



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**OLLIN, BANDA SIN FIN**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**DISEÑADOR INDUSTRIAL**

PRESENTA:

**NIETO SÁNCHEZ, MARÍA JOSÉ**

**ROSANO BRAVO, MARÍA GUADALUPE**

ASESOR: ROMERO MENDEZ, FRANCISCO

Ciudad Universitaria, México, D.F.

1989



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



**Diseño Industrial**



**3**

Facultad de Arquitectura/Unidad Académica de Diseño Industrial/

Exámenes Profesionales

COORDINACION DE LA ADMINISTRACION  
ESCOLAR  
U.N.A.M.

CERTIFICADO DE  
APROBACION  
PARA IMPRESION  
(ORIGINAL Y COPIA)

EL DIRECTOR DE TESIS Y LOS TRES ASESORES QUE SUSCRIBEN, DESPUES  
DE REVISAR LA TESIS DEL ALUMNO

NOMBRE DEL ALUMNO	No. CUENTA
MARIA GUADALUPE RESANO BRAVO	8357569-7

NOMBRE DE LA TESIS
OLLIN-BANDA SIN FIN

CONSIDERAN QUE EL NIVEL DE COMPLEJIDAD Y DE CALIDAD DE LA TESIS  
EN CUESTION, CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE ESTA UNIDAD ACADEMICA,  
POR LO QUE SE AUTORIZA SU IMPRESION PARA PRESENTAR EXAMEN  
PROFESIONAL. ESTE OFICIO DEBE INCLUIRSE COMO TERCERA PAGINA EN  
LAS TESIS IMPRESAS.

ATTE.  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

NOMBRE	FIRMA	FECHA
PRESIDENTE		24/Nov/89
ARQ. ERNESTO VELASCO LEON VOCAL		24/Nov/89
ING. ULRICH SCHARER SUABERLI		22/XI/89
SECRETARIO		Nov. 24/89
D. I. OSCAR SALINAS FLORES SUPLENTE		
D. I. FERNANDO RUBIO GARCIDUERAS		

24 15

Tesis que presenta Ma. Guadalupe Resano Bravo  
en colaboración con Ma. José Nieto Sánchez  
para obtener el Título de Licenciado en Diseño  
Industrial.

## INDICE

INTRODUCCION .....	5
ANALISIS PARA LA DEFINICION DEL PRODUCTO .....	9
DIAGNOSTICO .....	14
PERFIL DEL PRODUCTO .....	19
ANTEPROYECTO .....	45
PROYECTO .....	47
FACTORES HUMANOS .....	160
ANALISIS DE COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO .....	193
CONCLUSIONES .....	195
BIBLIOGRAFIA .....	199

**TESIS CON  
AREA F-3 ORIGEN**



## INTRODUCCION

El corazón es un órgano de gran importancia ya que asegura, a modo de bomba, el movimiento de la sangre por los vasos del aparato circulatorio, mediante su contracción y relajamiento rítmicos. En consecuencia resulta primordial dar atención a los aspectos de pronóstico y terapia cardio-pulmonar.

Las afecciones del corazón humano pueden tener diversos orígenes:

\*Las causadas por traumatismos y heridas al corazón. En estos casos la muerte no es tanto debida al daño del miocardio como al derrame de la sangre en el pericardio, que comprime el corazón e impide su movimiento. Si las lesiones son amplias la muerte es casi instantánea; si son pequeñas puede haber una supervivencia que permita la intervención quirúrgica y su posterior rehabilitación.

\*Las causadas por cardiopatías congénitas. Son alteraciones del corazón que se forman durante el desarrollo embrionario cardiovascular, estas constituyen aproximadamente el 8 ó 9% de las enfermedades del corazón; por tanto son relativamente raras pero no por ello menos importantes. Muy a menudo el médico puede valerse del examen radiológico, estudios clínicos o del electrocardiograma, estudios ecocardiográficos y el cateterismo cardíaco para diagnosticar este tipo de enfermedad.

\*Las causadas por enfermedades coronarias. Tienen origen en alteraciones diversas, generalmente por arterioesclerosis, aterosclerosis, alteraciones valvulares, hipertensión arterial periférica o pulmonar, por defectos congénitos, traumatismos, afecciones inflamatorias, microbianas, virales o de naturaleza desconocida. La reducción de la llegada de sangre a través de las coronarias puede ocasionar síntomas solo durante un momento de mayor necesidad de oxígeno:

debido al aumento de trabajo del corazón se presenta entonces, la angina de esfuerzo. La oclusión da lugar al síndrome clínico del infarto miocárdico.

Las causadas durante el ejercicio y cuya acción acelerada provoca la fatiga en corazón y pulmones. Cuanto más enérgico es el ejercicio, mayor cantidad de aire respiramos para tener oxígeno en cantidad suficiente para las combustiones internas. A su vez, el corazón lanza mayor cantidad de sangre profundándose mejor los tejidos. Se comprende que si el ejercicio físico realizado es violentísimo, como una carrera a pié, un combate de boxeo, el levantamiento de pesas o muchos otros, entonces la demanda de oxígeno y de energéticos por los tejidos supera a la ofrecida por el corazón y los pulmones, y, ante el desgaste producido por la violencia del ejercicio realizado, el sujeto experimenta fatiga. Por tanto, es preciso que la sangre circule con rapidez por los pulmones, donde se provee del oxígeno del aire que aspiramos. Por consiguiente el

corazón tiene que latir más de prisa, y así lo hace hasta alcanzar cierto límite por encima del cual sobrevienen la falta de aliento y la fatiga que se experimenta después de realizar un gran esfuerzo, entendiéndose por esfuerzo el empleo enérgico de la fuerza física contra algún impulso o resistencia.

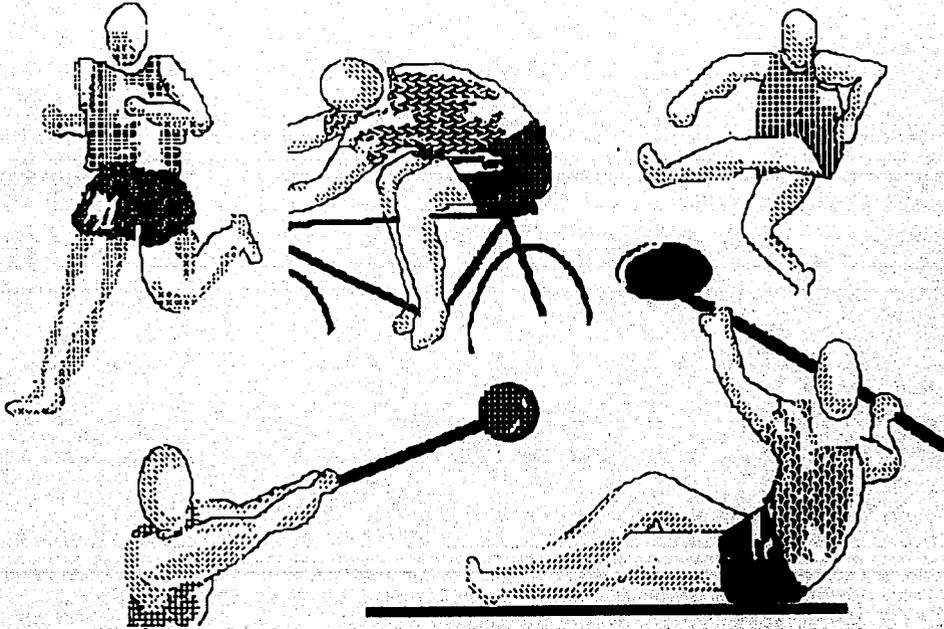
Conscientes e interesados en la importancia y necesidad del pronóstico y terapia del sistema cardio-pulmonar se formuló una hipótesis de trabajo basada en una demanda latente, para así definir y asegurar la introducción del producto en las diferentes áreas del mercado.

Perfilamos de manera muy general necesidades en el sector médico pues se requiere un producto con características para poder detectar y controlar el grado de capacidad cardio-pulmonar que los pacientes requieren; y, en el sector de los deportistas para poder llevar un control de su estado físico.

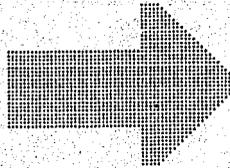


## ANALISIS PARA LA DEFINICION DEL PRODUCTO

Mediante cualquier ejercicio físico realizamos un esfuerzo, pero solo algunos permiten medirlo fácilmente.

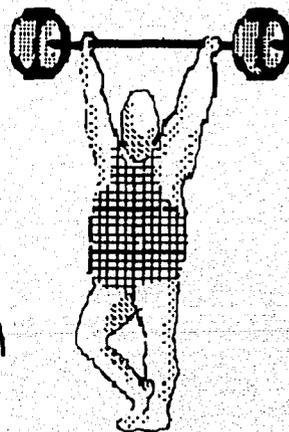
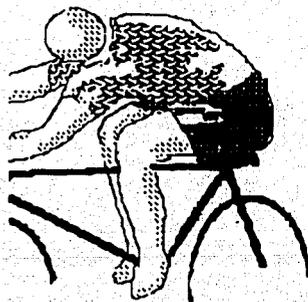


**EJERCICIO**

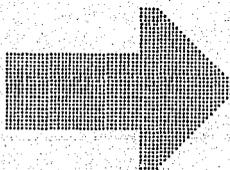


**ESFUERZO**

El correr, andar en bicicleta, y el levantar pesas, son actividades que nos proporcionan maneras sencillas de medir esfuerzos; sin embargo, solo el correr nos permite tener un control preciso sobre el ejercicio de manera que se establezcan constantes externas al realizarlo.



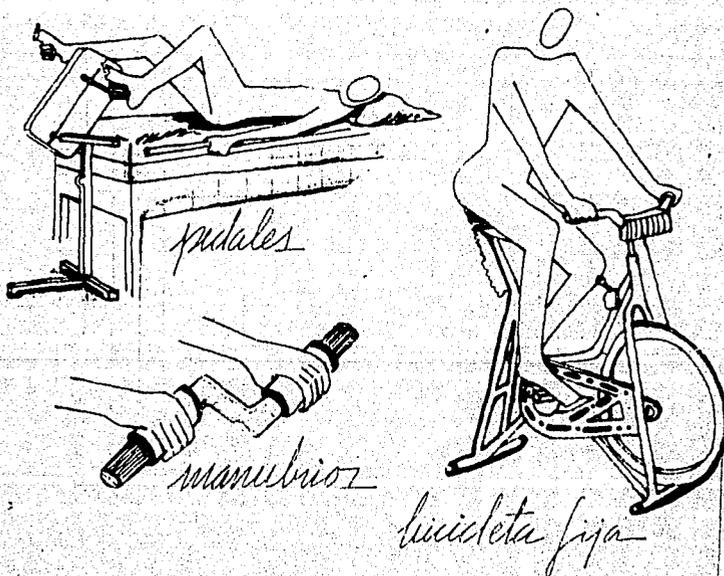
**LOS MAS  
SIMPLES**



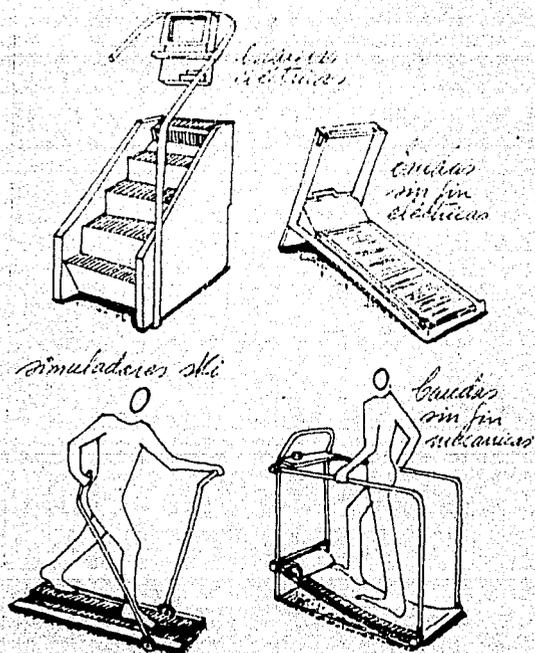
**CORRER  
BICICLETA  
PESAS**

Se generaron alternativas conceptuales que pudieran adaptarse a cada uno de los ejercicios antes mencionados, seleccionando el concepto correr por ser el más fácilmente medible.

