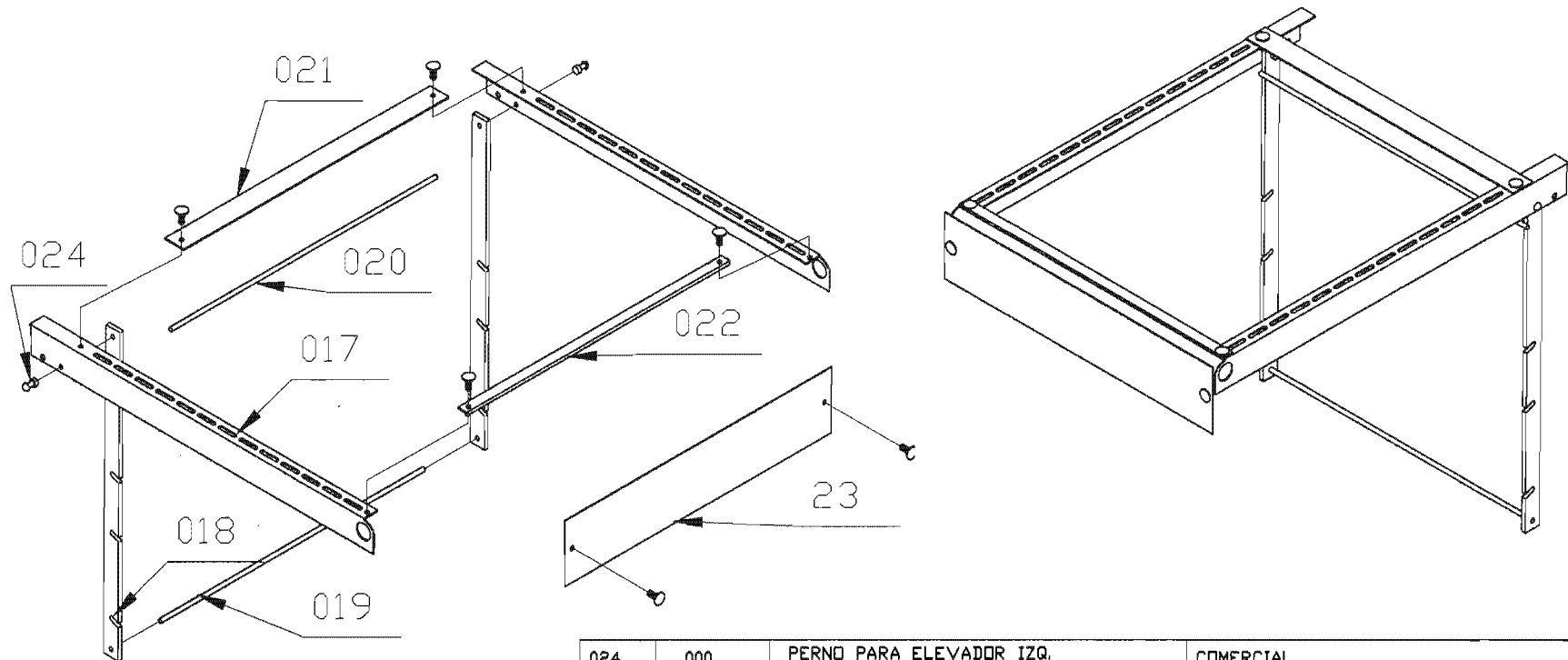
2

3

4

5

6



024	000	PERNO PARA ELEVADOR IZQ.	COMERCIAL
023	020	TAPA FRONTAL DE CAJA DE SUJECION	CORTE, TRQUELADO, DOBLADO
022	019	TAPA DELANTERA DE CAJA DE SUJECION	CORTE, TRQUELADO, DOBLADO
021	018	TAPA TRASERA DE CAJA DE SUJECION	CORTE, TRQUELADO
020	017	SOPORTE PARA ELEVADOR	CORTE
019	017	SUJECION ESTRUC. P/ ELEVADOR	CORTE
018	016	ELEVADOR IZQUIERDO	CORTE, TRQUELADO
017	015	SUJECION DE ELEMENTOS ABATIBLE IZQ.	TRQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO

PARTE No.	PLANO No.	NOMBRE DEL COMPONENTE	PROCESO
-----------	-----------	-----------------------	---------

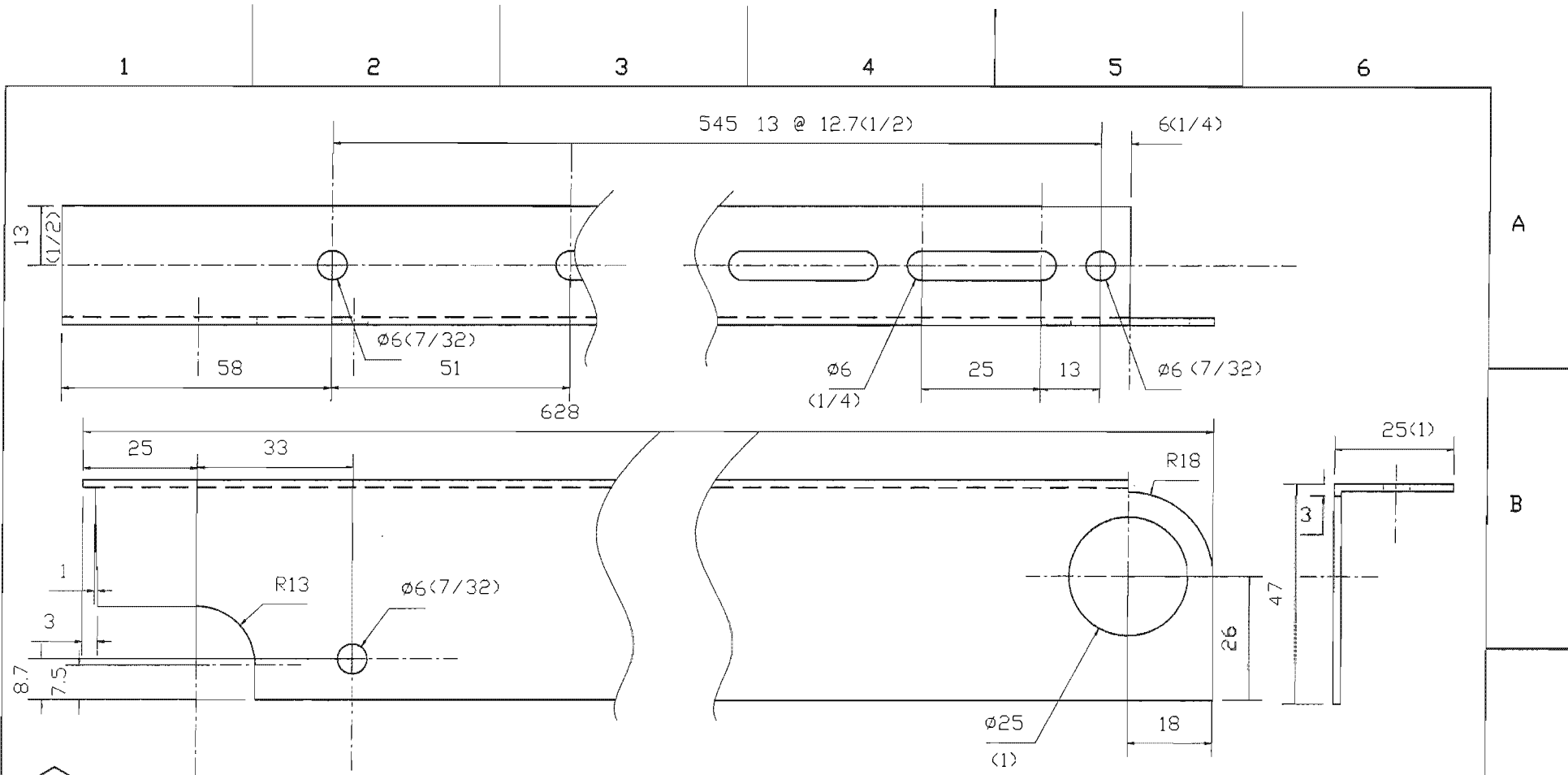
ANTONIO CRUZ SALGADO	C I D I U N A M	MAY'05	S/E
EXPLOSIVO SISTEMA ACCESORIOS Y TOLVAS SUJECION DE ELEMENTOS ABATIBLE		PLANO No. SE-004	
ISOMETRICO		COTAS mm(Plg)	3/5

A

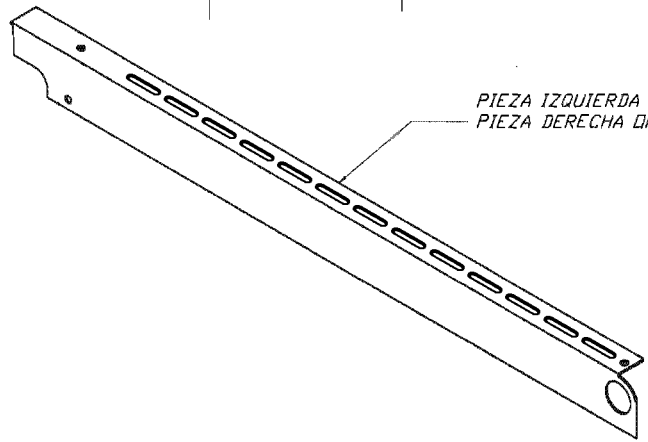
B

C

D

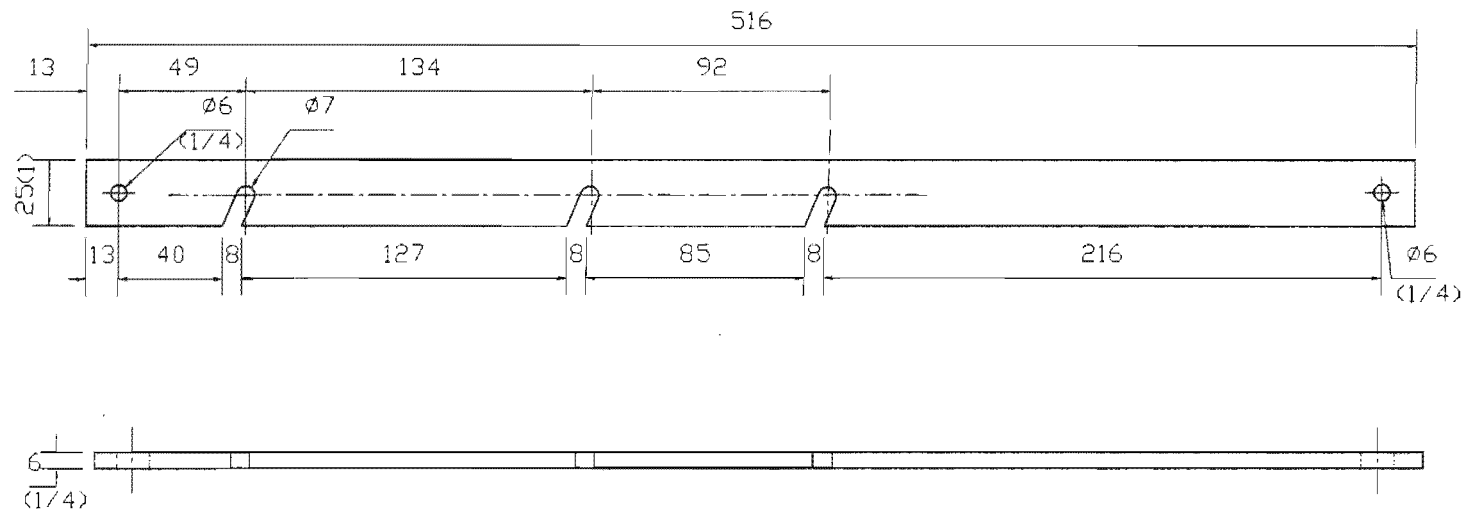
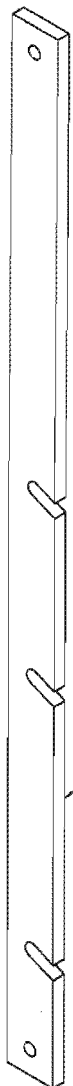


PIEZA IZQUIERDA MOSTRADA  
PIEZA DERECHA OPUESTA



017	002	LAMINA NEGRA CAL. 16	TRQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
SUJECION DE ELEMENTOS ABATIBLE IZQ SUJECION ABATIBLE			PLANO No. 015
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			CDTAS mm(Plg) 1/6

A  
B  
C  
D



PIEZA IZQUIERDA MOSTRADA  
PIEZA DERECHA IGUAL

ESTA TESIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA

PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
018	002	SOLERA DE 1" X 1/4"	CORTE, TROQUELADO
ANTONIO CRUZ SALGADO		CIDI UNAM	MAY'05 S/E
ELEVADOR IZQUIERDO SUJECION ABATIBLE			PLANO No. 016
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 2/6

A

B

C

D



1

2

3

4

5

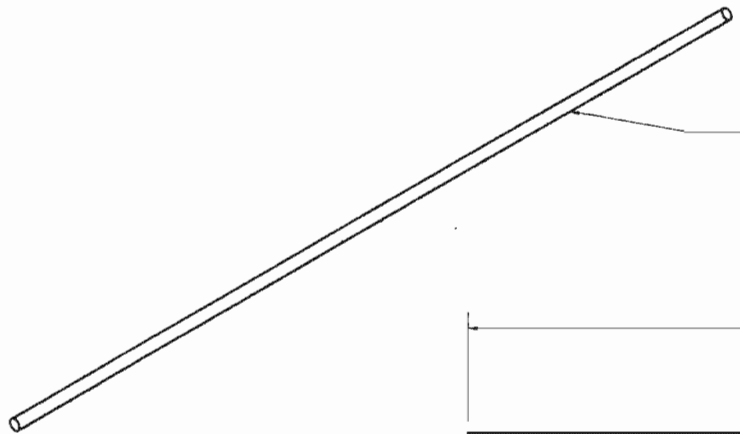
6

A

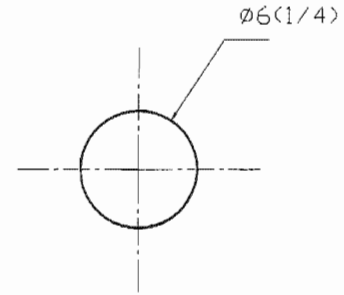
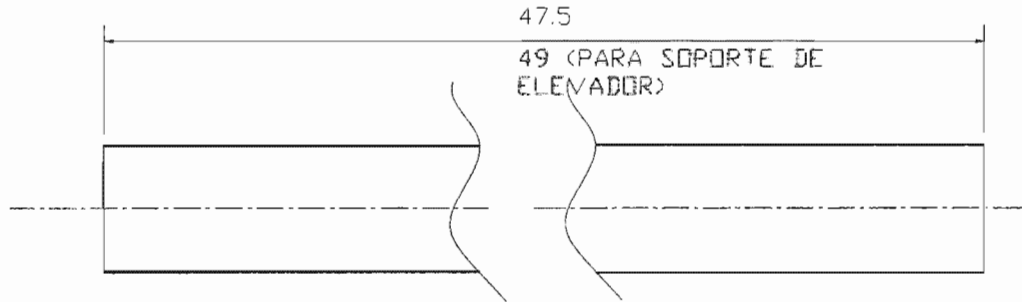
B