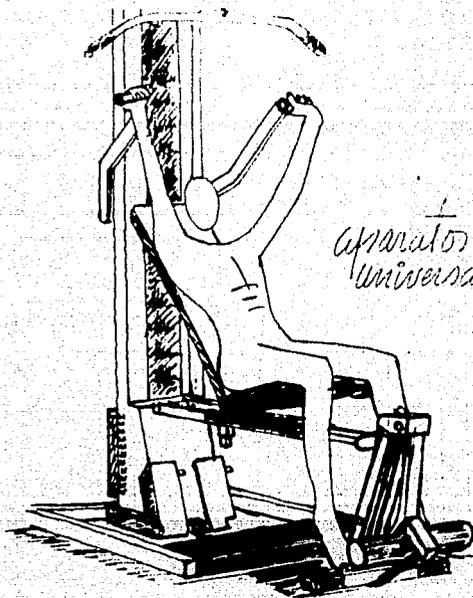
### CONCEPTOS PARA BICICLETA



# CONCEPTOS PARA CORRER



CONCEPTOS PARA PESAS



*aparato  
universal*

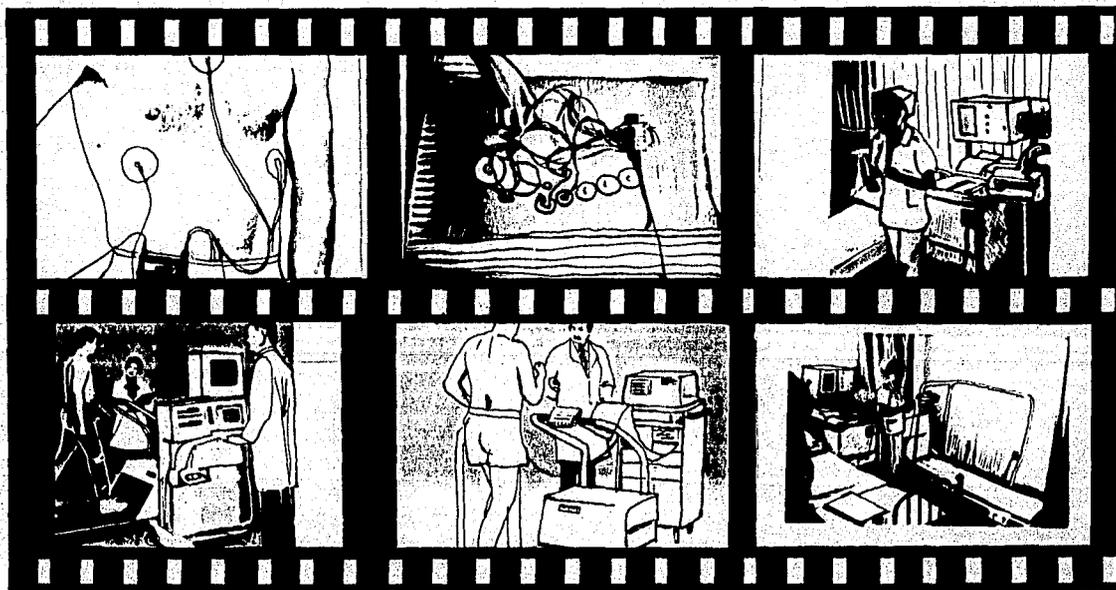
## DIAGNOSTICO

Nuestra labor como diseñadores es lograr el éxito del producto en el mercado (sin esperar que este sea resultado de la casualidad "actuando para que las cosas sucedan y no esperando que sucedan para actuar").

Para definir el producto, primera etapa del proyecto, identificamos, recopilamos y analizamos sus características intrínsecas y extrínsecas mediante un estudio de mercado, el que nos permitió conocer las necesidades existentes, cómo se satisfacen actualmente y la política con que habría de abordarse el proyecto.

Este análisis nos permite presentar el perfil del producto esperado, en el que identificamos las características que lo hacen competitivo de acuerdo a la demanda del mercado.

PRODUCTOS EXISTENTES



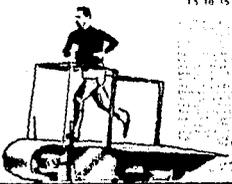


**Q** MODEL 19-60-B

LABORATORY & FITNESS USE  
1-8 MPH

**DISCONTINUED**

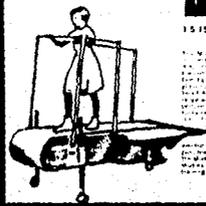
...



**Q** MODEL 20-20-P

1.5 TO 15 MPH 7.5 TO 25 MPH  
0-40% GRADE

...



**Q** MODEL 19-10-D

1.5 TO 15 MPH 0-40% GRADE  
CLINICAL RESEARCH

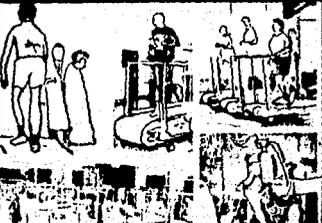
...



**Q** MODEL 19-10-D

DESIGNED FOR CLINICAL USE  
1-10 MPH 0-40% GRADE

...



**Q** MODEL 19-10-D

2.5 TO 15 MPH 0-40% GRADE  
SPECIAL ENVIRONMENTAL USE

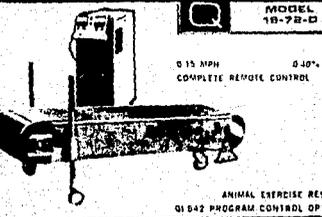
...



**Q** MODEL 19-10-D

**DISCONTINUED**

...



**Q** MODEL 19-78-D

0-15 MPH 0-40% GRADE  
COMPLETE REMOTE CONTROL

...



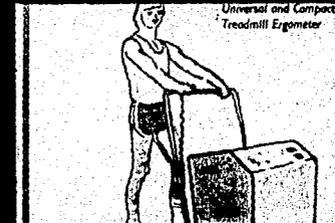
**Q** MODEL 19-10-D

...

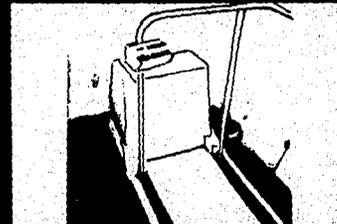
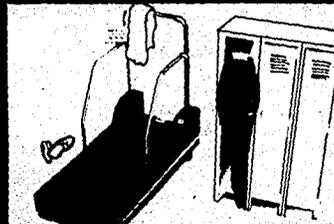
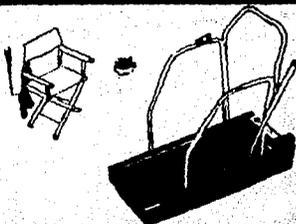
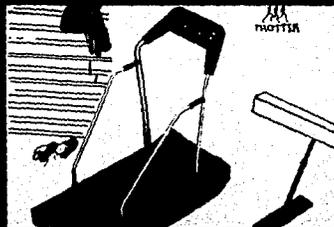
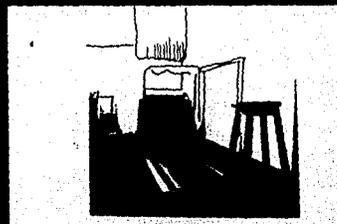
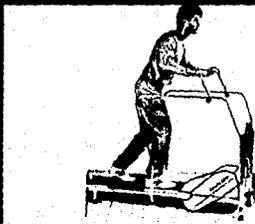
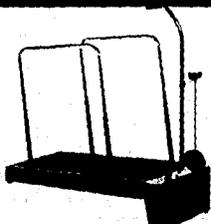
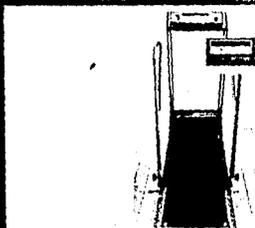
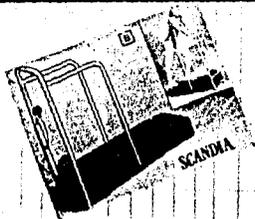


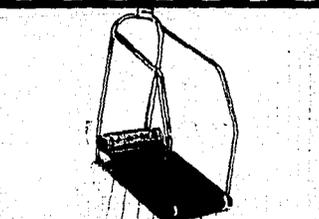
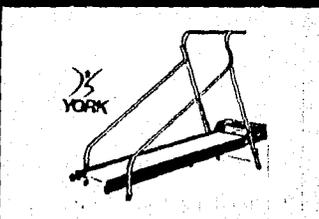
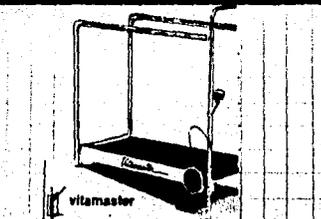
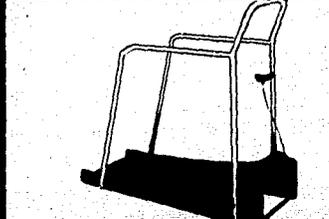
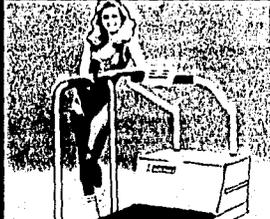
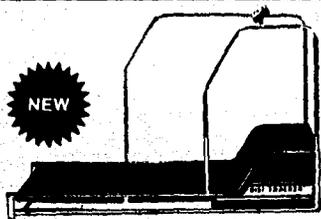
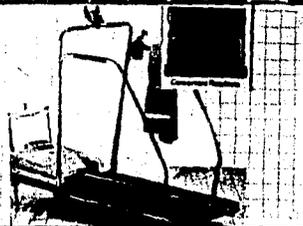
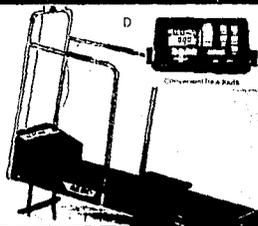
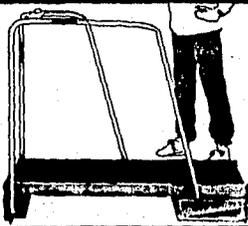
**Q** QUINCY HEALTH JOBBERS

...



Universal and Compact  
Treadmill Ergometer





## PERFIL DEL PRODUCTO ESPERADO

### Requisición del proyecto:

Situaciones, condiciones y resultados deseables para diseñar y comercializar el producto.

¿Que se desea? Se trata de diseñar una banda sin fin que sirva para realizar la medición de esfuerzos cardíacos y de esta manera satisfacer la necesidad en los individuos aparentemente sanos, de valorar el grado de capacidad cardio-pulmonar y de adaptación y recuperación al esfuerzo, los cuales son indicadores finos de la capacidad física total; también es muy útil para valorar en el embarazo la condición del binomio madre-hijo mediante la prueba llamada "prueba de esfuerzo materno-fetal"; así mismo es un auxiliar en la rehabilitación de pacientes que han sufrido infarto al miocardio.

Actualmente esta necesidad se satisface de manera incompleta con bicicletas fijas y de costosa y difícil adquisición, con las bandas sin fin disponibles en nuestro medio.

¿Para quién? El mercado al que será dirigido el producto es a instituciones de salud pública y privada, centros deportivos y a particulares (ver cuadro 1) quienes normalmente compran bajo las siguientes circunstancias:

- ✖ Precios variables desde \$700,000 hasta \$18,000,000 dependiendo de calidad y funciones.
- ✖ Calidad variable en relación al precio.
- ✖ Garantía limitada entre un mes y un año.
- ✖ Compran por especificación según las necesidades.
- ✖ Y al menudeo entre 1 y 6 bandas, lo cual generalmente se complica porque la adquisición de estos productos se realiza por medio de importadoras y distribuidoras de instrumental médico y deportivo.