C

D



PIEZA SUJECION MOSTRADA  
 PIEZA SOPORTE PARTE  
 No.018 IGUAL



019,020	001 C/U	ACERO AL CARBONO $\phi \frac{1}{4}$	CORTE	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05	S/E
SUJECION ESTRUCTURAL P/ ELEVADOR SUJECION ABATIBLE			PLANO No. 017	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	3/6

1

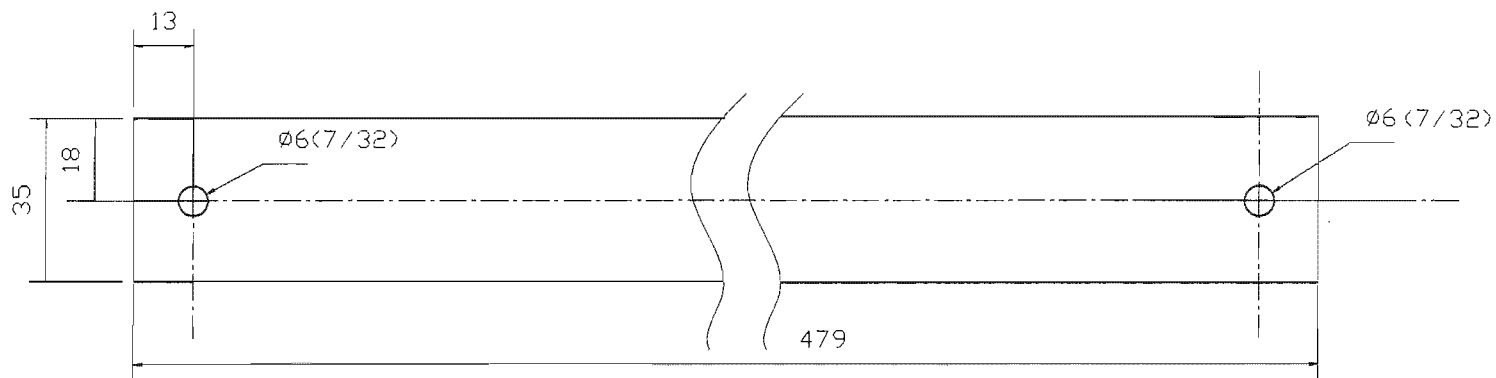
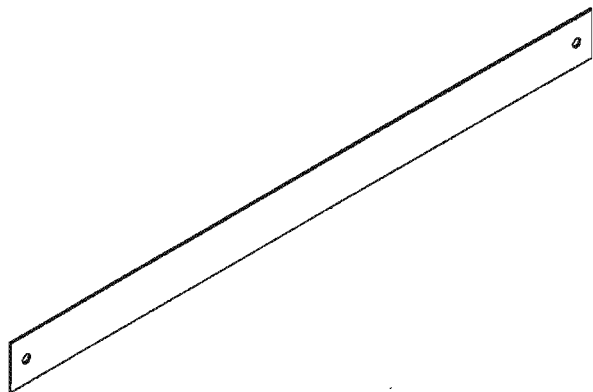
2

3

4

5

6



021	001	LAMINA NEGRA CAL. 20	TROQUELADO, PUNZONADO
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
TAPA TRASERA DE CAJA DE SUJECION SUJECION ABATIBLE			PLANO No. 018
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 4/6

A

B

C

D

1

2

3

4

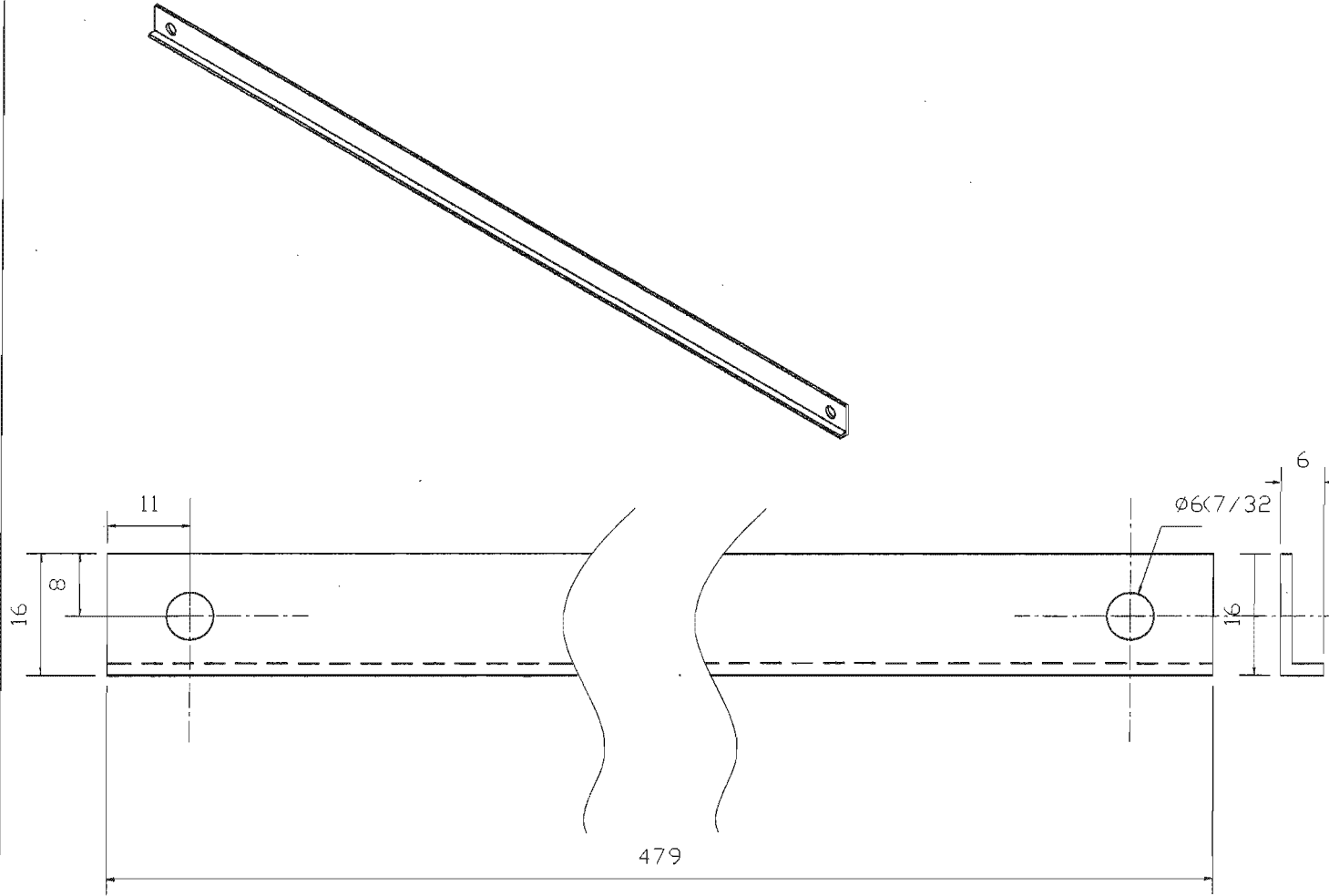
5

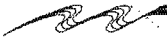

6

A

B

C



PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
022	001	LAMINA NEGRA CAL. 20	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05 S/E
TAPA DELANTERA DE CAJA DE SUJECION SUJECION ABATIBLE			PLANO No. 019 
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 5/6

D

1

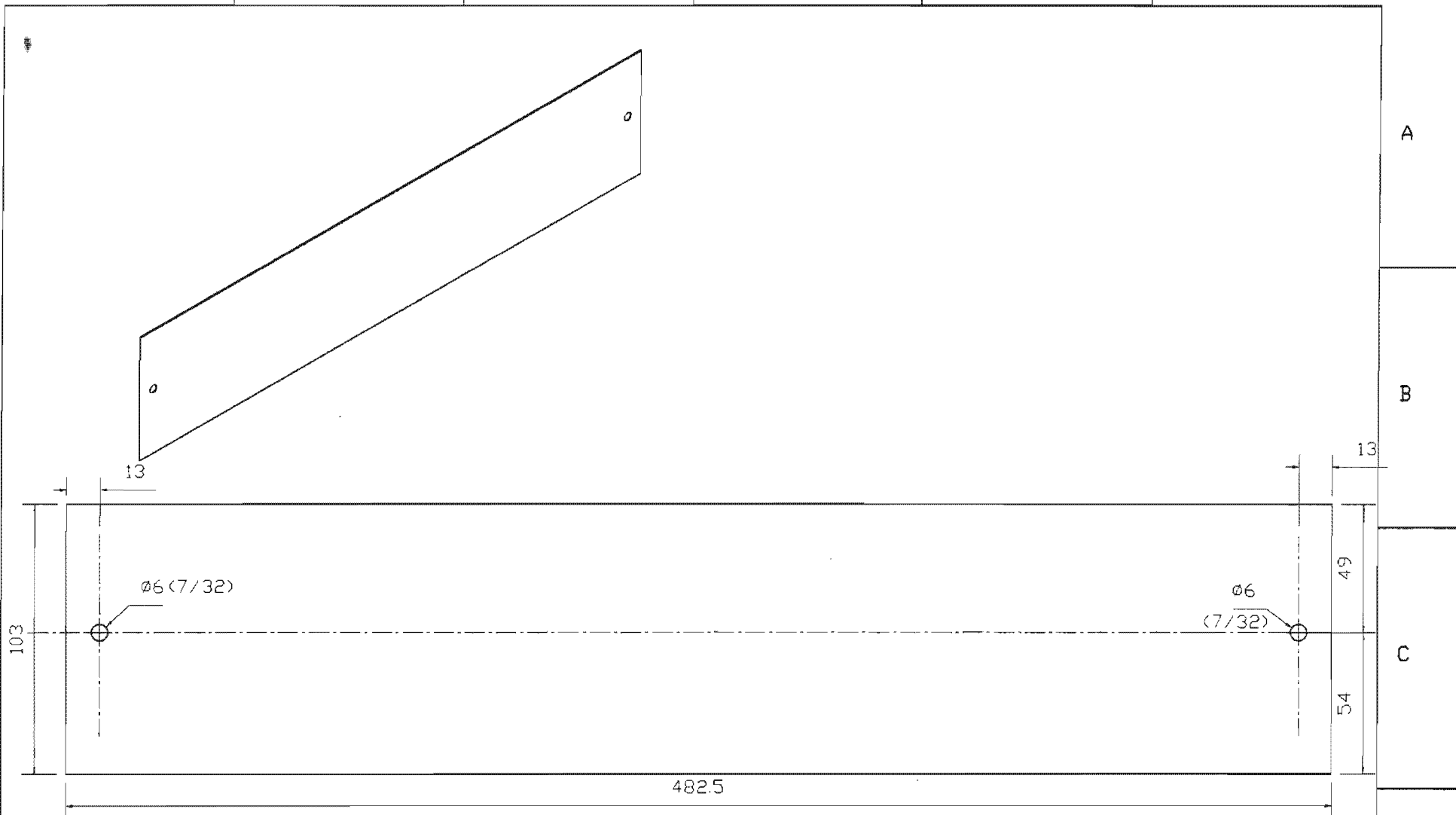
2

3

4

5



6



A

B

C

023	001	LAMINA NEGRA CAL. 20	TROQUELADO, PUNZONADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05	S/E
TAPA FRONTAL DE CAJA DE SUJECION SUJECION ABATIBLE			PLANO No. 020	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	6/6

D

1

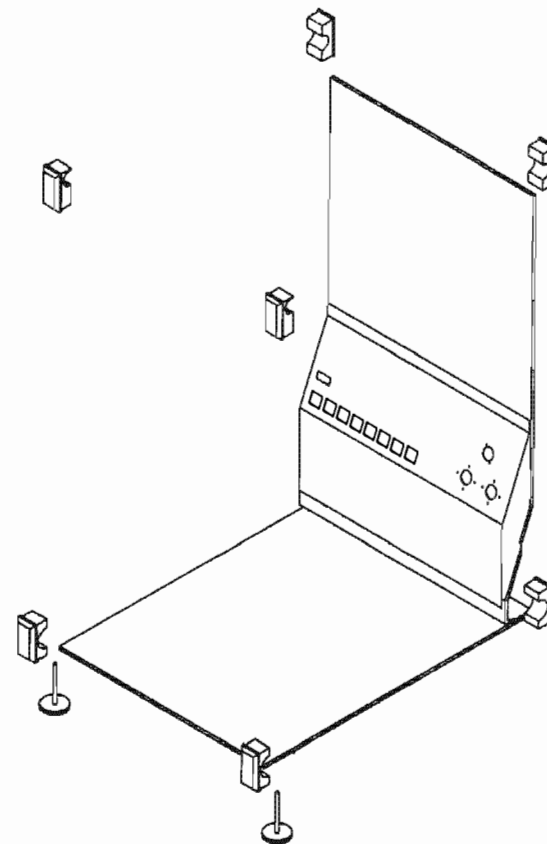
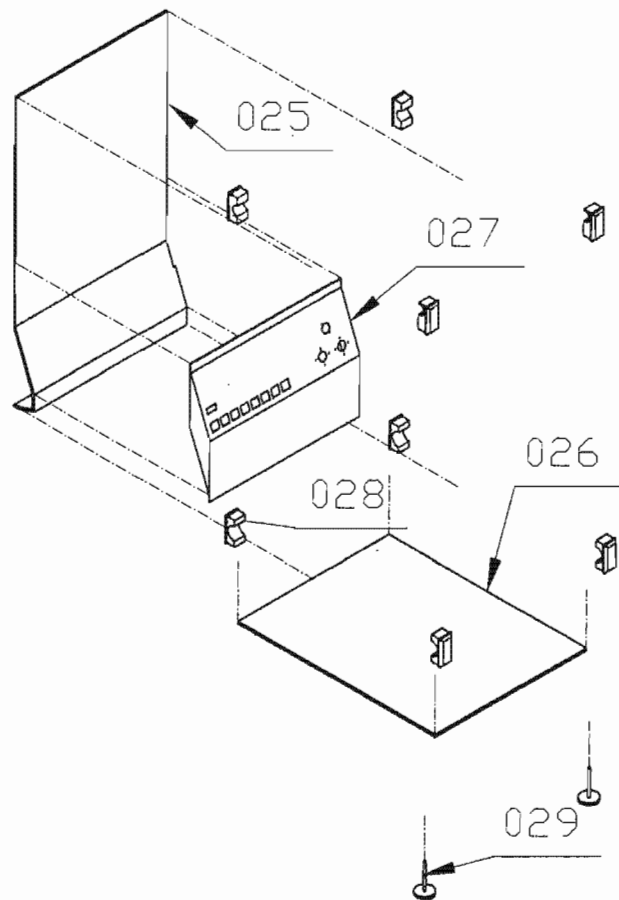
2