Nosotros pretendemos mejorar las condiciones de compra modificando los siguientes aspectos:

- ✖ Abatir el costo.
- ✖ Nivel alto de calidad.
- ✖ Servicio de mantenimiento.
- ✖ De fácil reposición de partes después de adquirido el producto.

Así mismo asegurar los requerimientos de uso bajo las siguientes características:

- ✖ Fácil operación, entendimiento y asimilación.
- ✖ Ergonómico, estético y semiótico.
- ✖ Optimo trabajo físico-químico.
- ✖ Mano de obra: de fácil capacitación y con técnicos nacionales.

En nuestro mercado existe un mantenimiento por parte de las distribuidoras de aproximadamente un año, posteriormente se puede hacer un contrato para recibir un mantenimiento o si el hospital o centro deportivo cuenta con un departamento de mantenimiento él mismo lo puede efectuar. Pensamos que con el diseño desarrollado esto podrá realizarse con facilidad.

¿Quién lo desarrolla? Este producto puede ser desarrollado por empresas que manejen niveles medios de tecnología nacional con procesos y materiales conocidos.

Puede eventualmente convenirse la maquila de partes y ensamble.

Al desarrollar el producto hemos buscado soluciones de competencia con productos existentes en cuanto al criterio de las normas de control de calidad establecidas.

¿Sobre que bases? Deberá pensarse en lograr la unidad y coherencia entre el producto y su medio ambiente el cual está constituido por un sistema de medición electrónico que cuenta con otros implementos como son: Electrocardiógrafos, oscilógrafos, estetoscópios, esfignomanómetros, termómetros rectales y aparatos para medir el número de respiraciones así como la amplitud respiratoria.

Para la comercialización del producto , la idea es hacer que un porcentaje del mercado potencial se convierta en un mercado que tenga la necesidad del producto y el poder de adquirirlo.

Existe una demanda latente de este tipo de productos debido a que el poder de compra no alcanza a cubrir el costo de un producto importado.

Cuadro 1.

Demanda potencial del producto

Tipos de demanda:

\* Grupos médicos (particulares o institucionales) especialistas:

- Cardiólogos
- Neumólogos
- Internistas
- Gineco-obstetras
- Medicina deportiva
- Epidemiólogos (Medicinu Precurativa)
- Médicos generales
- Clubes deportivos
- Compañías en general
- Casas particulares

El cuadro anterior presenta las diferentes demandas potenciales del producto, que serán analizadas en seguida.

\* Demanda particular.

- Grupos médicos particulares: Todas aquellas agrupaciones de médicos particulares que por el alto costo y poca disponibilidad del producto:

1. Han adquirido equipo para uso compartido y que en caso de ser más barato puedan adquirirlo individualmente.

2. Aquellos grupos que no han tenido acceso, y que podrían tenerlo con costos más económicos.

Las actitudes que se perciben en este sector son:

I. Equipamiento de consultorios como apoyo médico y/o símbolo de estatus.

II. Adquisición de equipo para investigaciones.

\* Demanda médico institucional.

- Medicina general: Todas las instituciones médicas que posteriormente al diagnóstico clínico primario requieren de este equipo para valorar y controlar la capacidad cardiopulmonar. Se ha detectado en estas instituciones que existe una muy buena disposición para la adquisición del instrumental necesario pero normalmente tienen también limitaciones de presupuesto y de trámite.

- Gineco-obstetras:

a. Materno-fetal: Es necesario valorar en el embarazo la condición del binomio madre-hijo a través de la prueba de esfuerzo realizada en la madre. En este campo los médicos muestran una actitud de actualizar su equipo, dado que las pruebas de esfuerzo realizadas en la madre son mas seguras, precisas y de menor costo que otras pruebas.

- **Deportistas amateurs o profesionales:** Este es un mercado muy amplio y en crecimiento que demanda este tipo de productos por las siguientes razones:

1. Por la poca disponibilidad de tiempo diario al no poder trasladarse a lugares de esparcimiento.
2. Debido a la contaminación ambiental se ha detectado como peligroso el ir a un sitio a practicar deporte (correr, caminar) oxigenándose y posteriormente respirar en el trayecto aire contaminado, esto ha hecho que la gente prefiera hacer ejercicio en casa.
3. Cada vez los deportistas que hacen ejercicio en la calle se ven expuestos al riesgo de accidentes o robos.

- Medicina deportiva: Es un campo en plena expansión con gran demanda de instrumentos de control y supervisión. No se limita solamente a la preparación y vigilancia de los atletas de alta competición sino que se extiende a la aptitud de los escolares por determinados deportes, al deseo personal de conservar la buena forma física, a problemas de rehabilitación en traumatología, etc. Legalmente los exámenes de medicina deportiva contienen pruebas según el decreto del 27 de mayo de 1977.

En todos los trabajos de medicina deportiva efectuados hasta nuestros días sobre el porvenir médico del deportista, el estudio de las repercusiones cardíacas a largo plazo de la práctica intensiva y prolongada, siempre ha merecido el favor de diferentes investigadores.

La supervisión médica del entrenamiento representa el futuro de la medicina deportiva. Se trata de una fisiología aplicada que se interesa por los diferentes sectores fisiológicos del

organismo: cardiovascular, pulmonar, neuromuscular, energético, etc., y el cual requiere de diversos recursos instrumentales entre los que se encuentran las bandas sin fin. Un equipo sencillo permite una medicina preventiva y terapéutica eficaz.

La medicina deportiva tiene por objeto controlar a los deportistas, cualquiera que sea su nivel de práctica, para responder mejor a su requerimiento social. Ello comprende la vigilancia médica del entrenamiento para apreciar la evolución de la condición física del deportista.

Se observa una actitud de dar una gran importancia en el control y entrenamiento científico en el deporte de competición que busca altos rendimientos como es el deporte profesional.

- Clubes deportivos:

a. Gobierno: Todas las Instituciones que teniendo centros de esparcimiento y recreación pueden requerir productos de este género, sin embargo en estas instituciones la demanda es limitada por la poca o nula actitud que muestran para innovar y equipar con eficiencia sus instalaciones, argumentando normalmente limitaciones de presupuesto.

b. Privados: Asociaciones particulares de fomento al deporte que normalmente tienden y tienen la capacidad para estar al día en el equipo.

- Aseguradoras:

Siendo México el país del mayor porcentaje de muertes causadas por enfermedades cardíacas, es de gran necesidad tener al alcance equipo que detecte estas enfermedades en personas que soliciten seguros; sin embargo, se observa la tendencia en estas empresas por dar poca importancia a

evaluaciones confiables.

- Compañías en general:

El paulatino incremento de la preocupación por la salud que como parte de una revisión general a los ejecutivos se realicen las pruebas de esfuerzo y/o al mismo tiempo se fomente con estas bandas sin fin el hacer ejercicio en el trabajo como parte de una prestación.

Como mencionamos anteriormente, esta necesidad se satisface en forma incompleta con bicicletas fijas. Hay aspectos fundamentales que necesitamos resaltar para establecer las diferencias entre la banda sin fin y su aparente sucedáneo, las bicicletas fijas.

De acuerdo a nuestro Cuadro 1 de demanda potencial del producto, podemos establecer que los grupos médicos requieren de equipos de medición especializada adjuntos al producto; en tanto que en el mismo campo particular de

deportistas y clubes deportivos, no es indispensable el equipo adjunto, encontrándose en este sector un uso más o menos generalizado de bicicletas fijas.

La gran ventaja de las bandas sin fin con respecto a las bicicletas consiste en que las bandas sin fin pueden registrar velocidades e inclinaciones constantes y medibles, en función de lo cual, y por medio de un instructivo se puede establecer la correlación entre el esfuerzo y la condición cardio-pulmonar del usuario.

Por esta razón se puede asumir que la bicicleta no es un real sucedáneo de la banda sin fin, como un auténtico evaluador de la condición de los individuos.

Por ello, podemos concluir que nuestro cuadro de demanda no se ve sustancialmente modificado por el uso que este mercado le da actualmente a las bicicletas fijas.

En la primera etapa el proyecto se enfocará a la satisfacción del sector médico puesto que están dadas las condiciones para que el producto entre directamente a su comercialización.

Para una mejor definición de las metas a seguir procedemos a una sectorización porcentual de la demanda, para así definir y asegurar la introducción del producto en las diferentes áreas del mercado que a continuación estudiamos. En etapas posteriores podría considerarse la satisfacción de los demás sectores potenciales que mencionamos anteriormente.

Mercado potencial de instituciones de salud pública y privada y centros de recreación.

*No. de instituciones de salud pública y privada .....	220
*No. de centros de recreación y esparcimiento .....	67
*No. de aseguradoras .....	23
TOTAL.....	310=100%
Actualmente está cubierto el .....	6%

La demanda real de este mercado la estimamos en un 20% que corresponde a 62 unidades del producto.

Desconocemos la magnitud de los sectores de casas particulares.

El mercado de los particulares queda constituido por especialistas en cardiología y gineco-obstetricia debido a que la mayoría de estos profesionales cuenta ya con equipos de medición cuyo complemento ideal es precisamente la banda sin fin; otro factor que consideramos de ayuda a la introducción del producto en este mercado es el "estatus" que ofrece el nivel de equipamiento en los consultorios particulares y la consecuente mejora de los ingresos del especialista lo que les garantiza a su vez, la amortización del equipo. Los demás sectores serán cubiertos conforme se presente la demanda.

El costo de producción estará dado en función de los siguientes aspectos:

Que la tecnología para fabricar cada una de las piezas que lo componen exista en el país por lo que se espera garantizar la disponibilidad y los costos de los componentes y por lo tanto su existencia a precios razonables.

La estrategia de producción, en consecuencia de lo anterior, se prevee con una mínima inversión que estaría destinada principalmente al ensamble del equipo con mano de obra especializada, que a su vez permita garantizar un eficaz mantenimiento y servicio.

El tiempo destinado al desarrollo del proyecto de acuerdo a los programas de la empresa y volúmenes que serán atendidos es el siguiente:

-Diagnóstico.....	1	mes
-Anteproyecto.....	2	meses
-Proyecto.....	4	meses
-Producción piloto.....	1	ó 2 unidades
-Salida al mercado.....		Sin fecha
-Volumen de partida.....	5	unidades
-Volumen de evolución.....		Se desconoce

Primer año: mes 1/5 unidades

2/5 unidades

3/5 unidades

4/5 unidades

5/5 unidades

6/5 unidades

- . Plazo de saturación del mercado: Dependerá de la evaluación realizada a los seis primeros meses de producción.
- . Ventas remanentes: No previstas.

Con este estimado de producción se prevee saturar en un año la demanda del sector institucional y por tal motivo a partir del sexto mes de producción se evaluará la respuesta del mercado para ver si es necesario un incremento de producción en los próximos meses.

A continuación detallamos las estrategias de comercialización que consideramos convenientes realizar en cada uno de los sectores de nuestro mercado; lo que a su vez incidirá en el planteamiento de un nuevo esquema de producción, teniendo como objetivo principal el fomentar la cultura de prevención de salud.

- . Nivel médico institucional:
  - a. Entrevistas o visitas directas de promoción
- . Nivel médico particular:
  - a. Folletos de promoción por correo
  - b. Visita personal
- . Centros deportivos:
  - a. Visitas a clubes
  - b. Demostraciones y promociones directas
  - c. Exposiciones de productos deportivos
  - d. Posible renta de equipo y prestación de servicios (folletería)
  - e. Por concesión o maquila a alguna empresa deportiva
- . Deportistas amateurs:
  - a. Publicaciones
  - b. Televisión
  - c. Demostraciones y promociones en almacenes importantes y centros comerciales (folletería)

Aspectos Legales También es indispensable considerar los aspectos de seguridad mínimos para que nuestro producto esté considerado dentro de la ética profesional del diseño, apoyado en las normas y leyes aplicables al producto. A este respecto encontramos a través del INFOTEC que existe únicamente 1 norma tipificada en Canadá sobre equipo médico en general, Código Eléctrico Canadiense Parte II, referente a los Estándares de Seguridad para Equipo Eléctrico-C22.2 No. M1984 Electromedical Equipment -; una norma específica sobre bandas sin fin, en Japón - JIST 1214.85 Medical Treadmills-; y dos normas en Alemania referentes a las bandas sin fin-DIN 13405 (E).87 Medizinische Elektrische Geräte-y-DIN 65450.86 Medical Treadmills.

Características del momento histórico El clima que caracteriza el momento histórico en que el proyecto pretende ser desarrollado es el siguiente:

Desde el inicio de la presente administración, y a través de los planes y programas de desarrollo publicados, los principios y objetivos de la política económica de México, indican que la estrategia a seguir para recuperar la capacidad de crecimiento y mejorar la calidad del desarrollo es el cambio estructural.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) reconoce que el modelo de sustitución de importaciones que se empleó como estrategia de desarrollo de la economía mexicana durante más de cuatro

décadas, ha sido agotado. Este modelo, a pesar de que motivó un intenso ritmo de industrialización, elevando los niveles de empleo y producción de la economía, generó efectos colaterales que paulatinamente la fueron haciendo rígida y vulnerable; propició la utilización ineficiente de recursos, desalentó la competitividad de la economía, provocó una fuerte dependencia del exterior y propició una mayor rentabilidad a la producción destinada al mercado interno, en perjuicio de lo exportable. Ante esto, el gobierno federal planteó una estrategia de reordenación económica y de cambio estructural que elimina las rigideces de la economía, al mismo tiempo que logra un desarrollo sostenido del país.

En materia de comercio exterior, el cambio estructural pretende que las exportaciones no petroleras cubran en forma creciente las necesidades de importación de la economía mexicana, por lo que se establece el cambio de una estrategia de sustitución de importaciones enfocada hacia el

mercado interno y basada en una rígida estructura proteccionista dirigida a la exportación y mayor competitividad externa a través de una apertura total al comercio exterior. Para llevar a cabo estos objetivos, se planteó la necesidad de eliminar los niveles de protección con el fin de exponer a la industria mexicana a una mayor competencia con productos del exterior, que fuerce los ajustes estructurales necesarios para que, mediante un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, se depure una planta productiva que pueda competir sobre bases firmes con productos del exterior.

Consideramos que los lineamientos que enmarcan la situación económica del país resultan benéficos para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos, debido a que las características de competencia están previamente establecidas, lo que representa una ventaja sobre los productos existentes pues se ven en la necesidad de sufrir

modificaciones costosas que incrementan su precio y los deja fuera de competencia.

Teniendo como antecedente que todas las Bandas Sin Fin existentes en el mercado mexicano son de manufactura extranjera y que nuestro producto será de los pioneros dentro de esta categoría, pretendemos lograr su competencia en cuanto a precios y calidad para así asegurar la entrada en el mercado nacional y posteriormente internacional.

## ANTEPROYECTO

### Generación de alternativas:

En esta etapa se analizaron las características intrínsecas (ergonomía, estética, semiótica, trabajo físico-químico) del producto para poder establecer los requerimientos de un producto competitivo.

Para identificar y definir las funciones esenciales del producto conceptualizado se dividió en sistemas.

### CUADRO DE REQUERIMIENTOS POR SISTEMA

ENTRADA	PRODUCTO	REQUERIMIENTOS PRODUCTO TERMINADO
ENERGIA ELECTRICA	SIST. MOTRIZ	ERGONOMICO
	SIST. ELEVACION	ESTETICO
ENERGIA HUMANA	SIST. CAMA	SEMIOTICO
	SIST. BARANDAL	FISICO-QUIMICO
	SIST. CONTROL	

SISTEMAS		REQUERIMIENTOS			
		ERGONOMICOS	ESTETICOS	SEMIOTICOS	FIS.-QUIMICOS
Sistema matriz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil acceso para su servicio y mantenimiento</li> <li>Aislado del usuario</li> <li>Nivel bajo de ruido max. 80 decibeles</li> <li>No calor max. 100 grados F.</li> <li>No vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que se integre formalmente a la estructura general</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación de peligro</li> <li>Indicación clara de su conexión con los demás sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo nivel de ruido max. 80 decibeles</li> <li>No calor max. 100 grados F.</li> <li>No vibraciones</li> <li>Ventilación adecuada</li> <li>Potencia que asegure un mov. continuo para alimentar los sist. de tracción y elevación 1 1/2 hp a 1720 rpm ó 1 hp a 1140 rpm</li> <li>Fácil adaptación a suministro eléctrico 115 VAC ó VAD 60 Hz 1400 a 1880 Amps</li> </ul>	
Sistema de coama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad</li> <li>No vibraciones</li> <li>No ruidos</li> <li>Antiderrapante</li> <li>Superficies cómodas y seguras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie de materiales limpios</li> <li>Optimos acabados de ensamble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitación clara del área de carrera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No ruido</li> <li>No vibraciones</li> <li>Velocidad 2.2 a 9 mph y 1.4 a 6 mph y aceleración ctes.</li> <li>Sin fricciones</li> <li>Superficie continua</li> </ul>	
Sistema de elevación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad</li> <li>No ruido</li> <li>No vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad e integración en caso de estar exhibido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obviedad en cuanto a su resistencia física si el sistema llega a estar exhibido o en contacto visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevación cte.</li> <li>No ruido</li> <li>No vibraciones</li> <li>Plano Inclinado 0 a 15 grados</li> </ul>	
Sistema de barandal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilidad de apoyo con respecto a los sist. de elevación y tracción</li> <li>Altura adecuada</li> <li>Área adecuada de apoyo con elementos antiderrapantes</li> <li>Con distancias adecuadas entre apoyos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que armonice formalmente con el conjunto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que la estructura de sensación de estabilidad</li> <li>Con colores que no distraigan al usuario</li> <li>Que por su misma configuración formal nos invite a sujetarnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No vibraciones</li> <li>Altura constante con respecto al sist. de elevación</li> <li>Apoyos firmes</li> </ul>	
Sistema de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura óptima de datos. En sentido vertical de cero (nivel visual std.) a 30 grados (rotación óptima del ojo)</li> <li>en sentido horizontal de 5 a 30 grados (reconocimiento de símbolos)</li> <li>Al alcance del operario</li> <li>Controles de mando antropométricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que armonice formalmente con el conjunto en su geometría y proporción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafismos y/o formas claras para identificar operaciones.</li> <li>Tener una señal auditiva y/o visual que permita indicar los momentos de paso, cambio de velocidad y/o cambio de inclinación ya sea por una operación manual o programada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil accionamiento</li> <li>Rápida y precisa respuesta en su interacción con el sist. matriz, tracción y elevación</li> <li>Presión en la medición de variables en los sist. anteriores</li> <li>Posicionamiento preciso</li> </ul>	

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Vistas Generales

MA. GPE. PESANO B.

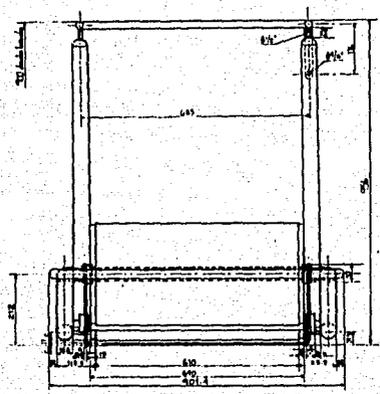
ACOT. mm

ESC. sin

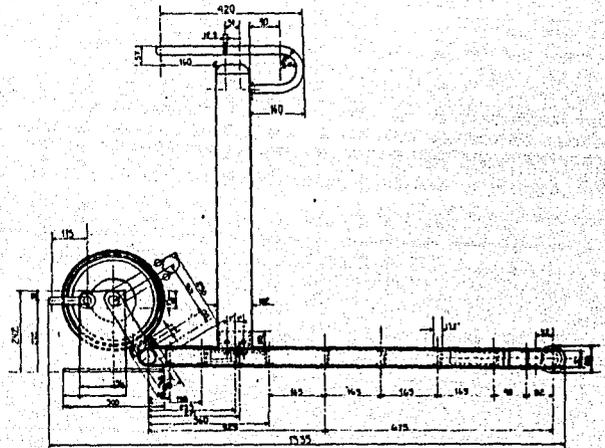
APROB.



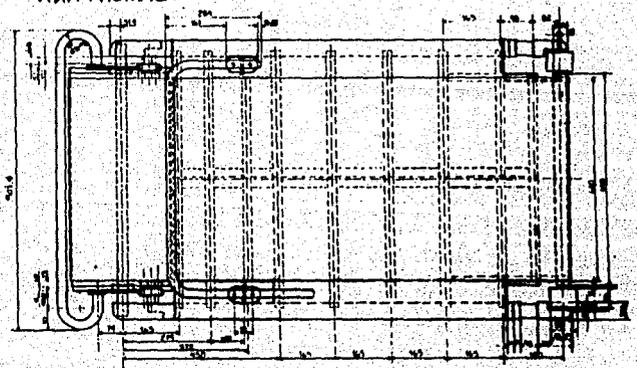
1  
49



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR







5  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

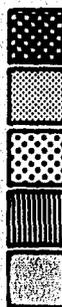
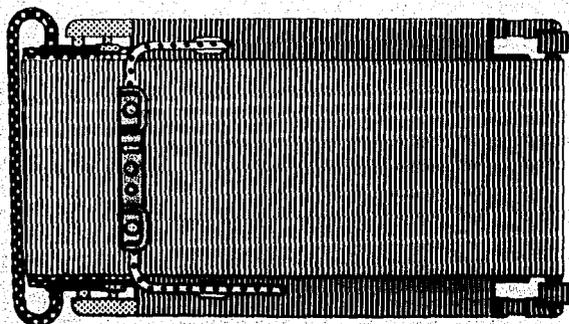
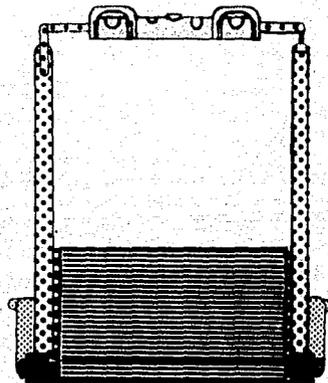
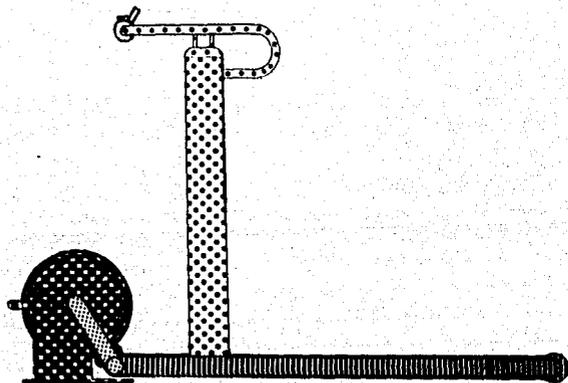
*División en sistemas*

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. 1:150

APROB.