3

4

5

6



A

B

C

029	000	NIVELADORES	CORTE, TROQUELADO, DOBLADO
028	024	TAPONES PARA POSTE LATERAL	INYECCION
027	023	TAPA DE CONTACTOS	CORTE, TROQUELADO, DOBLADO
026	022	TOLVA INFERIOR	CORTE, TROQUELADO
025	021	TOLVA TRASERA	TROQUELADO, DOBLADO
PARTE No.	PLANO No.	NOMBRE DEL COMPONENTE	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
EXPLOSIVO SISTEMA ACCESORIOS Y TOLVAS ACCESORIOS Y TOLVAS			PLANO No. SE-004
ISOMETRICO			CDTAS mm(Plg) 4/5

D

1

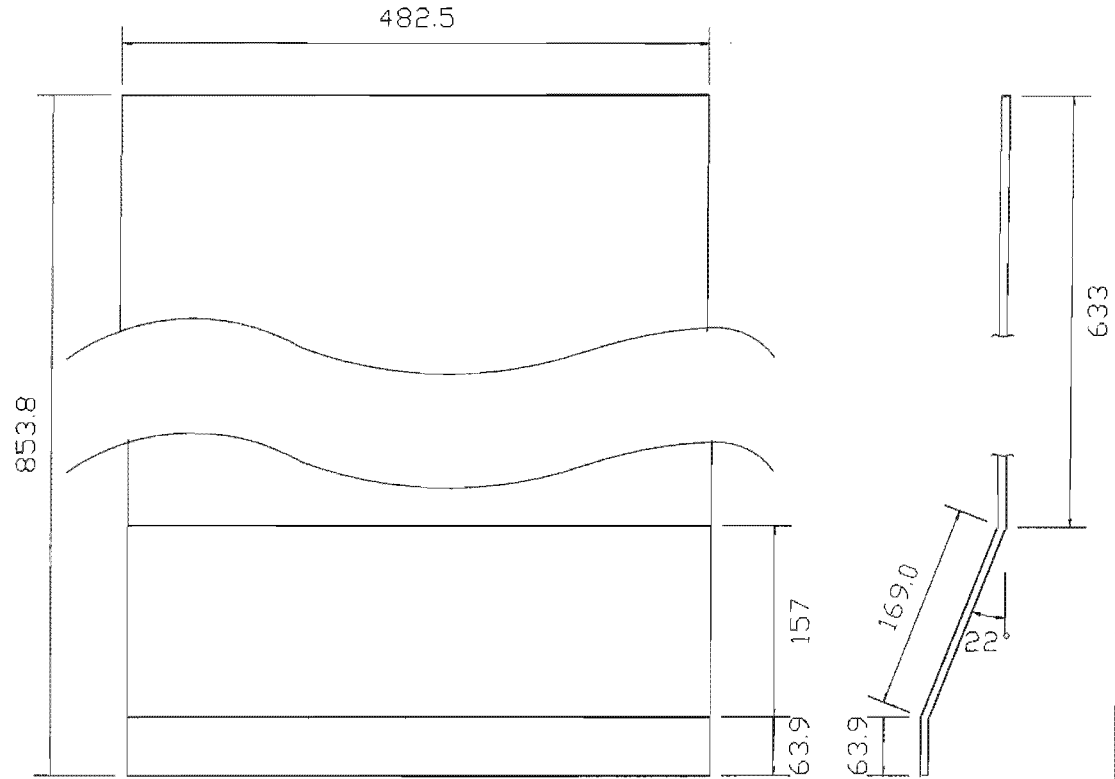
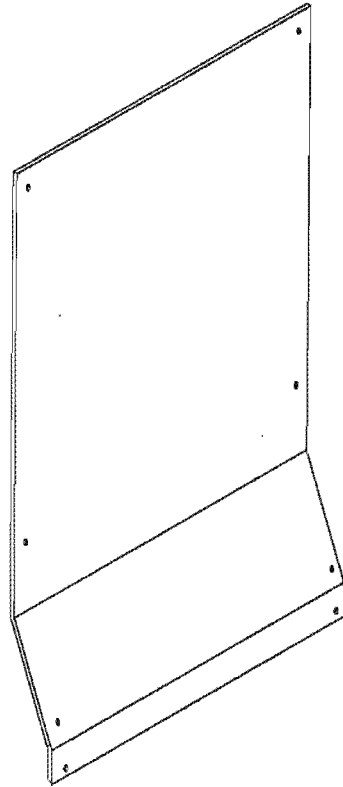
2

3

4

5



6



A

B

C

025	001	LAMINA NEGRA CAL.20	TROQUELADO, DOBLADO
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05 S/E
TOLVA TRASERA ACCESORIOS Y TOLVAS			PLANO No. 021 
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 1/4

D

1

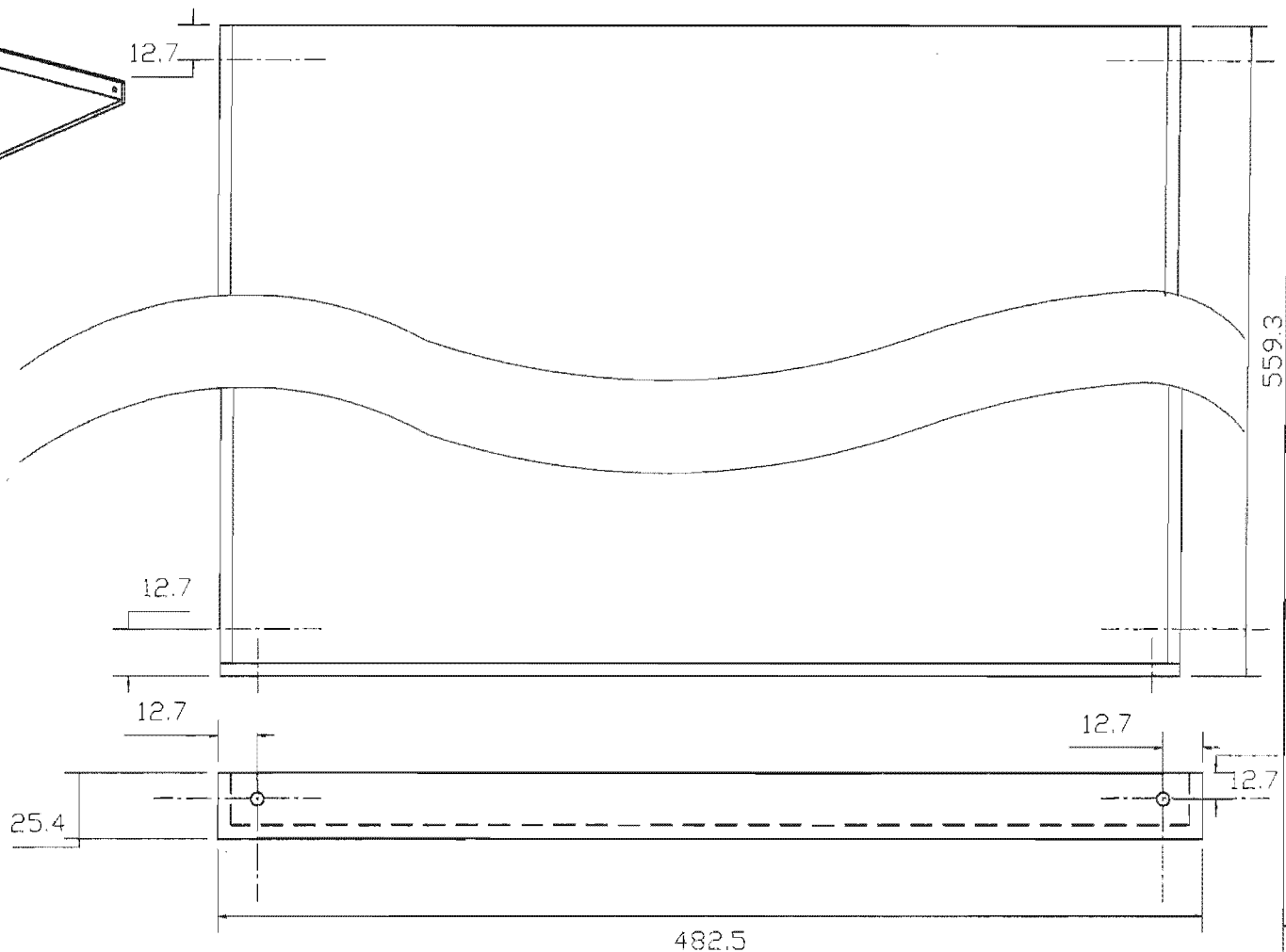
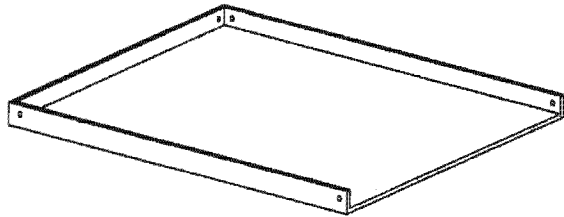
2

3

4

5

6



A

B

C

D

026	001	LAMINA NEGRA CAL.20	CORTE, TROQUELADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05	S/E
TOLVA INFERIOR ACCESORIOS Y TOLVAS			PLANO No. 022	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	2/4

1

2

3

4

5

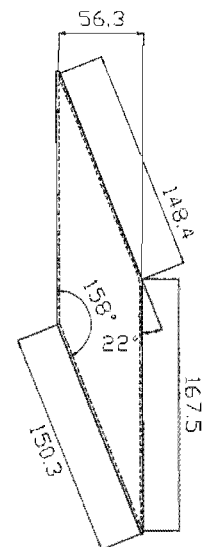
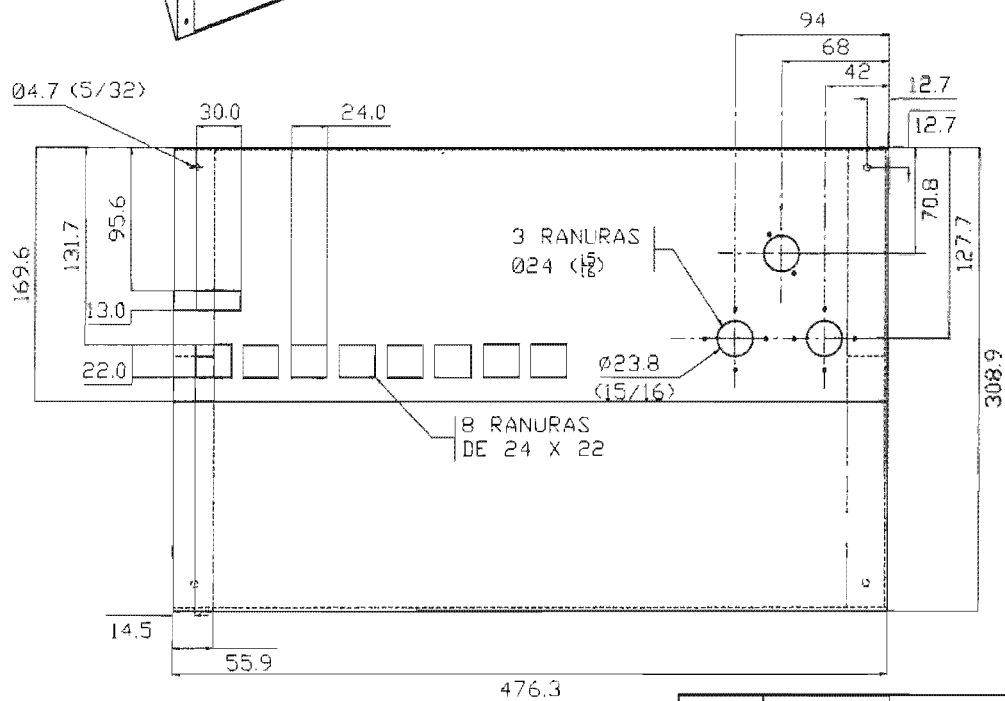
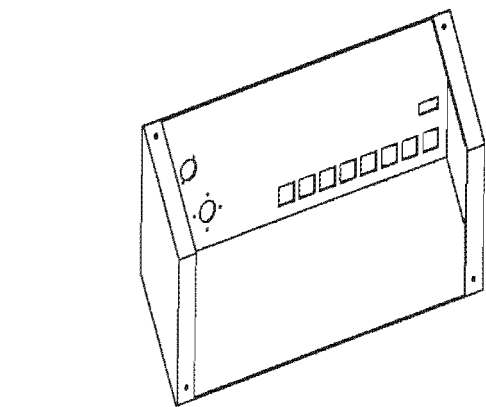
6

A

B

C

D



PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
027	001	LAMINA NEGRA CAL. 16	CORTE, PUNZONADO, DOBLADO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M	MAY'05 S/E
OPRESOR DE TUBO SUP. IZQ. DELANTERO ESTRUCTURA FRONTAL			PLANO No. 023
VISTAS GENERALES DETALLE E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 3/4



1

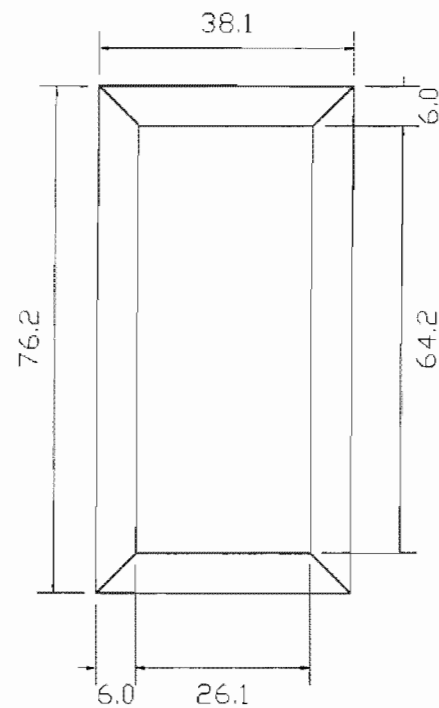
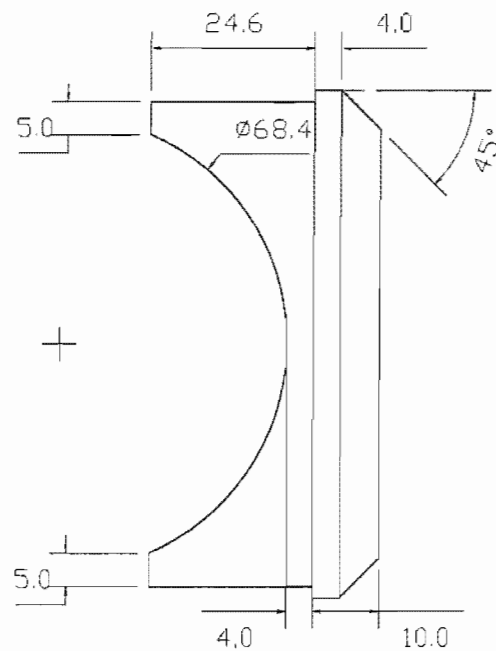
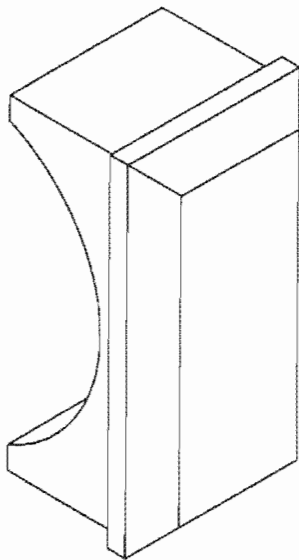
2

3

4

5

6





A

B

C

D

028	008	NEOPREND	INYECCION
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05 S/E
TAPONES PARA POSTE LATERAL ACCESORIOS Y TOLVAS			PLAND No. 024 
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg) 4/4

1

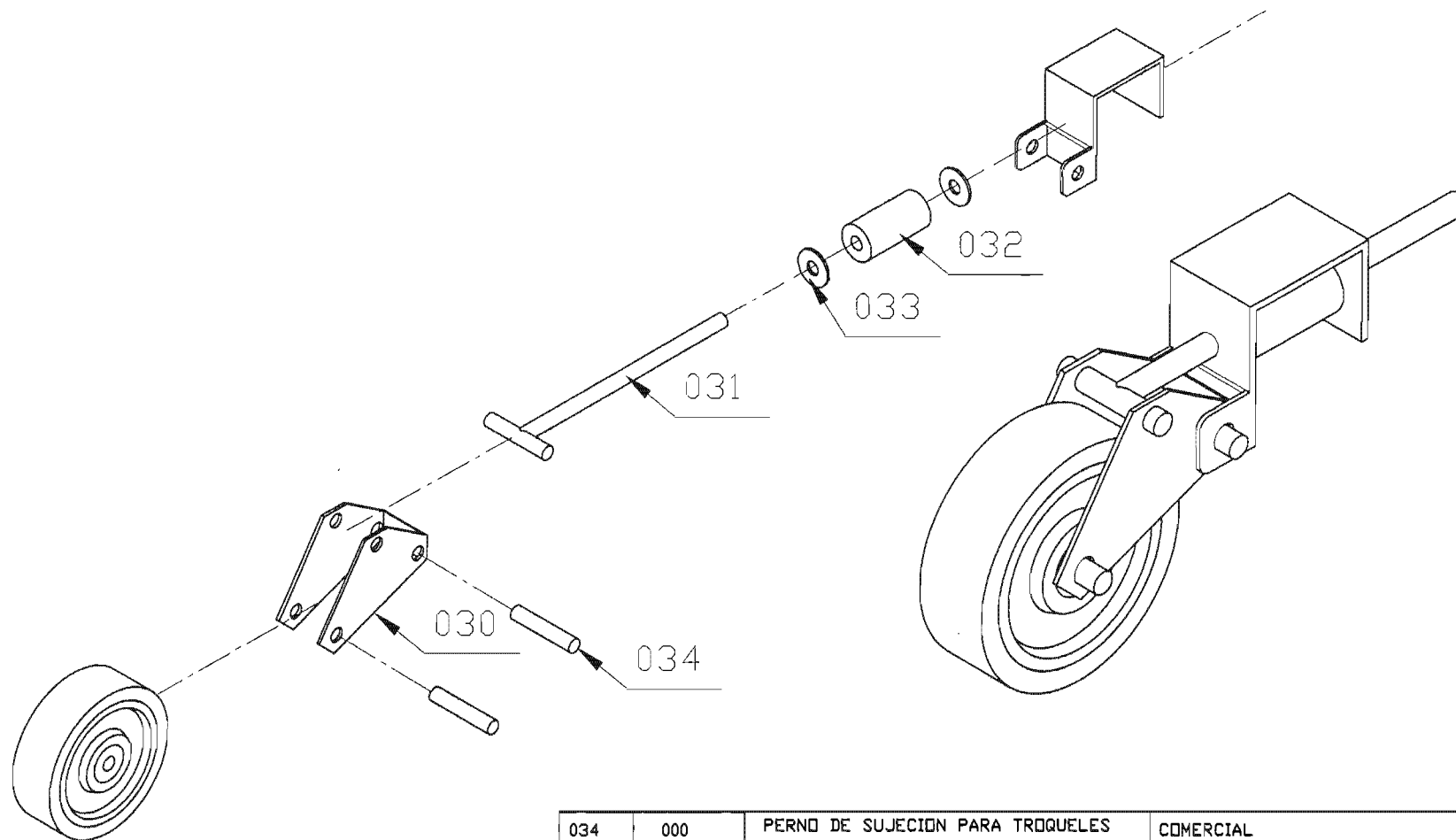
2

3

4

5

6



A

B

C

034	000	PERNO DE SUJECION PARA TROQUELES	COMERCIAL
033	028	ROLDANA PARA TACON DE SUSP	TROQUELADO
032	027	TACON PARA SUSPENSION IZQUIERDA	INYECCION
031	026	BUJE PARA SUSPENSION IZQUIERDA	CORTE, SOLDADO
030	025	TROQUEL PARA RUEDA IZQUIERDA	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO
PARTE No.	PLANO No.	NOMBRE DEL COMPONENTE	PROCESO

ANTONIO  
CRUZ SALGADO

C I D I U N A M

MAY'05

S/E

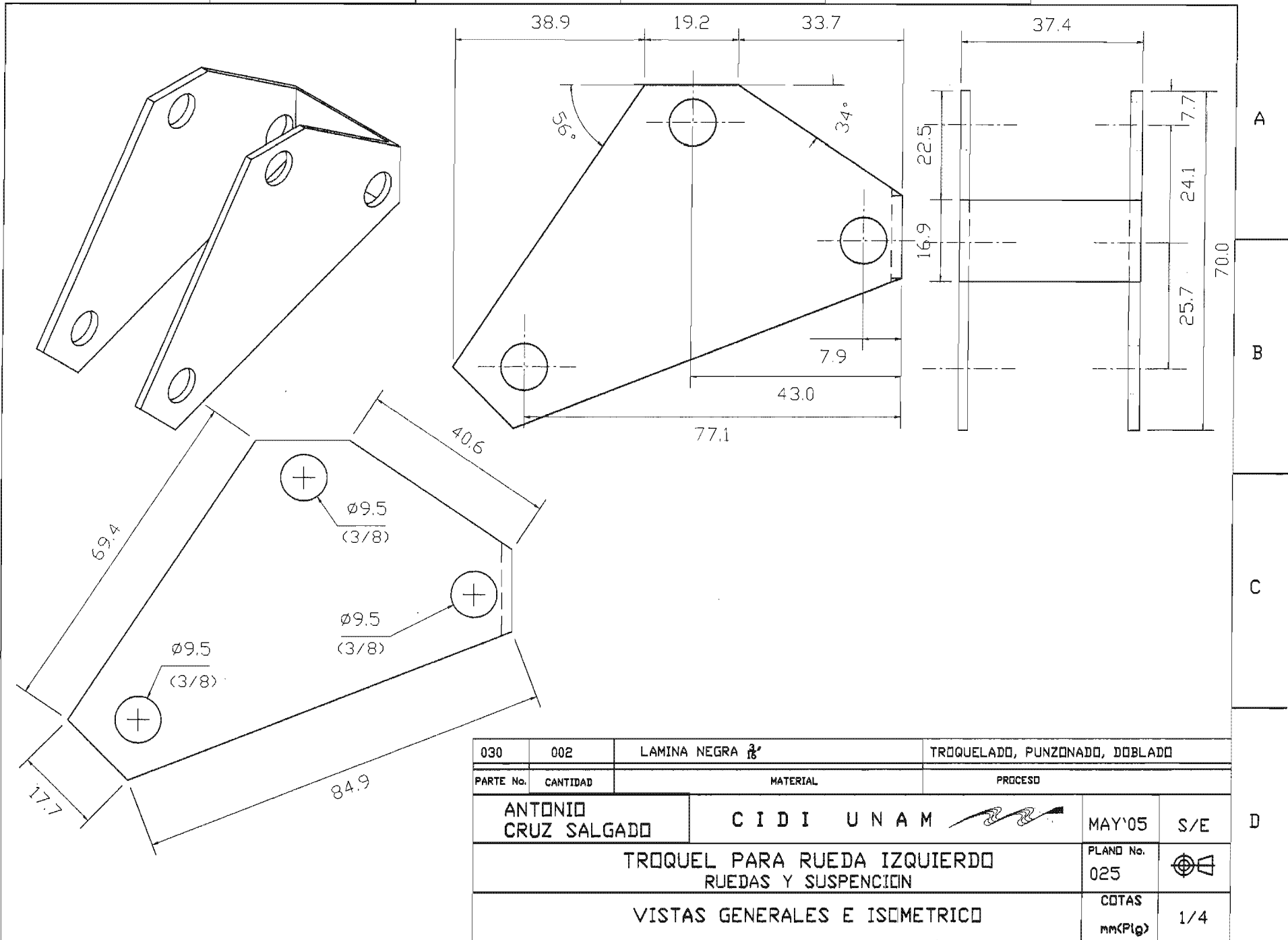
EXPLOSIVO SISTEMA RUEDAS Y SUSPENSION  
RUEDAS Y SUSPENSIONPLANO No.  
SE-005



ISOMETRICO

COTAS  
mm(Plg)

5/5

D



030	002	LAMINA NEGRA 18°	TROQUELADO, PUNZONADO, DOBLADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05	S/E
TROQUEL PARA RUEDA IZQUIERDO RUEDAS Y SUSPENCION			PLANO No. 025	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			NOTAS mm(Plg)	1/4

1

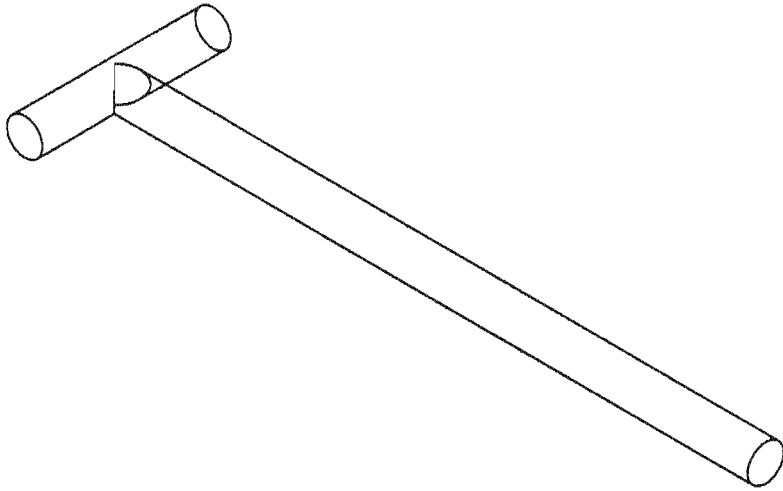
2

3

4

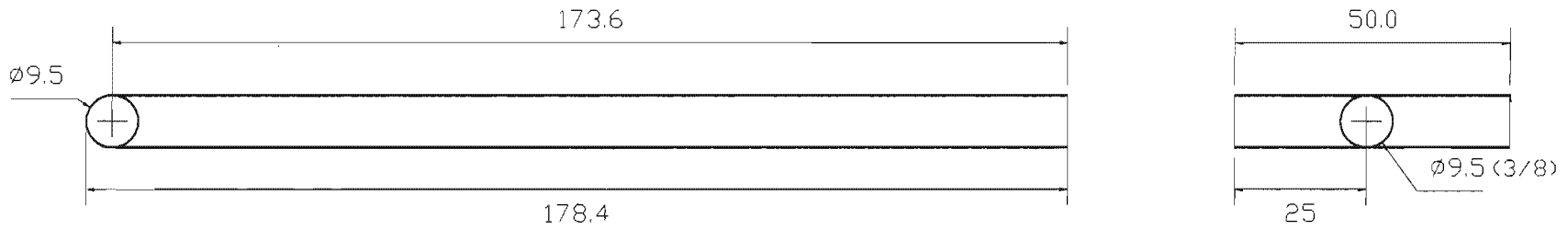
5

6





A

B



C

031	002	ACERO AL CARBONO Ø 3/8"	CORTE, SOLDADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05	S/E
BUJE PARA SUSPENSION IZQUIERDO RUEDAS Y SUSPENSION			PLANO No. 026	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			CDTAS mm(Plg)	2/4

D

1

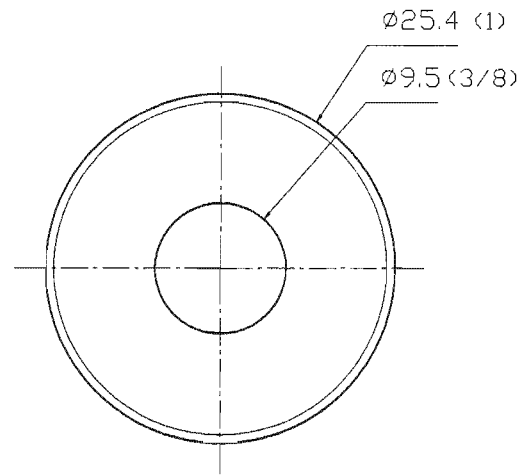
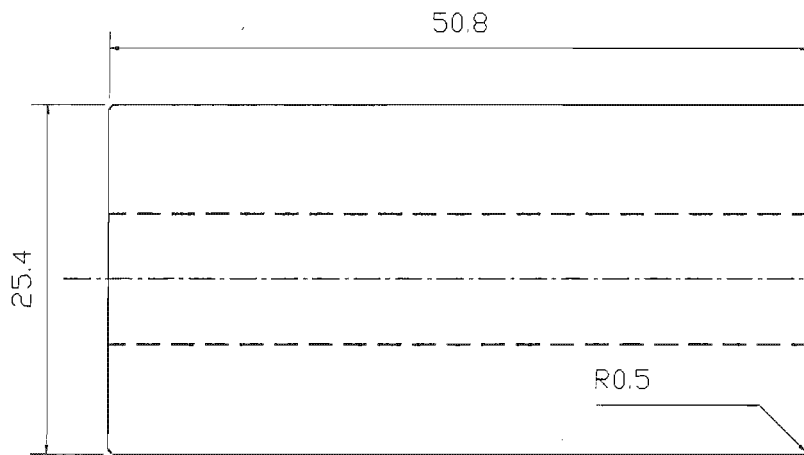
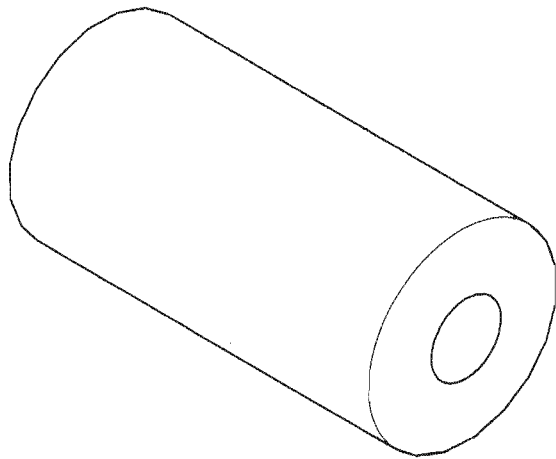
2