SIST. MOTRIZ

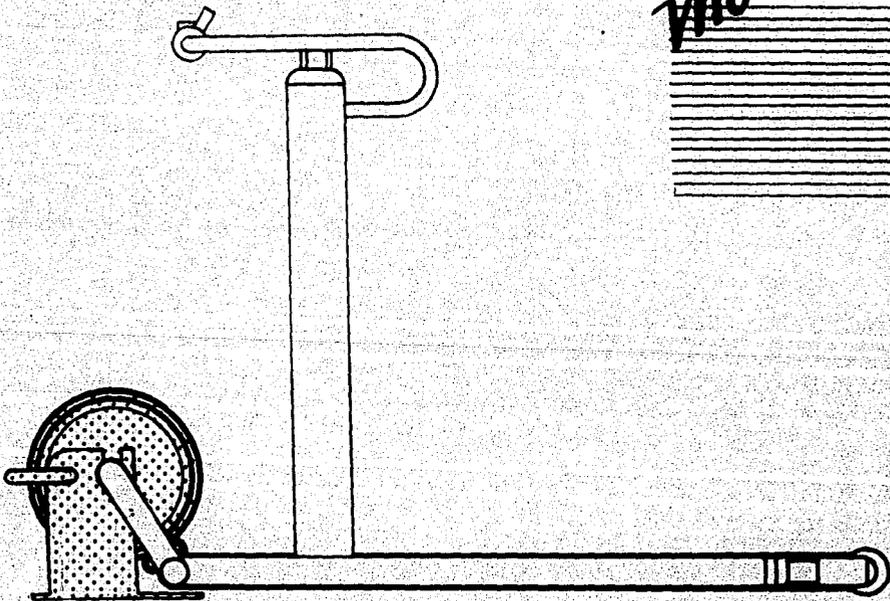
SIST. ELEVACION

SIST. BARANDAL

SIST. CAMA

SIST. CONTROL

SISTEMA  
MOTORA



6M

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Despiece General

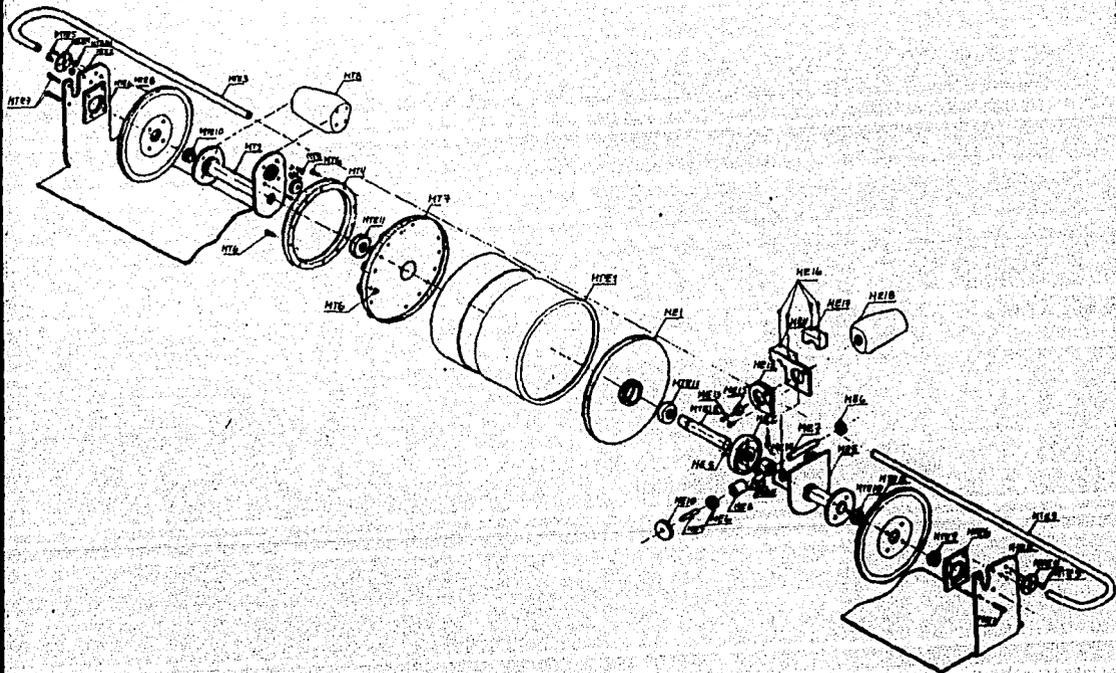
MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. sin

APROB.

53



7M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

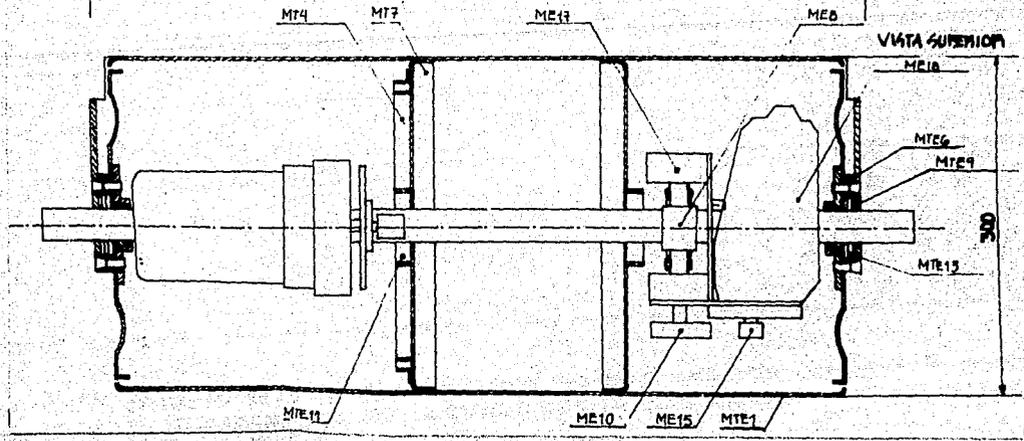
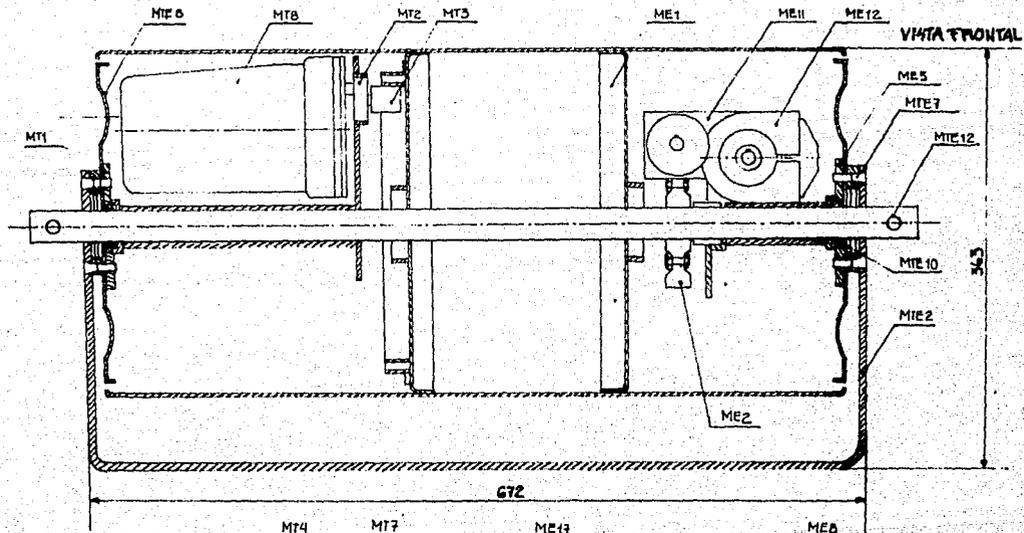
Vistas Generales

MA. GPE. REBANO B.

ACOT. mm.

ESC. gin

APROB.



MT8	MOTOR	1	Black & Decker (sierra circular)
MT7	TAPA	1	Lam. de acero cal.14
MT6	TORNILLO	12	Allen c/fina 3/16" x 30mm
MT5	TORNILLO	5	Allen 1/4" x 20mm
MT4	ENGRANE	1	Nylon 6/6, 136 dientes
MT3	ENGRANE	1	Bronce B255 ASTM, 12 dientes
MT2	BALERO	1	Cat. KBC No. 620000
MT1	CAMISA	1	Placa 3/16", 1/4", barra 1 1/2", 2"
MTE14	TUERCA	8	Hexagonal c/fina 1/4"
MTE13	PRISIONERO	8	Allen c/fina 3/16" x 17 mm
MTE12	EJE	1	Barra 1 1/8" ac. 6950 AISI
MTE11	BALERO	2	Cat. KBC No. 6206 00
MTE10	BUJE	2	Bronce B255 ASTM
MTE9	BUJE	2	Bronce B255 ASTM
MTE8	TAPA	2	Lam. de acero cal.16
MTE7	TORNILLO	8	Allen c/fina 5/16" x 1"
MTE6	SEPARADOR	2	Polipropileno
MTE5	TORNILLO	8	Allen 1/4" x 5/8"
MTE4	PLACA	2	Placa 1/4" ac. 4140 AISI
MTE3	PROTECTOR	1	Tubo de lám. cal. 16 1"
MTE2	PLACA	1	Placa 1/4" ac. 4140 AISI
MTE1	RODILLO	1	Lam. de acero Cal. 16

PIEZA NO.

NOMBRE

CANTIDAD

DESCRIPCION



BM

49

BANDA SIN FIN

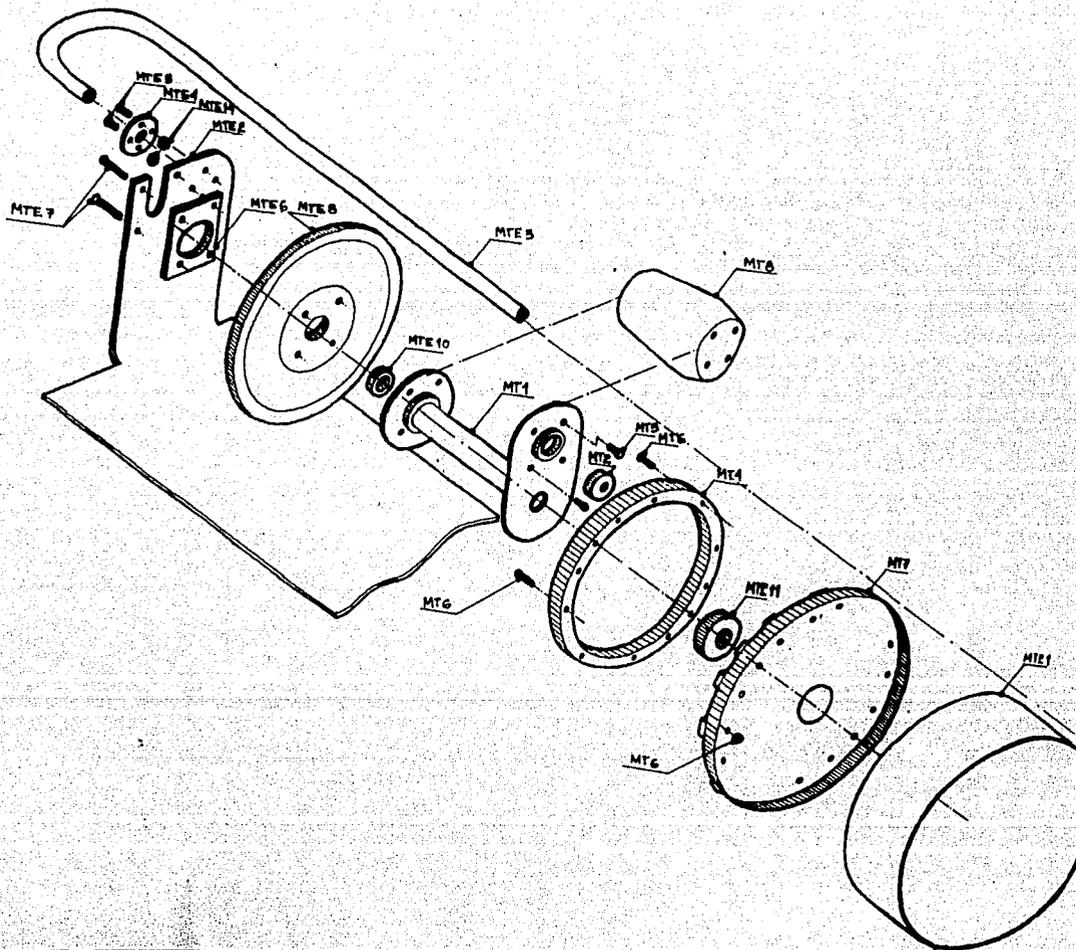
MA. JOSE NIETO S.

Despiece Tracción

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. *sim*ESC. *sim*

APROB.



9M  
49

BANDA SIN FIN

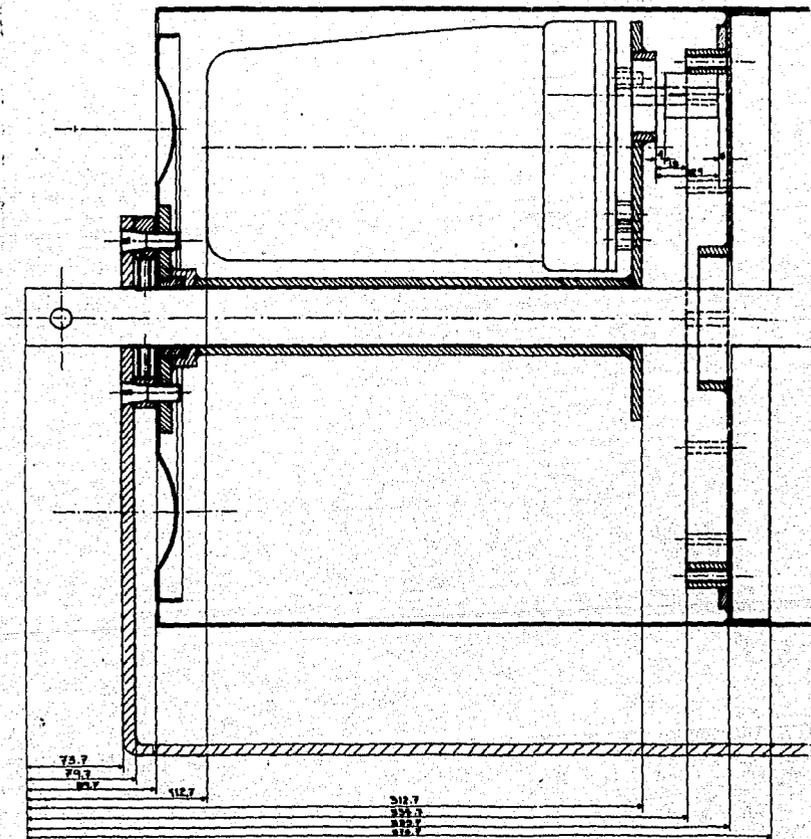
MA. JOSE NIETO S.

Corte longitudinal Tracción

MA. GPE. PESANO B.

ACOT. mm ESC. 1:1

APROB.



10M

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Corte Transversal Tracción

MA. GPE REBANO B.

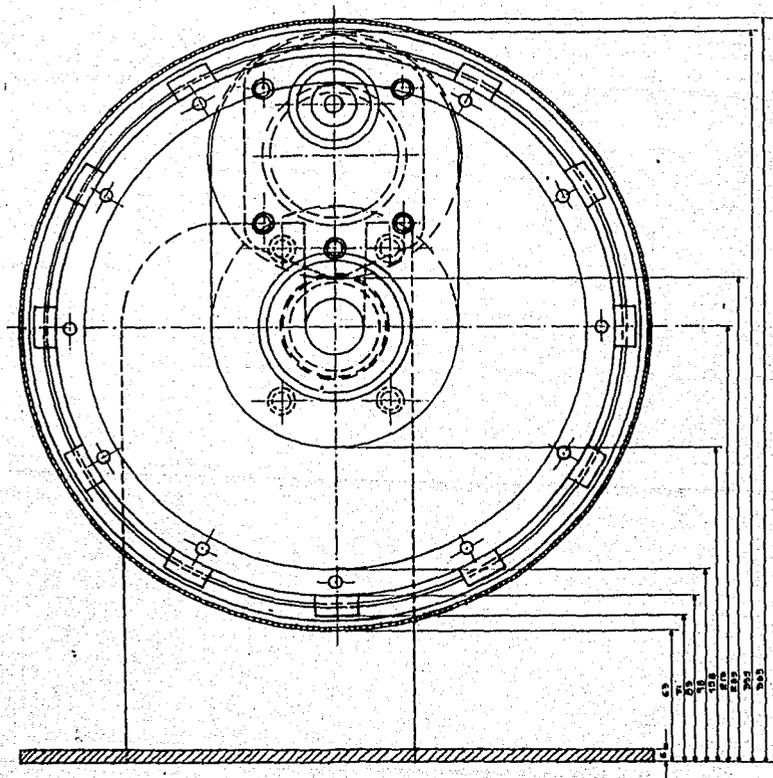
ACOT. mm.

ESC. 1/10

APROS.



CORTE AA'



ME19	BANDA	1	Banda de Reuter
ME18	MOTOR	1	Black & Decker (taladro)
ME17	TAPA	1	Ac. 4140 AISI
ME16	TORNILLO	4	Allen o/fina 3/16" x 42mm
ME15	POLEA	1	Barra 1" ac. 4140 AISI
ME14	TORNILLO	1	Allen o/fina 1/4" x 55 mm
ME13	TORNILLO	2	Allen o/fina 1/4" x 16 mm
ME12	PLACA	1	Placa 1/2" ac. 4140 AISI
ME11	PLACA	1	Placa 3/16" ac. 4140 AISI
ME10	POLEA	1	Barra 2 1/4" ac. 4140 AISI
ME9	EJE	1	Barra 7/16" ac. 9850 AISI
ME8	SIN FIN	1	2 hilos por pulg.
ME7	EJE	1	Barra 5/8" ac. 9850 AISI
ME6	BALERO	2	Cat. KBC No.30202 serie 302J
ME5	CAMISA	1	Ac. 4140 AISI
ME4	BUJE	1	Bronce 8255 ASTM
ME3	TORNILLOS	1	Allen o/fina 1/4" x 20 mm
ME2	ENGRANE	4	72 dientes
ME1	TAPA	1	Lam. de acero cal.14

PIEZA NO.	NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION
-----------	--------	----------	-------------



11M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

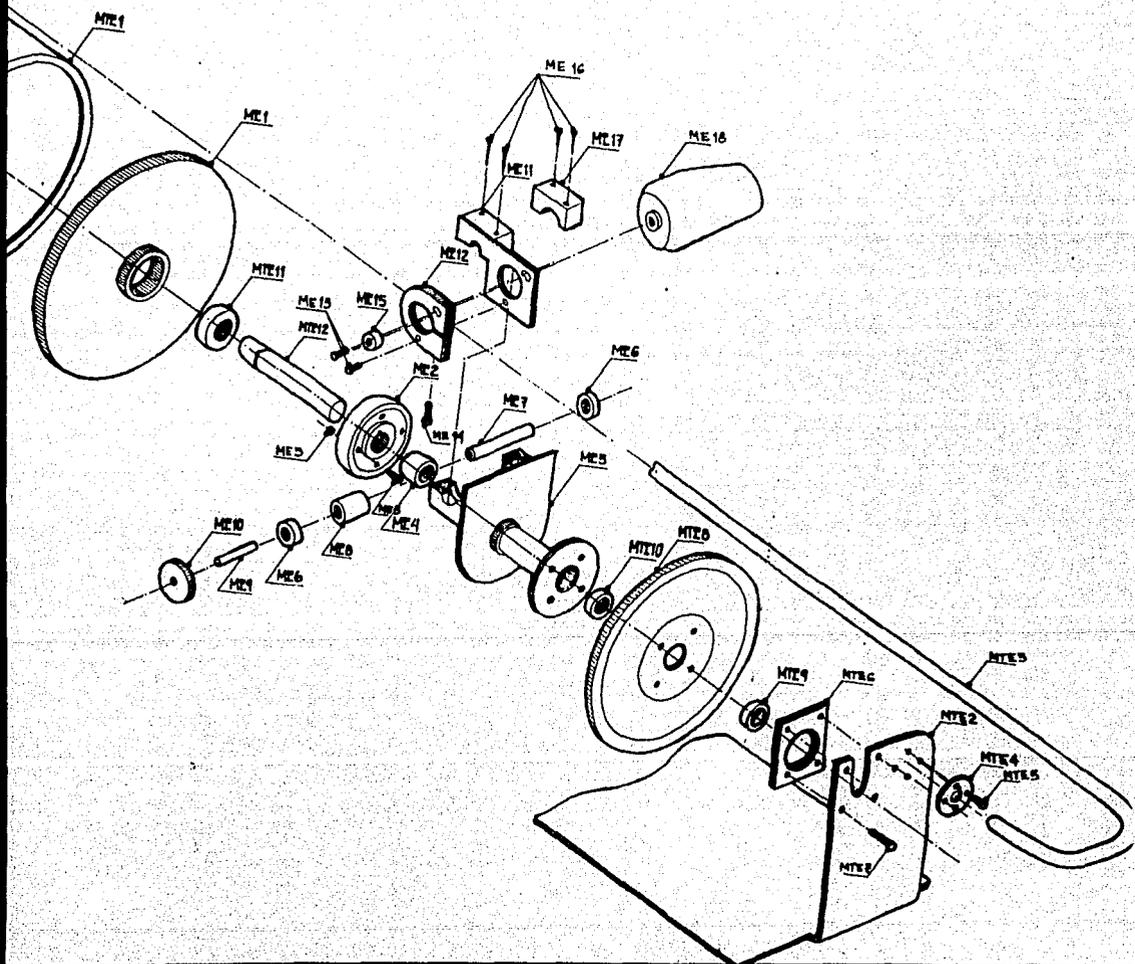
Despiece Elevación

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. sin

APROB.



12M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

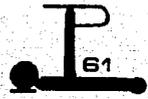
Vistas Generales. Elevacion

MA. GPE. REBANO B.

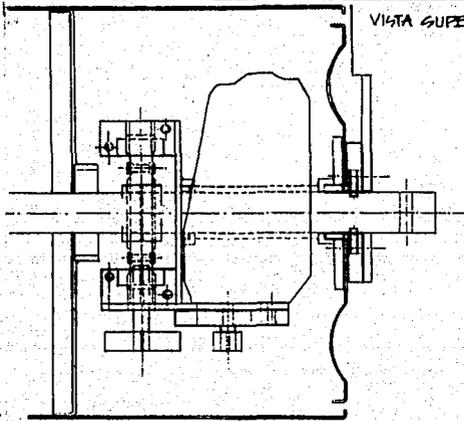
ACOT. mm.

ESC. sin

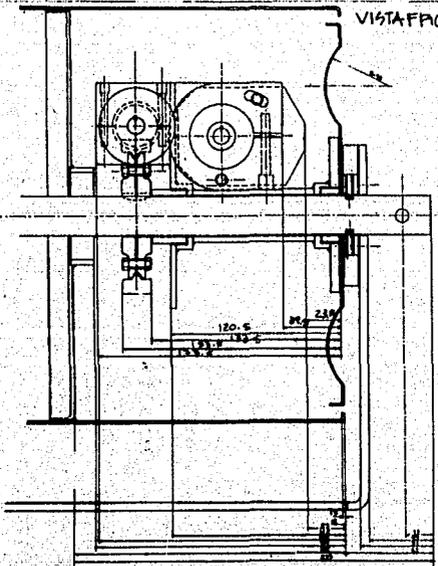
APROB.