3

4

5



6



A

B

C

032	002	POLIPROPILENO 90+-80 ZDRE	COMERCIAL, CORTAR
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO
ANTONIO CRUZ SALGADO		C I D I U N A M 	MAY'05 S/E
TACON PARA SUSPENSION IZQUIERDA RUEDAS Y SUSPENSION			PLANO No. 027 
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			CDTAS mm(Plg) 3/4

D

1

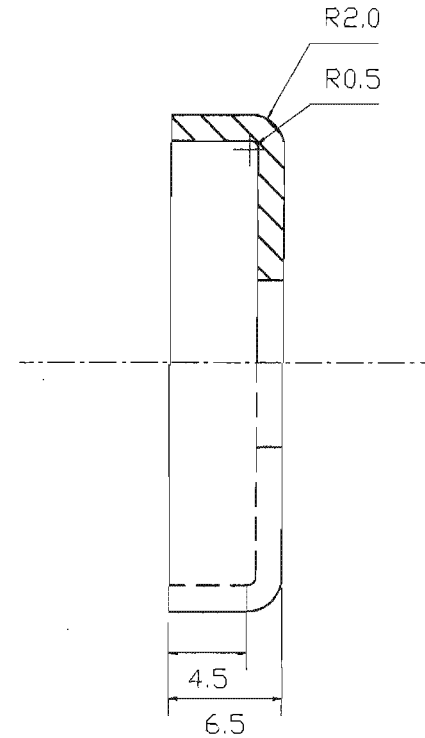
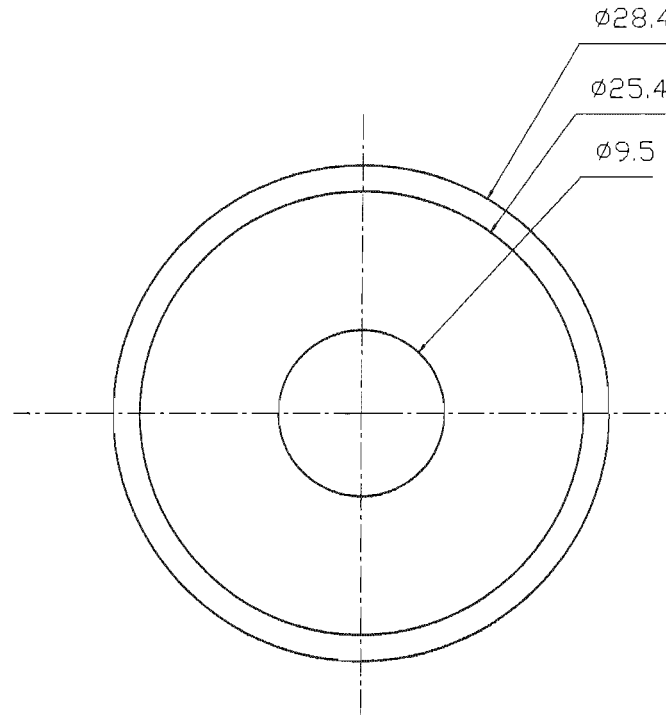
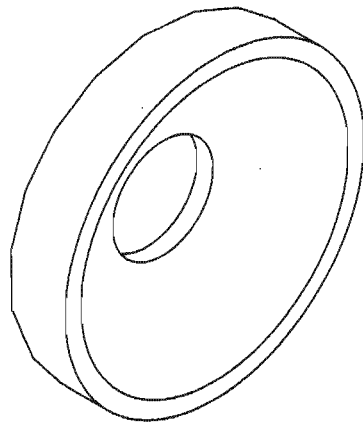
2

3

4

5

6



A

B

C

033	004	LAMINA NEGRA CAL.16	PUNZADO, TROQUELADO	
PARTE No.	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	
ANTONIO CRUZ SALGADO		CIDI UNAM	MAY'05	S/E
ROLDANA PARA TACON DE SUSPENSION RUEDAS Y SUSPENSION			PLANO No. 028	
VISTAS GENERALES E ISOMETRICO			COTAS mm(Plg)	4/4

D

# CUADRO DE MATERIALES Y PROCESOS





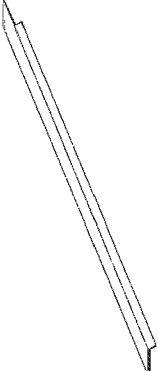
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Estructura Lateral	Poste Delantero Izquierdo y Derecho	Estructurar la parte lateral delantera de módulo y sujeta amplificadores y reproductores de audio	Lámina negra calibre 16	Cortar Punzonar Doblar	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	001	001	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Estructura Lateral	Poste Trasero Izquierdo y Derecho	Estructurar la parte lateral trasera del módulo	Lámina negra calibre 16	Cortar Punzonar Doblar	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	002	002	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Estructura Lateral	Estructura Transversal Izquierda	Estructurar la parte lateral del módulo	Lámina negra calibre 16	Cortar Doblar	Cizalla Dobladora de cortina	003	003	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				



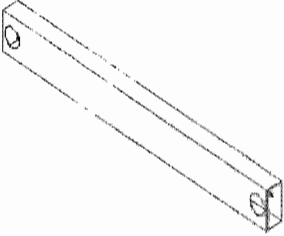


Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Estructura Lateral	Larguero Inferior Izquierdo y Derecho	Estructurar la parte inferior lateral del módulo	Perfil Rectangular de 3"x1 1/2" Calibre 18 Pintura Proveedor de Pintura	Cortar Barrenar Punzonar  Pintura Electro-pulverizada	Cortadora de disco Taladro de columna Punzonadora	004	004	002
	Estructura Lateral	Larguero Superior Izquierdo	Estructurar la parte superior lateral y sujetar el abatimiento para la mezcladora y controlador de CD's del módulo	Perfil Rectangular de 3"x1 1/2" Calibre 18 Pintura Proveedor de Pintura	Cortar Barrenar Punzonar  Pintura Electro-pulverizada	Cortadora de disco Taladro de columna Punzonadora	005	005	001
	Estructura Lateral	Larguero Superior Derecho	Estructurar la parte superior lateral y sujetar el abatimiento para la mezcladora y controlador de CD's del módulo	Perfil Rectangular de 3"x1 1/2" Calibre 18 Pintura Proveedor de Pintura	Cortar Barrenar Punzonar  Pintura Electro-pulverizada	Cortadora de disco Taladro de columna Punzonadora	006	006	001

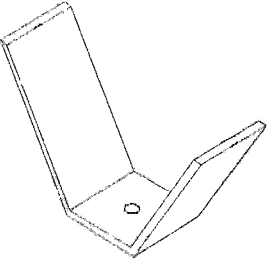
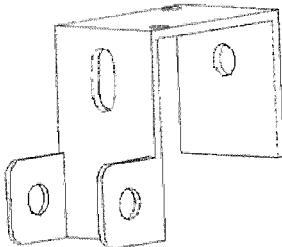
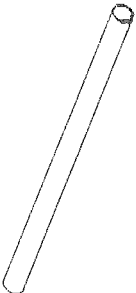
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Estructura Frontal	Solera para Niveladores	Nivelar desajustes en piso	Solera de 1" x 1/4"	Corte Bareno Formado	Cortadora de disco Taladro de columna Dobladora de cortina	007	007	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Estructura Frontal	Troquel para buje izquierdo	Sujetar el buje para suspensión y el troquel de sujeción de llanta	Lamina Negra Calibre 14	Cortar Punzohar Doblar Formado	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	008	008	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Estructura Frontal	Tubo estructural superior delantero	Estructurar la parte superior frontal y servir de eje para el abatimiento del sistema de sujeción de elementos abatibles	Tubo Ø1" Cal. 16	Corte	Cortadora de disco	009	009	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				

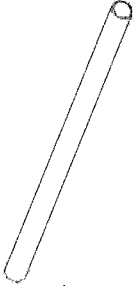
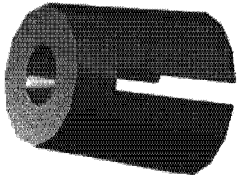
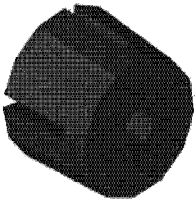
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Estructura Frontal	Tubo estructural inferior delantero	Estructurar la parte inferior frontal y servir de protección delantera en movimientos de traslado, así como de apoyo del usuario en el desarrollo de la actividad.	Tubo Ø1 1/2" Cal. 16	Corte	Cortadora de disco	010	010	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Estructura Frontal	Opresor de tubo superior izquierdo delantero	Sujetar los tubos superiores a la estructura lateral	Nylon 60 - 60 Grado Maquinaria	Inyección a presión	Molde de acero cuatro cavidades	011	011	004
				Maquila proveedor de Inyección de plástico					
	Estructura Frontal	Opresor de tubo inferior izquierdo delantero	Sujetar los tubos inferiores a la estructura lateral	Nylon 60 - 60 Grado Maquinaria	Inyección a presión	Molde de acero cuatro cavidades	012	012	004
				Maquila proveedor de Inyección de plástico					

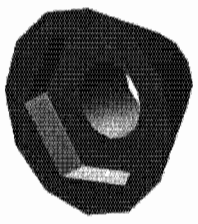
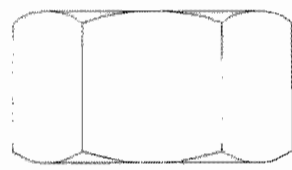
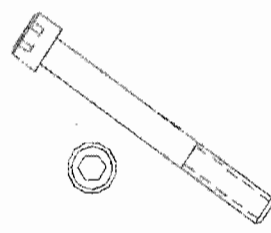
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Estructura Frontal	Cono de presión para tubo de 1"Ø	Sujetar las tuercas 5/16" y ejercer presión sobre los opresores de tubo	Nylon 60 - 60 Grado Maquinaria	Inyección a presión	Molde de acero cuatro cavidades	013	013	008
				Maquila proveedor de Inyección de plástico					
	Estructura Frontal	Tuerca hexagonal para Tornillo allen 5/16" cuerda estándar	Ejercer presión sobre los conos de opresores de tubo	Hierro comercial			014	000	008
				Galvanizado					
	Estructura Frontal	Tornillo allen 5/16" x 2" cuerda estándar	Ejercer presión sobre los conos de opresores de tubo	Acero al carbono de grado			015	000	008


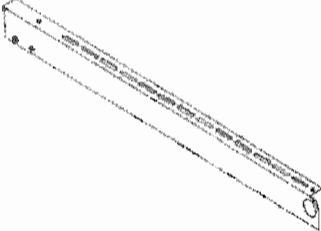

Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Estructura Frontal	Tapones para tornillos allen de opresores	Presionar las tuercas 5/16" y que ejercer presión sobre los opresores de tubo	Nylon 60 - 60 Grado Maquinaria	Torno revolver		016	014	008
				Maquila proveedor de maquinado en Torno revolver	Proveedor				
	Sujeción de elementos abatible	Sujeción de elementos abatible	Sujetar los elementos de mezcladora y controlador de Cd's dobles, permitir inclinaciones de 20, 30 y 45 grd	Lámina negra Calibre 16	Cortar Punzonar Doblar	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	017	015	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Sujeción de elementos abatible	Elevador	Sostener la caja de sujeción de elementos abatible en las posiciones de 21, 30 y 45 grd	Solera de 1" x 1/4"	Corte, Troquelado Punzonado	Cortadora de disco Punzonadora	018	016	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				


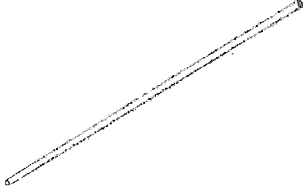
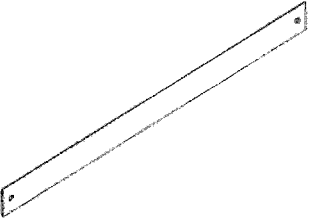
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Sujeción de elementos abatible	Sujeción estructural para elevador	Estructurar la parte inferior del conjunto de elevadores de la caja de sujeción de elementos	Acero al carbono Ø1/4"	Corte	Cortadora de disco	019	017	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Sujeción de elementos abatible	Soporte para elevador	Sostener los elevadores en las posiciones de 21, 30 y 45 grd	Acero al carbono Ø1/4"	Corte	Cortadora de disco	020	018	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Sujeción de elementos abatible	Tapa trasera de caja de sujeción	Estructurar la parte posterior de la caja de sujeción y cubrir el área	Lámina negra Cal. 20	Corte, Punzonado	Cizalla Punzonadora	021	019	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				

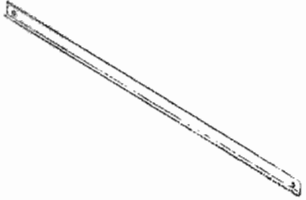
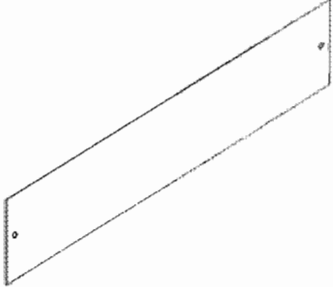
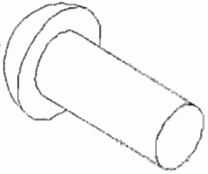
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Sujeción de elementos abatible	Tapa delantera de caja de sujeción	Estructurar la parte anterior de la caja de sujeción y cubrir el área	Lámina negra Cal. 20	Cortar Punzonar Doblar	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	022	020	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Sujeción de elementos abatible	Tapa frontal de caja de sujeción	Cubrir el área frontal superior del módulo	Lámina negra perforada Cal. 20	Corte, Punzonado	Cizalla Punzonadora	023	021	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Sujeción de elementos abatible	Perno para elevador Remache de golpe	Sujetar el elevador a la parte posterior del sujetor de elementos	Acero al carbonó			024	000	002
				Proveedor pieza comercial					


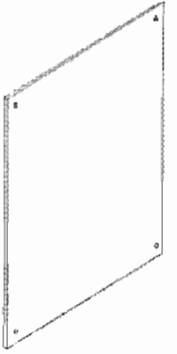
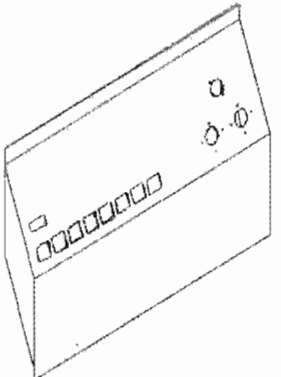
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Accesorios y Tolvas	Toiva trasera	Estructurar parte de la superficie posterior cubrir el área de cables	Lámina negra Cal. 20	Cortar Punzonar Doblar	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	025	021	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Accesorios y Tolvas	Toiva Interior	Estructurar parte de la inferior y cubrir el área	Lámina negra Cal. 20	Cortar Punzonar	Cizalla Punzonadora	026	022	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Accesorios y Tolvas	Tapa de contactos	Colocar el área para los contactos eléctricos y conexiones rápidas de audio	Lámina negra Cal. 20	Cortar Punzonar Doblar	Cizalla Punzonadora Dobladora de cortina	027	023	001
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				



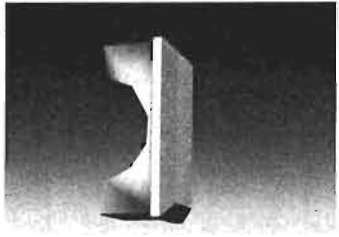
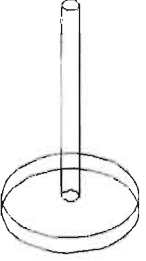
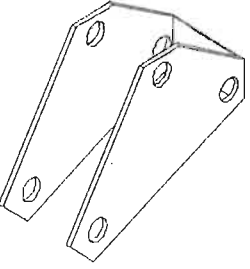
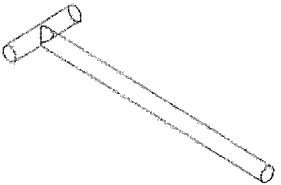
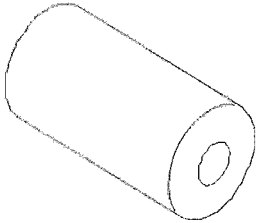
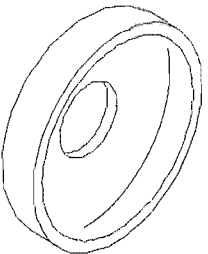
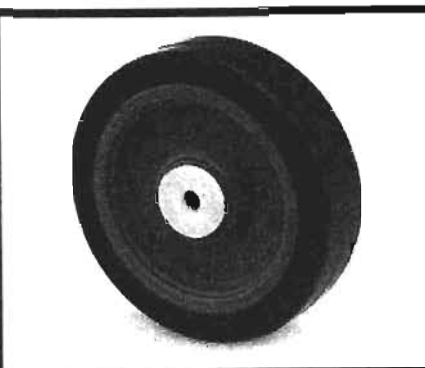
Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Accesorios y Tolvas	Tapones para poste lateral	Cubrir el corte del perfil rectangular y proteger el módulo de los golpes al transportarlo	Polipropileno Px17070	Inyección a presión	Molde de acero 1 cavidad en Zamack	028	024	008
				Textura rugosa					
	Accesorios y Tolvas	Nivelador	Ajustar ligeros desniveles en el piso	Comerciales			029	000	001
	Ruedas y Suspensión	Troquel para rueda	Sujetar la rueda y el buje de suspensión	Lámina negra 1/8"	Troquelado Punzonar Doblar	Troqueladora Punzonadora Dobladora de cortina	030	025	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				

Imagen	Sistema	Componente	Función	Materiales y acabados	Procesos	Herramental	PARTE No.	PLANO No.	CANTIDAD
	Ruedas y Suspensión	Buje para Suspensión	Servir de eje para el movimiento de suspensión de ruedas	Acero al carbón	Corte, Soldado Maquinado	Cortadora de disco Soldadora Torno Taladro	031	026	002
				Pintura Proveedor de Pintura	Pintura Electro-pulverizada				
	Ruedas y Suspensión	Tacón para suspensión	Soportar el esfuerzo de los movimientos y servir de suspensión a las ruedas.	Polipropileno 80+-90 Zore	Inyección a presión, Corte	Moilde de inyección	032	027	002
	Ruedas y Suspensión	Roldana para Tacón de suspensión	Sujetar el movimiento del tacón dentro de el troque del buje	Lámina negra calibre 16	Punzonado, Estampado	Punzonadora, Troquel	033	028	004

## ACCESORIOS ESTANDARES

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
TIPO	-Rueda con rodadura de poliuretano moldeadas en polipropileno II Uretano
Diámetro de la llanta	-101.6mm(4")
Ancho de la llanta	-31.75mm(1 ¼")
Rango de carga (lb.)	-140
Balero	-Delrin (R)
Ancho del eje	-1 ¼"
Material de la llanta	-Poliuretano
Tipo de montaje	-Axial
Color tratado	-Azul
Color de centro	-Gris
Ancho de eje	-.7937(5/16")
Trato	-Sujeción firme en posición del eje
Rango de temperatura	-20 a 180
Resistencia a	-Agua, Aceite y la mayoría de ácidos y componentes químicos
Rango de dureza	-50-60 Shore D
Usos	-Cargas ligeras y pesadas en alfombras y pisos de superficies duras
Parte Granger	-1G344
Catalogo 396	-Pagina 2355



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
TIPO	-Tornillo Relleno Grado 8
Largo (Pig.)	-50.8mm(2")
Diámetro	-7.9mm(5/16")
Acabado	-Galvanizado
Material	-Acero al medio carbono
Fuerza a la tensión	-150000
Prueba de Carga (PSI)	-120000
Estándares	-ASME/ANSI B18.2.1,SAE J429, J1061 y ASTM788
Aplicaciones	-Para Camiones y Marcos en equipos
Parte Granger	-2M925
Catalogo 396	-Pagina 2817



### ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tuerca Tipo	-Hexagonal
Medida (Plg.)	-7.9mm(5/16")
Acabado	-Zinc Cromado
Material	-Acero al bajo Carbono
Ancho de la cabeza hexagonal mm(plg)	-1.27mm(1/2")
Tipo de tratado	-Rustico
Estándares	-SAE J995,SAE 122a y ASME/ANSI B18.2.2 Standard
Aplicación	-Para propósitos generales y reparaciones y mantenimiento
Parte Granger	-4P409
Catalogo 396	-Pagina 2809



### ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tuerca de seguridad Tipo	-Inserto de Nylon
Medida (Plg.)	-7.9mm(5/16")
Acabado	-Zinc Cromado
Collar de candado	-Nylon resistente a la vibración
Ancho de la cabeza hexagonal mm(plg)	-1.27mm(1/2")
Tipo de tratado	-Rustico
Estándares	-SAE J995,SAE 122a y ASME/ANSI B18.2.2 Standard
Para uso con	-Tornillos de cabeza hexagonal de grado 2 y grado 5
Temp. Max.	-250
Patrón	-NE
Parte Granger	-4P433
Catalogo 396	-Pagina 2807

# PIEZAS COMERCIALES PARA CAJA DE CONTACTOS

## ■ Energía | Extensiones y tomacorrientes Modelo: 905-120 CATALOGO STEREN

Precio	
Público	\$6
Medio	\$3.3
Mayoreo	\$2.6



Conector tomacorriente (receptáculo) para chasis, de cara plana, polarizado y conexión para tierra. Fabricado en plástico color negro.

## ■ Audio | Jacks Modelo: 250-785 CATALOGO STEREN

Precio	
Público	\$11
Medio	\$6.8
Mayoreo	\$5.7



Conector hembra Speakon tipo Neutrick para 4 vías, con seguro deslizable, en plástico de color azul y negro.

## ■ Audio | Plugs Modelo: 250-700 CATALOGO STEREN

Precio	
Público	\$11
Medio	\$6.2
Mayoreo	\$5



Conector de audio macho (Plug) tipo Cannon, para chasis.

## ■ Energía | Porta fusibles Modelo: AMPF-4 CATALOGO STEREN

Precio	
Público	\$5
Medio	\$2
Mayoreo	\$1.6



Porta fusible de cartucho, tipo europeo.

■ **Computacion | Accesorios**  
**Modelo: COM-020 CATALOGO STEREN**

Precio	
Público	\$99
Medio Mayoreo	\$58
Mayoreo	\$46



Lampara superbrillante USB para equipos portables que cuenten con puerto USB. Le permite trabajar en su lap top o notebook en lugares oscuros o con baja luminosidad, gracias a su luz blanca y alimentación directamente del puerto USB de la computadora. Es de 5 VCC, 10 mA y potencia de 0.5 Watts.

■ **Switches y relevadores | Switches deslizables**  
**Modelo: BTS-14 CATALOGO STEREN**

Precio	
Público	\$10
Medio Mayoreo	\$5.4
Mayoreo	\$4.4



Interrupcion de balancin (Switch), con foco piloto, de 15/10 Amperes, 127/250 Volts de corriente alterna, 1 polo, 1 tiro y 2 posiciones (On-Off). Fabricado en plastico color negro.

■ **Terminales | De laton aisladas**  
**Modelo: TRMA-156L CATALOGO STEREN**

Precio	
Público	\$2
Medio Mayoreo	\$0.5
Mayoreo	\$0.3



Terminal macho de laton, redonda, aislada con ferro azul, para cable calibre 16-14 AWG.

■ **Terminales | De laton aisladas**  
**Modelo: TRHA-156L CATALOGO STEREN**

Precio	
Público	\$3
Medio Mayoreo	\$0.6
Mayoreo	\$0.4

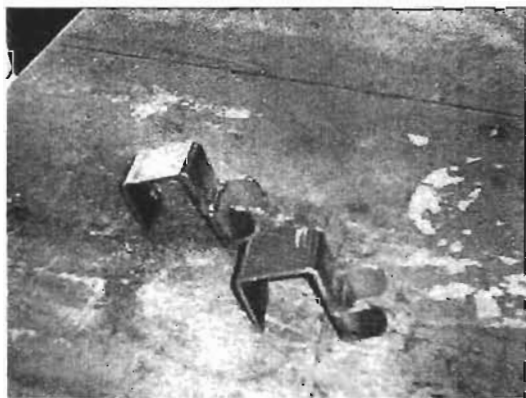
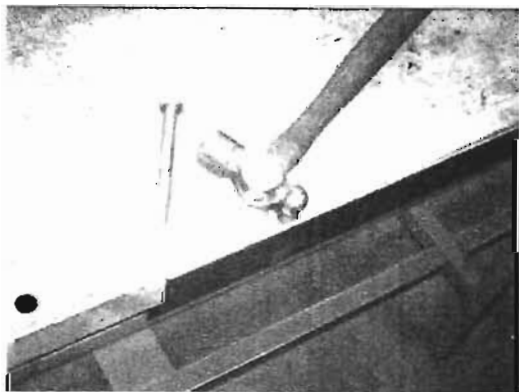
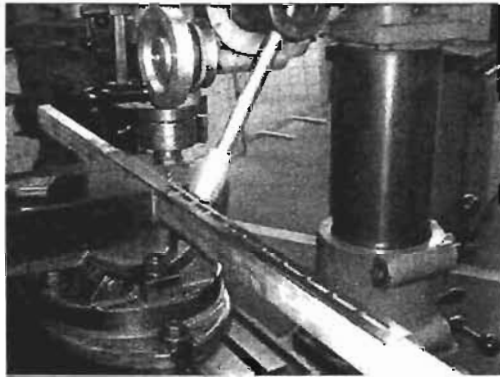
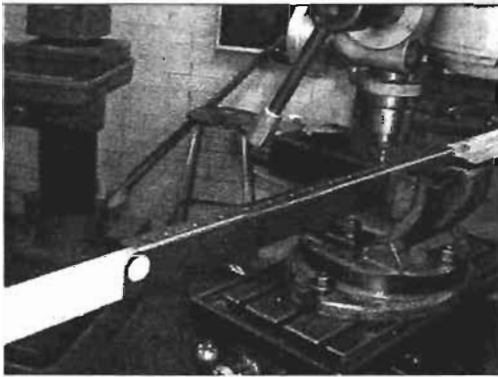
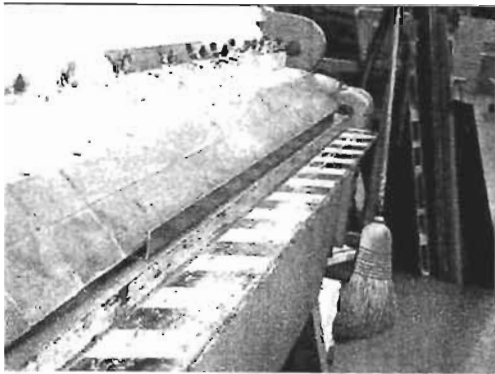


Terminal hembra de laton, redonda, aislada con ferro azul, para cable calibre 16-14 AWG.