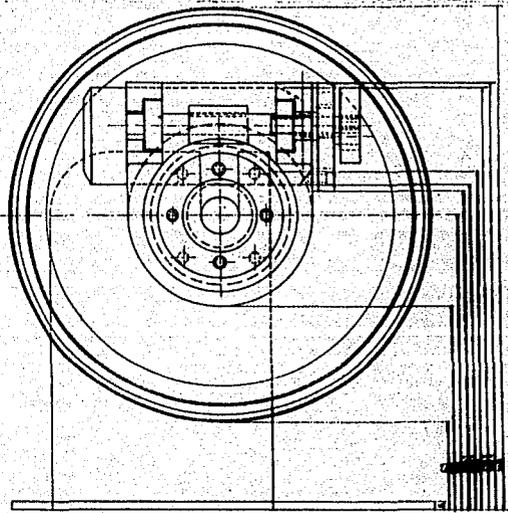
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



13M

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Vista Superior Elevación

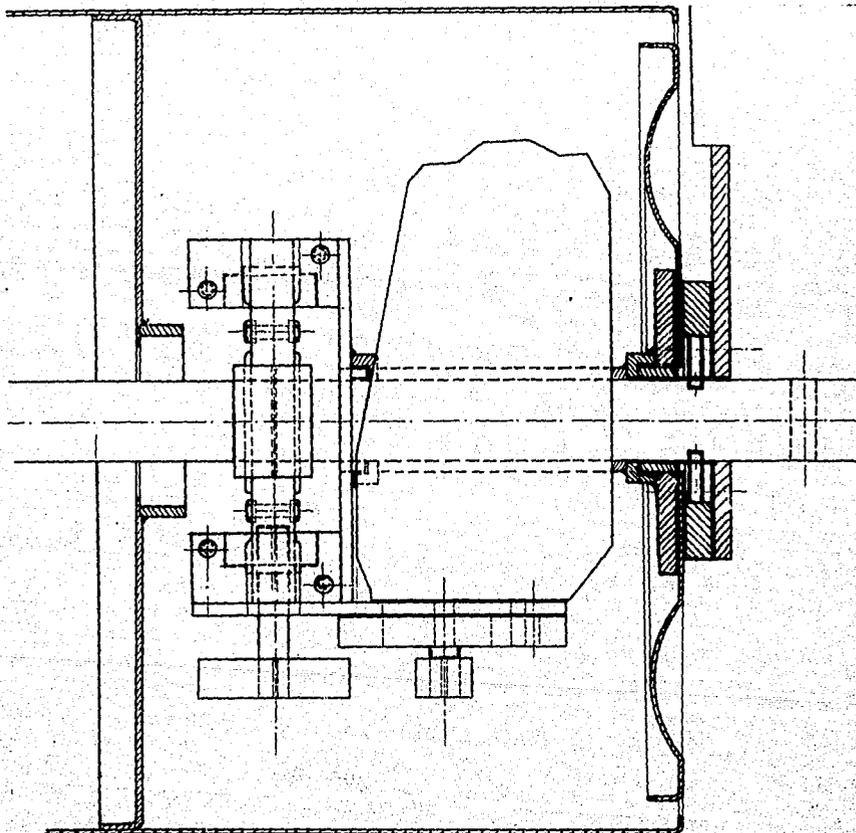
MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. sin

APROB.

62





15M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Vista Lateral Elevación

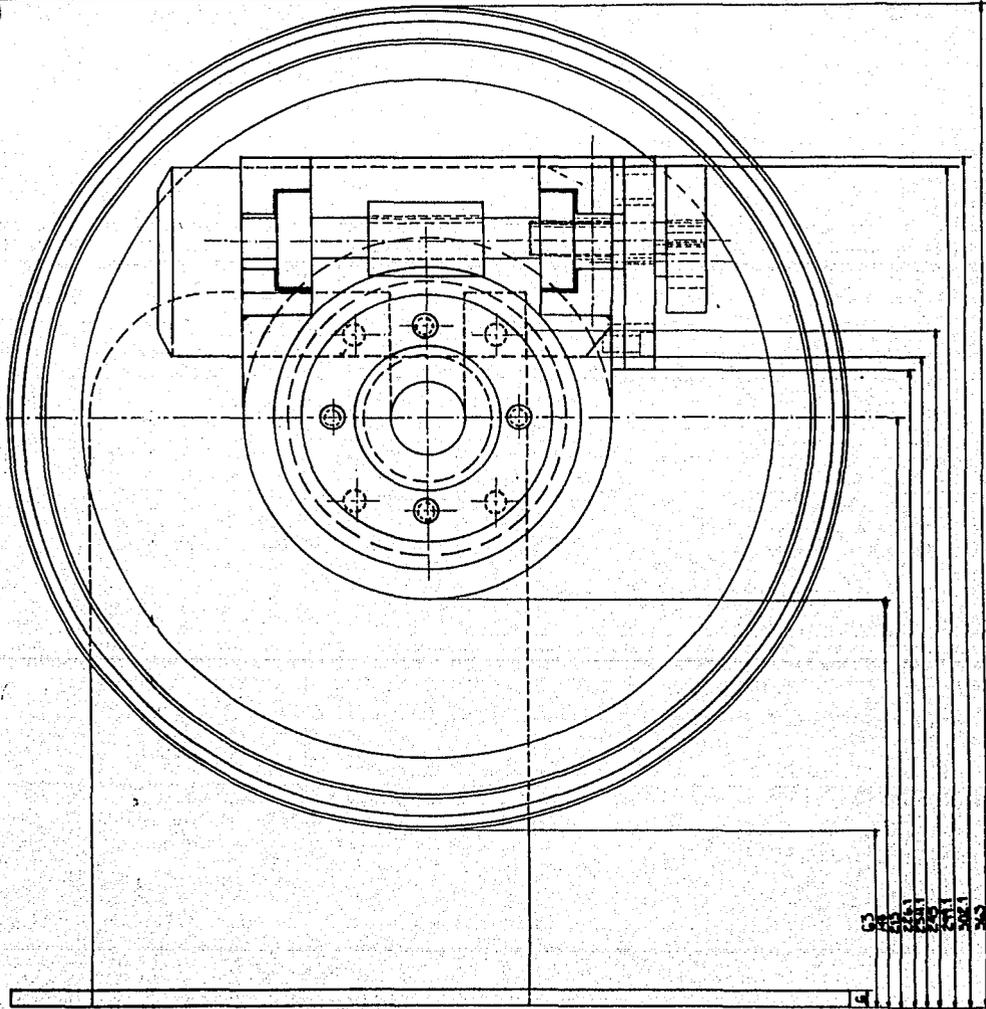
MA. GPE. REBANO B.

ACOT. mm

ESC. sin

APROB.

P  
64



3-2-83  
10:30  
10:30

16M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. MTE 1

MA. GPE. REBAND S.

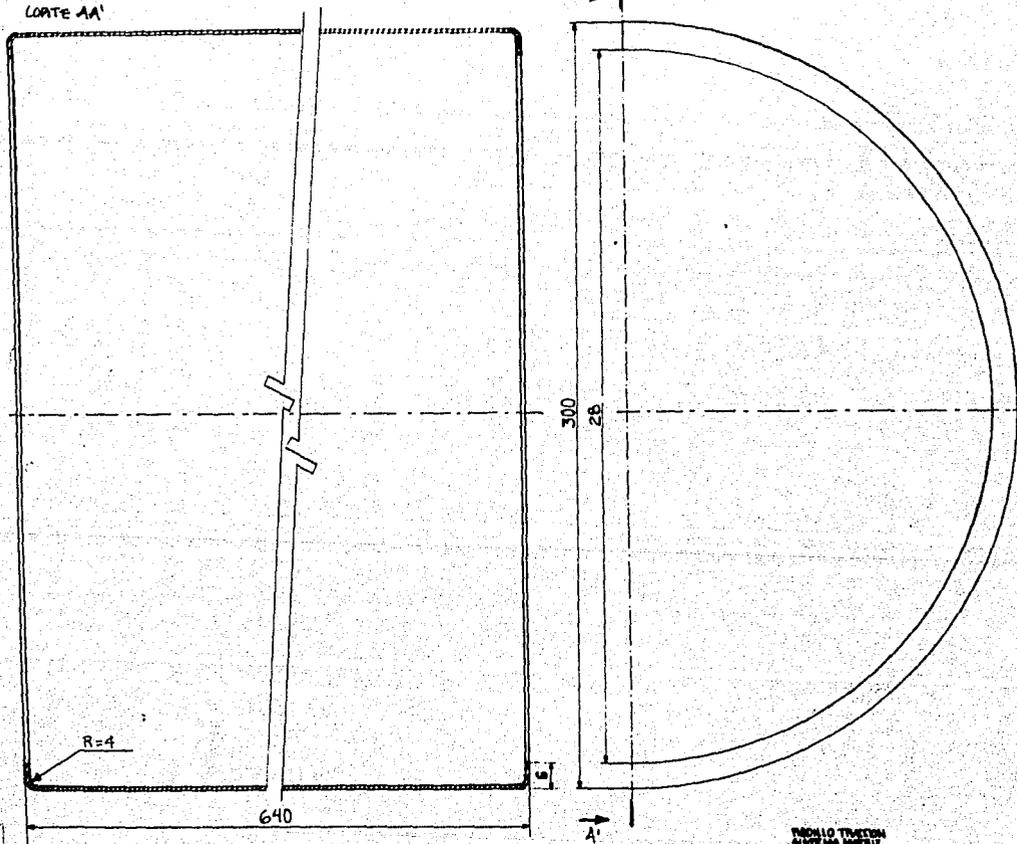
ACOT. mm.

ESC. sim

APROB.



ORTE AA'



PROYECTO TRAZADO  
ANEXOS 100712  
CANTO 1  
PIEZA MTE 1

17M  
49

BANDA SIN FIN

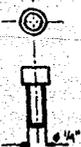
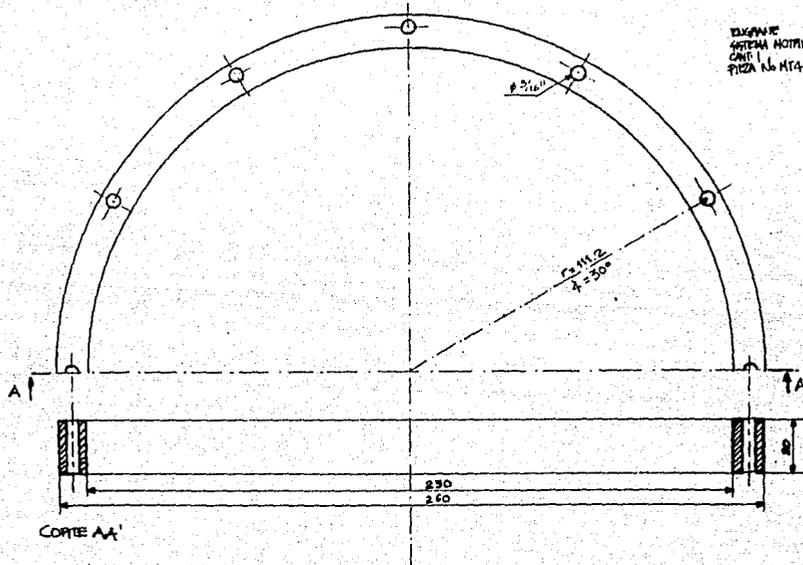
MA. JOSE NETO S.

Pl. x Pea. MTZ, MT4

MA. GPE. REBAND S.

ACOT. <sup>MIN</sup> ~~poly.~~ ESC. sin.

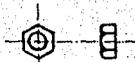
APROB.