# DESARROLLO DE PROTOTIPO

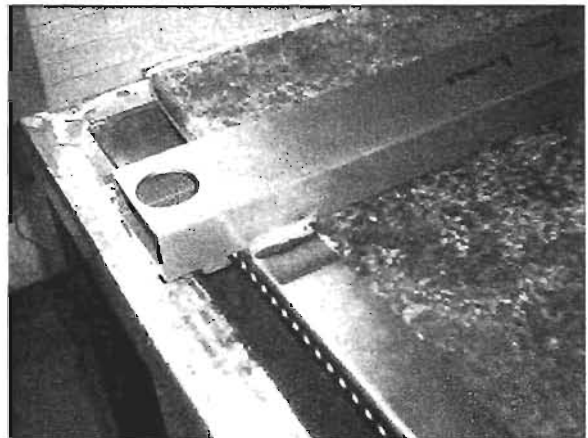
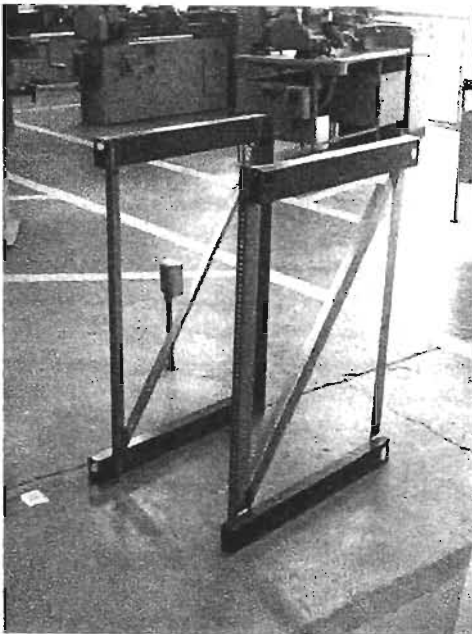
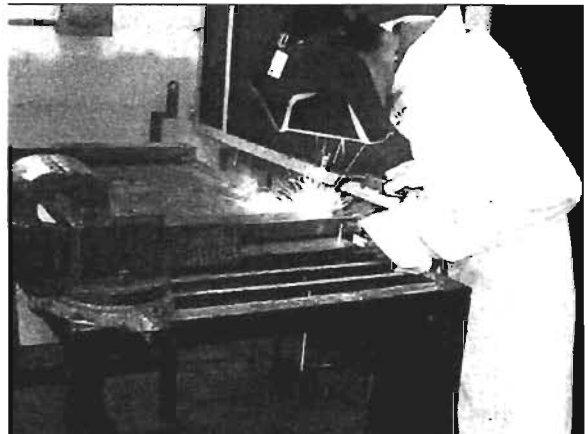
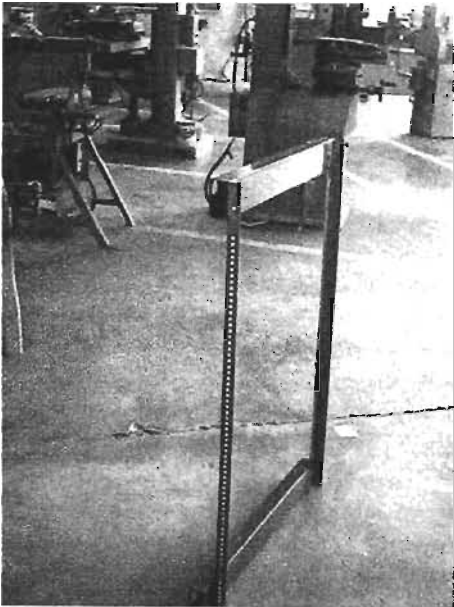


# HABILITADO DE ELEMENTOS

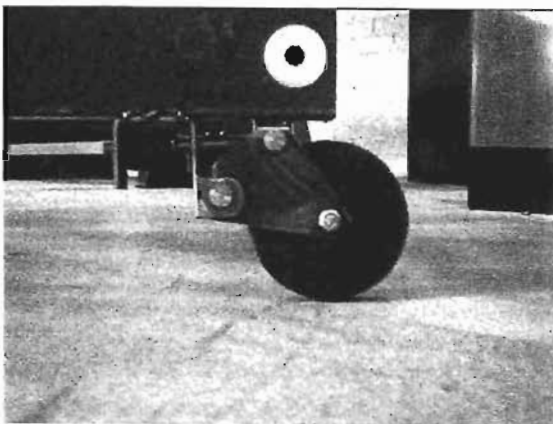
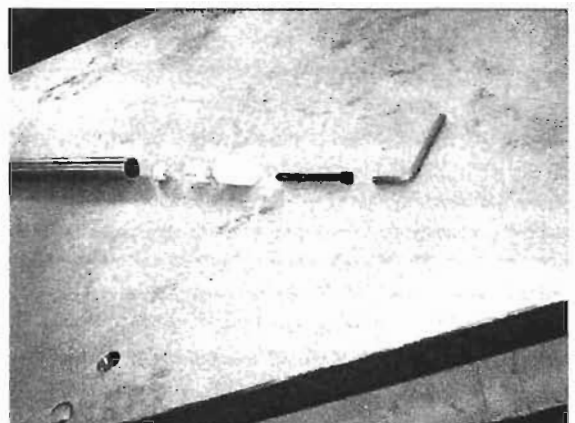
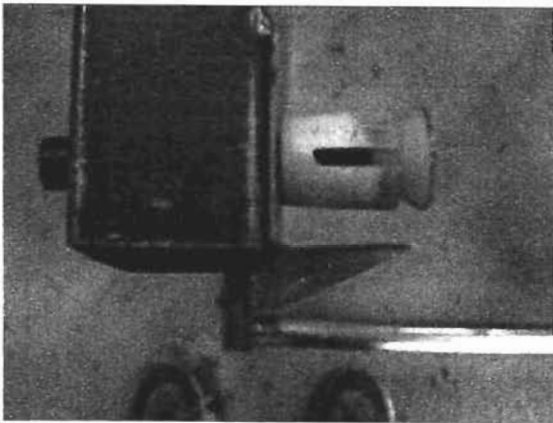
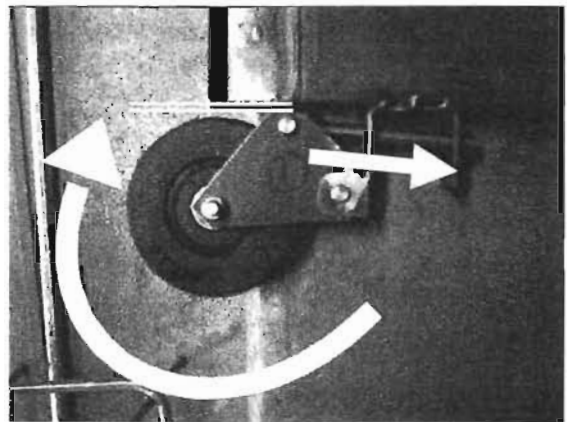
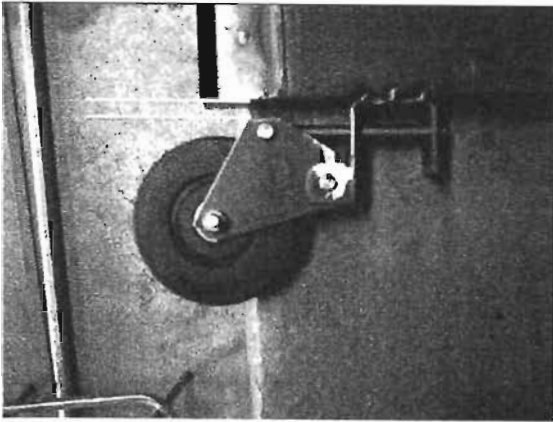


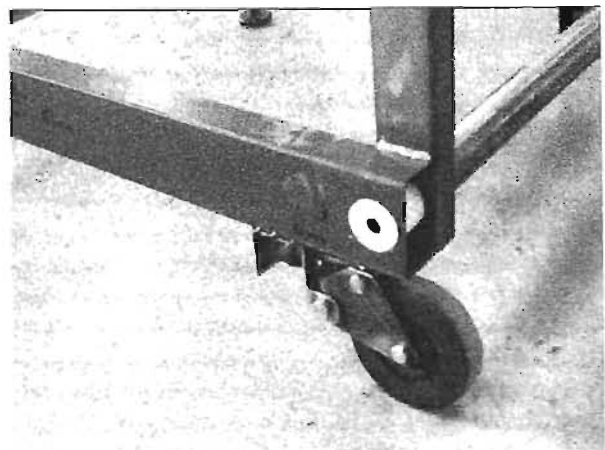
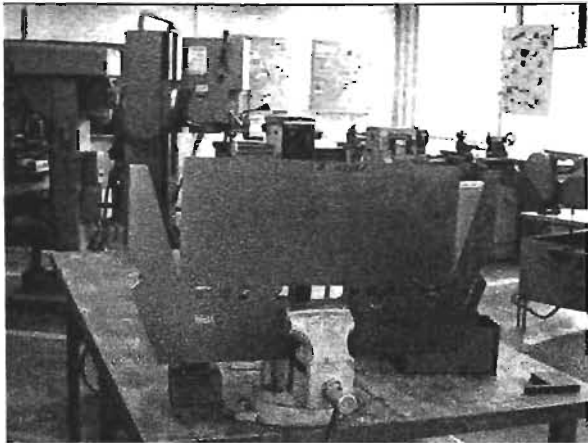


# ARMADO DE ESTRUCTURAS

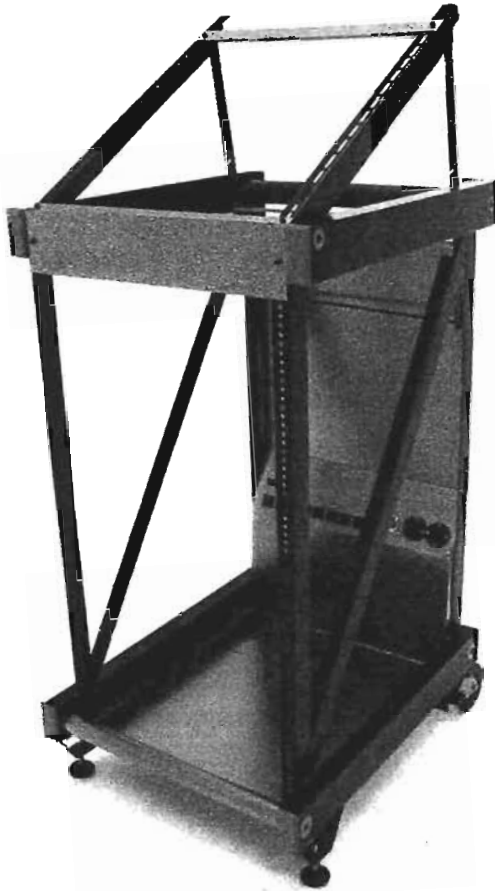


# PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO









# COSTOS DE PROTOTIPO



# COSTOS DE PROTOTIPO

LÁMINA CALIBRE 20					ESPEJOR	0.91mm		3'X 8'	SUPERFICIE EN mm2	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
									2,220,400	16.33	\$244.95
PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
021	479	X	35	mm	16,765	0.12	\$1.85	1	16,765	0.12	\$1.85
022	479	X	16	mm	7,664	0.06	\$0.85	1	7,664	0.06	\$0.85
023	530	X	103	mm	54,590	0.40	\$6.02	1	54,590	0.40	\$6.02
025	901	X	480	mm	432,125	3.18	\$47.67	1	432,125	3.18	\$47.67
026	629	X	480	mm	301,797	2.22	\$33.29	1	301,797	2.22	\$33.29
027	338	X	494	mm	166,759	1.23	\$18.40	1	166,759	1.23	\$18.40
<b>TOTALES</b>					979,700	7	\$108.08	6	979,700	7	\$108.08
<b>PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE :</b>								3'X 8'	44%		

LÁMINA CALIBRE 16					ESPEJOR	1.52 mm		3'X 8'	SUPERFICIE EN mm2	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
									2,220,400	27.216	\$408.24
PARTE No.	DIMENSION ES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
001-002	970	X	72	mm	69,840	0.86	\$12.84	4	279,360	3.42	\$51.36
003	1,026	X	72	mm	73,872	0.91	\$13.58	2	147,744	1.81	\$27.16
017	628	X	72	mm	45,216	0.55	\$8.31	2	90,432	1.11	\$16.63
033	34	X	34	mm	1,156	0.01	\$0.21	4	4,624	0.06	\$0.85
<b>TOTALES</b>					190,084	2	\$34.95	12	522,160	6	\$96.00
<b>PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE :</b>								3'X 8'	24%		

PERFIL DE 3" x 1 1/2" Cal. 18					ESPEJOR	1.21mm		6 mts	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
									6,000	13.33	\$199.95
PARTE No.	DIMENSIONES mm				P/PZA EN mm	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	TOTAL EN mm	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
004	679	X	1	mm	679	1.51	\$22.63	2	1,358	3.02	\$45.26
005-006	631	X	1	mm	631	1.40	\$21.03	2	1,262	2.80	\$42.06
<b>TOTALES</b>					1,310	3	\$43.66	4	2,620	6	\$87.31
<b>PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE :</b>								6 mts	44%		

LÁMINA 1/8"	ESPESOR	3.17 mm
-------------	---------	---------

3'x 8'	SUPERFICIE EN mm2	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	2,220,400	56.91	\$853.65

PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
007	38	X	192	mm	7,323	0.19	\$2.82	2	14,646	0.38	\$5.63
008	99	X	168	mm	16,548	0.42	\$6.36	2	33,096	0.85	\$12.72
030	221	X	70	mm	15,470	0.40	\$5.95	2	30,940	0.79	\$11.90
<b>TOTALES</b>					39,341	1	\$15.12	6	78,682	2	\$30.25

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : 3'x 8' 4%

TUBO Ø 1" Cal. 18	ESPESOR	1.21mm
-------------------	---------	--------

6 mts	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	6,000	6	\$90.00

PARTE No.	DIMENSIONES mm				P/PZA EN mm	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	TOTAL EN mm	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
009	530	X	1	mm	530	0.53	\$7.95	2	1,060	1.06	\$15.90
<b>TOTALES</b>					530	1	\$7.95	2	1,060	1	\$15.90

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : 6 mts 18%

TUBO Ø 1 1/2" Cal. 18	ESPESOR	1.21mm
-----------------------	---------	--------

6 mts	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	6,000	9	\$135.00

PARTE No.	DIMENSIONES mm				P/PZA EN mm	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	TOTAL EN mm	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
010	530	X	1	mm	530	0.80	\$11.93	2	1,060	1.59	\$23.85
<b>TOTALES</b>					530	1	\$11.93	2	1,060	2	\$23.85

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : 6 mts 18%





Solera de 1" x 1/4"		ESPEJOR	6.35mm		6 mts		mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS		
						6,000	9.33	\$139.95			
PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
018	516	X	1	mm	516	0.80	\$12.04	2	1,032	1.60	\$24.07
<b>TOTALES</b>					516	1	\$12.04	2	1,032	2	\$24.07
<b>PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE :</b>								6 mts	17%		

COLD ROLLED Ø 1/4"		DIAMETRO	6.35mm		6 mts		mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS		
						6,000	25	\$25.00			
PARTE No.	DIMENSIONES mm				P/PZA EN mm	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	TOTAL EN mm	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
019	48	X	1	mm	48	0.20	\$0.20	1	48	0.20	\$0.20
020	49	X	1	mm	49	0.20	\$0.20	1	49	0.20	\$0.20
<b>TOTALES</b>					97	0	\$0.40	2	97	0	\$0.40
<b>PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE :</b>								6 mts	2%		

ACERO AL CARBONO 1018 Ø 1/4", 3/8"		DIAMETRO	9.52mm		6 mts		mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS		
						6,000	12	\$34.00			
PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
031	224	X	1	mm	224	0.45	\$1.27	1	224	0.45	\$1.27
<b>TOTALES</b>					224	0	\$1.27	1	224	0	\$1.27
<b>PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE :</b>								6 mts	4%		



RUEDA DE POLIURETANO II URETANO	DIAMETRO	101.6mm
---------------------------------	----------	---------

4"	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	102	0.2	\$55.00

5.12 DLLR

PARTE No.	DIMENSIONES mm				P/PZA EN mm	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	TOTAL EN mm	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
S/N	102	X	1	mm	102	0.20	\$55.22	2	204	0.40	\$110.43
<b>TOTALES</b>					102	0	\$55.22	2	204	0	\$110.43

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : 4" 201%

TORNILLO HEXAGONAL GRADO 8 Ø 5/16"	DIAMETRO	7.9mm
------------------------------------	----------	-------

TORNILLO Ø 5/16"	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	8	0.1	\$5.00

.45 DLLR

PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
034	8	X	1	mm	8	0.10	\$5.00	2	16	0.20	\$10.00
<b>TOTALES</b>					8	0	\$5.00	2	16	0	\$10.00

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : TORNILLO Ø 5/16" 200%

TUERCA DE SEGURIDAD	DIAMETRO	7.95mm
---------------------	----------	--------

INSERTO DE NYLON	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	8	0.05	\$0.40

.035 DLLR

PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
S/N	8	X	1	mm	8	0.05	\$0.40	2	16	0.10	\$0.80
<b>TOTALES</b>					8	0	\$0.40	2	16	0	\$0.80

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : INSERTO DE NYLON 200%

NYLON 60-60 GRADO MAQUINARIA	INYECCION	0.91mm
---------------------------------	-----------	--------

GRANEL	PELET	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	0	1	\$25.00

PARTE No.	DIMENSIONES mm				VOLUMEN P/PZA EN mm3	PESO POR PIEZA EN g	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	VOLUMEN TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS	COSTO MAS 66% POR DEPRECIACIÓN EN PRODUCCIÓN
011	25	21	19	mm	8,071	4.30	\$1.08	4	32,284	0.17	\$4.30	\$7.14
012	25	34	32	mm	21,473	14.00	\$3.50	4	85,893	0.56	\$14.00	\$23.24
013	13	21	12	mm	2,855	2.10	\$0.53	8	22,842	0.17	\$4.20	\$6.97
016	37	38	38	mm	42,183	37.00	\$9.25	4	168,734	1.48	\$37.00	\$61.42
016-1	25	21	19	mm	8,071	22.60	\$5.65	4	32,284	0.90	\$22.60	\$37.52
<b>TOTALES</b>					82,654	80	\$20.00	24	342,037	3	\$82.10	\$136.29

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : GRANEL 3.284 KG

TUERCA HEXAGONAL Ø 5/16"	DIAMETRO	7.95mm
-----------------------------	----------	--------

TUERCA HEXAGONAL Ø 5/16"	mm	PESO EN Kg.	COSTO EN PESOS
	8	0.05	\$0.26

.023 DLLR

PARTE No.	DIMENSIONES mm				ÁREA P/PZA EN mm2	PESO POR PIEZA EN Kg	COSTO P/PZA EN PESOS	CANTIDAD DE PIEZAS	ÁREA TOTAL EN mm2	PESO TOTAL EN Kg	COSTO TOTAL EN PESOS
014	8	X	1	mm	8	0.05	\$0.26	8	63	0.40	\$2.08
<b>TOTALES</b>					8	0	\$0.26	8	63	0	\$2.08

PORCENTAJE DE USO EN PIEZA DE : TUERCA HEXAGONAL Ø 5/16" 800%

## COSTOS TOTALES

PARTE No.	NOMBRE	COSTO	PESO
021,022,023,025, 026,027	LÁMINA CALIBRE 20	\$108.08	7.21
001,002,003,017, 033	LÁMINA CALIBRE 16	\$96.00	6.40
004,005,006	PERFIL DE 3" x 1 1/2" Cal. 18	\$87.31	5.82
007,008,030	LAMINA 1/8"	\$30.25	2.02
009	TUBO Ø 1" Cal. 18	\$15.90	1.06
010	TUBO Ø 1 1/2" Cal. 18	\$23.85	1.59
018	Solera de 1" x 1/4"	\$24.07	1.60
019,020	COLD ROLLED Ø 1/4"	\$0.40	0.40
031	ACERO AL CARBONO Ø 3/8"	\$1.27	0.45
S/N	RUEDA DE POLIURETANO II URETANO	\$110.43	0.40
034	TORNILLO HEXAGONAL GRADO 8 Ø 5/16"	\$10.00	0.20
S/N	TUERCA DE SEGURIDAD	\$0.60	0.10
011, 012, 013, 016, 016-1	NYLON 60-60 GRADO MAQUINARIA	\$136.29	3.28
014	TUERCA HEXAGONAL Ø 5/16"	\$2.08	0.40
<b>TOTALES</b>		<b>\$538.65</b>	<b>23.73</b>

NOTA: PRECIOS DE LA FERRETERIA COYOCACAN 13/06/2006 td. 6018-0202

NOTA: PRECIOS DE SABA ORTIZ 14/06/2006 td. 6503-2000

NOTA: PRECIOS DE PLASTICOS Y DERIVADOS 08/08/2006 td. 6702-4720

## CONCLUSIONES



# MEMORIA DESCRIPTIVA

El módulo cumple su principal función en eventos que por su naturaleza requieren de un incremento de la escala de decibeles en todos los elementos reproductores de sonido y estos se extienden en una gama que va desde conferencias con el uso de un micrófono, hasta los comunitarios en donde los elementos son diversos y muy variados.

El enfoque máximo es para eventos con asistencia de 400 personas en un lugar cerrado de construcción con materiales de poca resonancia o lugares al aire libre con asistencia de 150 personas.

Se solucionó parcialmente el requerimiento del perfil de diseño en esta primera etapa constituyendo un producto que contiene los tres grupos esenciales para cumplir con la cantidad de elementos necesarios, que a saber son:

- 3 Amplificadores de audio
- 1 Reproductor doble de discos compactos
- 1 Reproductor de cassettes
- 1 Mezcladora de elementos de audio
- 1 Controlador de reproductor de discos compactos

Quedando por integrar en una segunda etapa de diseño el acomodo de 50 discos compactos y plafones de seguridad contra golpes e intemperie.

Se construyó con materiales y procesos económicos que de por sí dieron una forma minimalista y aportaron un costo competitivo dentro del segmento de mercado.

Las dimensiones estándares de todos los grupos de elementos comerciales proporcionaron datos de las medidas que dieron como resultado un acomodo preciso de estos.

El producto se determinó en los siguientes sistemas:

- 1.- SISTEMA ESTRUCTURAL LATERAL
- 2.- SISTEMA ESTRUCTURAL FRONTAL
- 3.- SISTEMA ABATIBLE DE SUJECIÓN DE ELEMENTOS
- 4.- SISTEMA DE ACCESORIOS Y TOLVAS
- 5.- SISTEMA DE RUEDAS Y SUSPENSION



## **1.-SISTEMA ESTRUCTURAL LATERAL:**

Consistente en siete piezas unidas por medio de soldadura de alambre de acero al carbono  $\emptyset$  .35 con gas CO<sub>2</sub> a una velocidad 20 y derivaciones 4, con acabado liso en pintura electro pulverizada en color negro brillante No.074564 marca Dunlop siendo dos piezas simétricas que proporcionan la versatilidad de rigidizar el módulo; dar muy poco espacio al estar desensambladas en almacén hasta antes de venta al usuario final, resistir el esfuerzo al momento de jalar para equilibrarlo para su transporte, su función es:

- Estabilizar el módulo en general
- Servir de absorbente del esfuerzo al jalar
- Sujetar los amplificadores y los reproductores de audio
- Sujetar la caja abatible de sujeción de elementos
- Soportar los niveladores.

## **2.- SISTEMA ESTRUCTURAL FRONTAL:**

Consiste en ocho piezas diferentes, 2 tubulares, 4 plásticas, y 2 comerciales, que se fijan en cuatro puntos de unión con las estructuras laterales; los tubulares tienen un acabado liso en pintura electro pulverizada de color gris brillante No.49 marca Dunlop las piezas plásticas sirven de opresores para sujetar los dos sistemas estructurales, el tubo superior trasero es al mismo tiempo el asa para transportarlo y el superior delantero el eje del sistema abatible de sujeción de elementos, su función es:

- Estructurar la parte frontal y trasera del módulo
- Servir de asa para transporte
- Servir de eje de abatimiento



### **3.- SISTEMA ABATIBLE DE SUJECION DE ELEMENTOS :**

Consta de ocho piezas que se unen por medio de clips y soldadura, 5 en lámina, 1 en *cold rolled*, 1 en solera y 1 perno comercial de *cold rolled*, a excepción de los clips, todos tiene acabado liso en pintura electro pulverizada en colores Negro No.074564 y Gris No.49 marca Dunlop, este sistema sujeta y da el movimiento para el ajuste gradual de los elementos de mezcla y control de reproductores su función es:

- Sujetar la mezcladora de audio y el controlador de reproductor de discos compactos.
- Sujetar el sistema de inclinación.
- Sujetar las tapas superiores que le dan estabilidad al marco.
- Sirve de sujeción al eje de abatimiento.

### **4.- SISTEMA DE ACCESORIOS Y TOLVAS :**

Consta de cinco piezas con diferentes tipos de unión, los tapones de acabado rugoso en color gris de plástico por presión, las tolvas con acabado liso en pintura electro pulverizada color gris No.49 marca Dunlop, laminares y niveladores cromados por tornillo, en éste se instalan las conexiones rápidas de entrada y salida de audio y energía eléctrica para el funcionamiento de los elementos, están los protectores para el traslado y los niveladores, su función es:

- Contener las conexiones e instalación de las entradas y salidas rápidas de audio y energía eléctrica.
- Proteger en la parte posterior e inferior a los elementos que contiene el módulo
- Proteger en la parte anterior y posterior a los elementos de los posibles golpes accidentales que sufren al ser transportados.
- Dar nivel a las imperfecciones que existan en el piso.

### **5.- SISTEMA DE RUEDAS Y SUSPENSION**

Sistema con cinco elementos, 2 laminares, 2 comerciales, 1 *cold rolled*






A excepción de los comerciales todos llevan acabado liso con pintura electro pulverizada en colores gris No.49 marca Dunlop este sistema propiamente es el que soporta, hace la suspensión y da movimiento al módulo para su traslado, su función es:

- Sujetar la rueda
- Sujetar el perno de suspensión
- Contener los esfuerzos del movimiento con el peso de los elementos de audio.
- Dar movimiento al módulo para su traslado.

## REFLEXION PERSONAL



El desarrollar este proyecto ha sido una experiencia enriquecedora, pues me ha dado la oportunidad de obtener una actualización de los métodos y técnicas de desarrollo de producto, desde la visión general de un proyecto completo, comenzando de su concepción hasta la generación material de la idea.


El resultado final de este proyecto estoy seguro, es la formación de una metodología de trabajo que me ha dado una clara imagen del saber como desarrollar la solución de una necesidad a la que un segmento de la población se pudiera enfrentar, concretando una idea en una realidad, aunque doy por hecho que la presente propuesta final no es la que más me convenza de tener el éxito que pretendo dentro del mercado, aseguro que hoy por hoy tengo una herramienta firme para enfrentar el reto que se pudiera presentar al dar seguimiento a la segunda etapa de la solución final para lograr una propuesta óptima al mercado.

El enfrentarme a nuevas técnicas de representación más ágiles ha sido sin duda el más grande reto al que me he enfrentado dentro del desarrollo de este proyecto sin menospreciar los adelantos técnicos que se han alcanzado.

## BIBLIOGRAFIA



## BIBLIOGRAFIA

- 
- Francisco Aguayo, Víctor M. Soltero
  - Metodología del Diseño Industrial (Un enfoque desde la Ingeniería Concurrente)
  - México. Editorial Alfaomega grupo editor, S.A. de C.V. 2003
  
  - Jorge Alcaide Marzal, José A. Diego Más, Miguel A. Artacho Ramirez
  - Diseño de Producto (Métodos y Técnicas)
  - México. Editorial Alfaomega grupo editor, S.A. de C.V. 2004
  
  - Wesley E. Woodson, Barry Tillman, Peggy Tillman
  - Human Factors Design Handbook Segunda Edición
  - Editorial McGraw-Hill, Inc.
  
  - Lilia Roselia Prado León
  - Ergonomía y Lumbalgias Ocupacionales
  - Editorial Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño(CUAAD)20001
  
  - Rosalío Avila Chaurand, Lilia R. Prado León, Elvia L. Gonzalez Muñoz
  - Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana.
  - Editorial Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño(CUAAD)20001
  
  - Francisco Ruiz Vassallo
  - Manual de Baffles y Altavoces
  - Ediciones CESC, S.A.7a. Edición 1993
  
  - Laura Fisher, Jorge Espejo
  - Mercadotecnia
  - Editorial Mc Graw Hill, 3a. Edición 2003
  
  - Thomas E. French, Charles J. Vierck
  - Dibujo de Ingeniería y Tecnología Gráfica, Tomo 3
  - Editorial Mc Graw Hill, Edición 1987

## SITIOS WEB



- <http://www.hermes-music.com.mx/>
- <http://www.steren.com.mx/>
- <http://www.grainger.com>
- [www.el-mundo.es/diccionarios](http://www.el-mundo.es/diccionarios)
- <http://www.contactopyme.gob.mx/tecnologias/maquinaria.asp?cveramo=7&cveproceso=9#bottom>
- [http://web.frm.utn.edu.ar/cmateriales/Trab.%20Inves.\(alum\)/Soldadura/SOLDADURA.htm](http://web.frm.utn.edu.ar/cmateriales/Trab.%20Inves.(alum)/Soldadura/SOLDADURA.htm)

## GLOSARIO

- ❑ **Amplificador de audio:** Elemento que amplifica la señal de audio que le es enviada para posteriormente trasladarla a los bafles.
- ❑ **Audio:** Técnica o sistema electrónico de grabación, transmisión y reproducción de sonido.
- ❑ **Audífono:** m. Aparato usado para percibir mejor los sonidos
- ❑ **Cassettes:** Elemento que se puede grabar y reproducir por medio magnético.
- ❑ **Compact Disk:** Elemento que se puede grabar y reproducir por medio digital.
- ❑ **Decibel:** m. Fís. Décima parte del bel, unidad de medida para expresar la intensidad de un sonido.
- ❑ **Desvanecer:**Reducir gradualmente la intensidad de algo.
- ❑ **Elemento:** Medio, recurso, aparato u objeto que conjuntamente con otros forman un grupo.
- ❑ **Equipo domestico:** Grupo de elementos de reproducción de audio para el hogar, por lo regular con poca amplificación de audio y control de reproducción.
- ❑ **Eventos Sociales:** Cualquier clase de eventos festivos comunitarios.
- ❑ **Medios Digitales:** Elementos que pueden grabar o reproducir Se dice del aparato o instrumento que mide cantidades y las representa con números dígitos.
- ❑ **Melodía:**f. Composición en que se desarrolla una idea musical, simple o compuesta, con independencia de su acompañamiento
- ❑ **Mezcladora:** Elemento que mezcla diferentes elementos de reproducción de audio.



- ❑ **Micrófono:**m. Aparato que transforma las ondas sonoras en corrientes eléctricas para aumentar su intensidad, transmitir las y registrarlas
  
- ❑ **Prestador de Servicios:** Técnico especializado en el uso de grupos de elementos de audio y amplificación que al mismo tiempo cuenta con práctica en la ambientación de eventos sociales y renta equipo de audio al público en general.
  
- ❑ **Reproductores:** Elementos que reproducen el sonido por cualquier medio, magnético, digital, etc.
  
- ❑ **Resonancia:** Prolongación del sonido, que va disminuyendo por grados.