TORNILLO 1/4"  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 2  
PIEZA: ME3



TORNILLO 1/4"  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 4  
PIEZA: ME3



TUERCA 1/4"  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 4  
PIEZA: ME3



TORNILLO 7/16"  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 5  
PIEZA: ME5

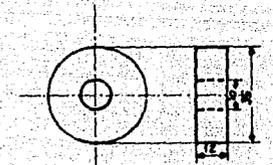


TORNILLO 3/8"  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 2  
PIEZA: ME3



TUERCA 3/8"  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 2  
PIEZA: ME3

VISTA FRONTAL VISTA LATERAL



BALERO  
SISTEMA MOTORIC  
CANTI: 1  
PIEZA: MTZ

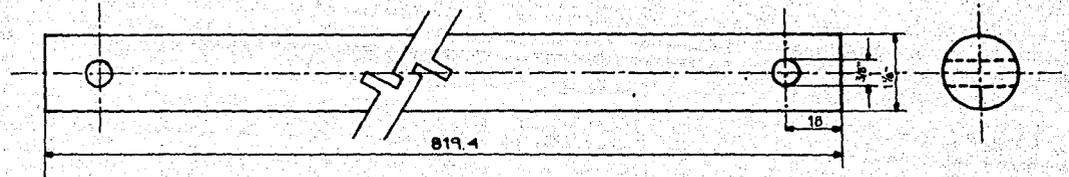
18M / 49

BANDA SIN FIN	
Pl. x Pea. MTE 12, MT3	ESC. min.
ACOT. <sup>max</sup> Pulg.	

MA. JOSE NIETO S.
MA. GPE. RESANO B.
APROS.



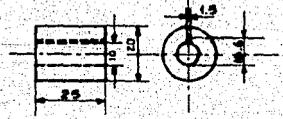
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

EJE  
SISTEMA MOTOR  
CALI: 1  
TREA: MTE 12

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

ENGRANE  
SISTEMA MOTOR  
CALI: 1  
PEEA: MTS

19M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. MTC 6, MT1, ME17

MA. GPE. REBAND B.

ACOT.  $\frac{1}{16}$  pulg.

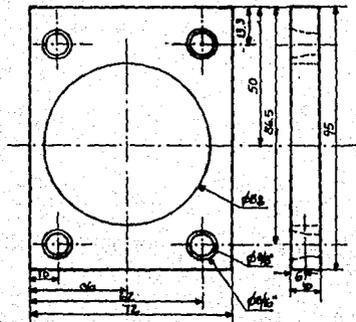
ESC. sim.

APROB.



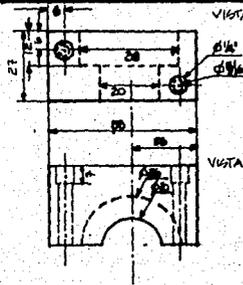
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



SEMPRE  
ANTENA MOTRE  
CANT. 2  
PIEZA No MTC 6

VISTA SUPERIOR

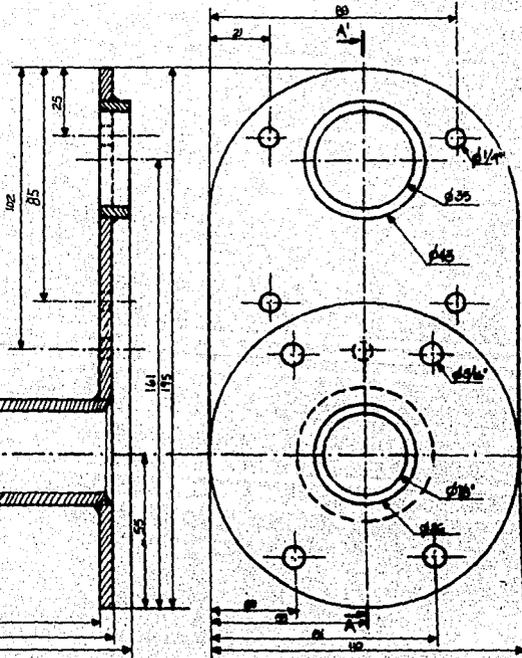
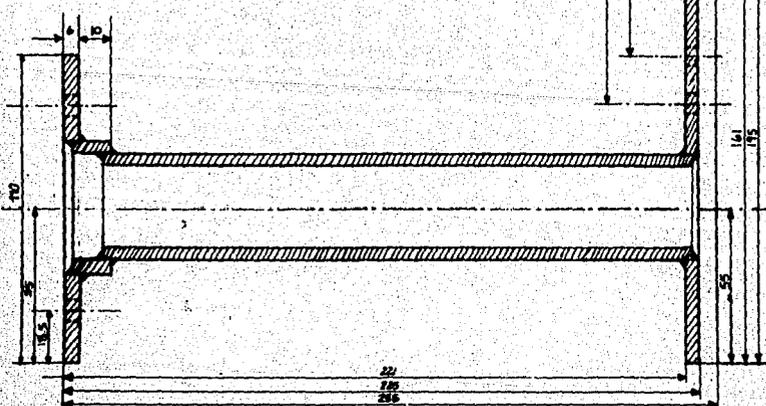


VISTA FRONTAL

TIRE SIN  
ANTENA MOTRE  
CANT. 1  
PIEZA No ME 17

OPUNA  
ANTENA MOTRE  
CANT. 1  
PIEZA No MT1

CORTE AA'







22M  
49

BANDA SIN FIN

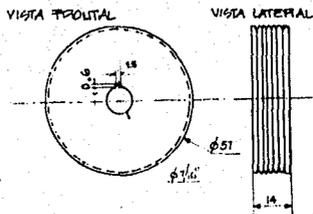
MA. JOSE NIETO S.

PI. Pza. ME10, ME15, ME4, ME9, ME9

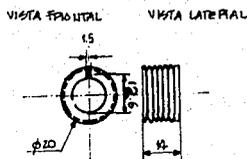
MA. GPE. RESANO B.

ACOT. <sup>1/16"</sup> Pulg. ESC. sim

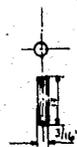
APROB. *[Signature]*



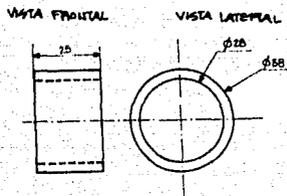
POLEA ENTRADA  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 1  
PIEZA No. ME10



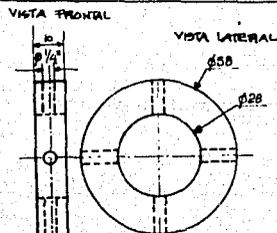
POLEA CHICA ENTRADA  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 1  
PIEZA No. ME10



PROTECTOR 3/16"  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 4  
PIEZA No. ME15



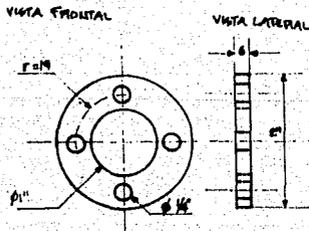
BUJE SEPARADOR  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 1  
PIEZA No. ME4



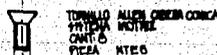
BUJE TOPE  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 2  
PIEZA No. ME10



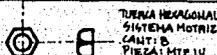
TORNILLO PLACA PARA  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 8  
PIEZA No. ME16



PLACA SUBECCION PROTECTOR  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 2  
PIEZA: ME11



TORNILLO ALIEN CUERZA CONICA  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 5  
PIEZA: ME10



TORNILLO HEXAGONAL 1/4"  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 5  
PIEZA: ME11



TORNILLO ALIEN CUERZA CONICA  
SISTEMA MOTRIZ  
CANTI: 5  
PIEZA No. ME17

23M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NETO S.

Pl. Pa. ME6, ME7, ME8, ME9, ME10

MA. GPE, REBAND B.

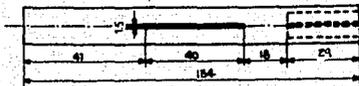
ACOT. *1/4*

ESC. sin

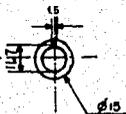
APROB.



VISTA FRONTAL

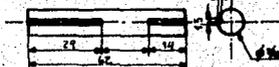


VISTA LATERAL



ESTE SIMPL  
SISTEMA NOTRE  
CONT. 1  
PIEZA No ME7

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



ESTE SIMPL  
SISTEMA NOTRE  
CONT. 1  
PIEZA No ME8

VISTA FRONTAL

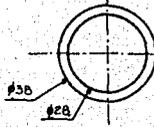


VISTA LATERAL



ESTE SIMPL  
SISTEMA NOTRE  
CONT. 2  
PIEZA No ME6

VISTA FRONTAL

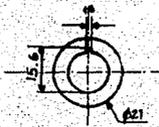


VISTA LATERAL



ESTE SIMPL  
SISTEMA NOTRE  
CONT. 2  
PIEZA No ME10

VISTA FRONTAL

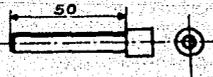


VISTA LATERAL



ESTE SIMPL  
SISTEMA NOTRE  
CONT. 1  
PIEZA No ME9

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



ESTE SIMPL  
SISTEMA NOTRE  
CONT. 1  
PIEZA No ME10

24M  
49

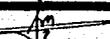
BANDA SIN FIN

PI. P. 2a. ME2, ME5, MTE11

ACOT. *man. Pulg.* ESC. *sin.*

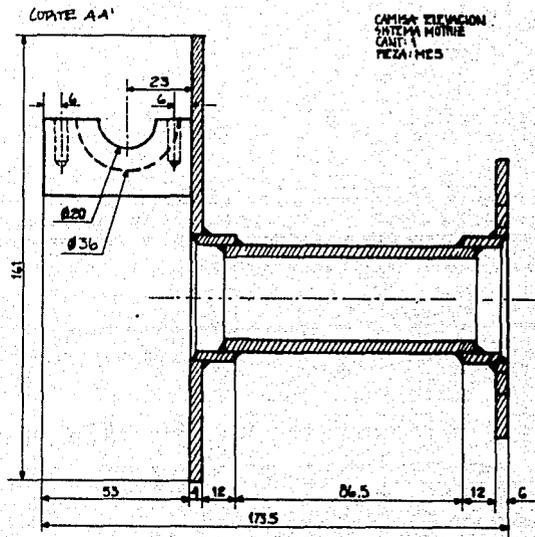
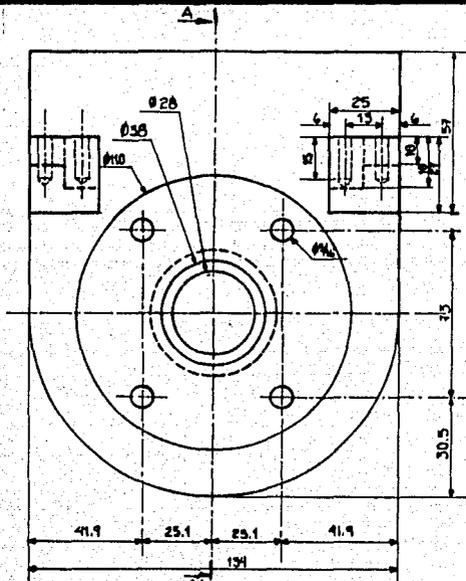
MA. JOSE NIETO S.

MA. GPE. RESANO B.

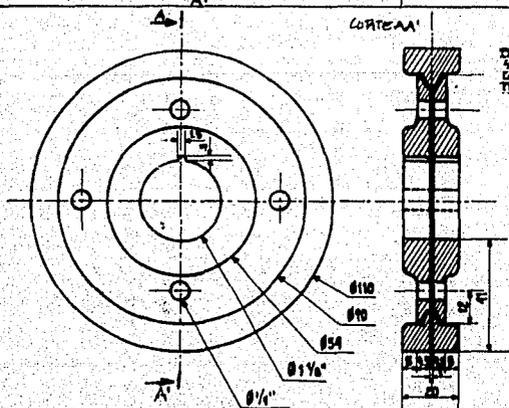
APROB. 



73

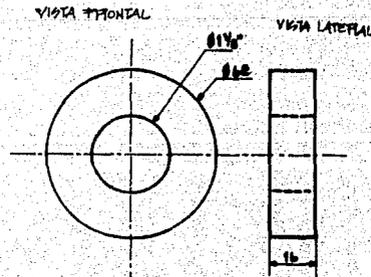


CAMISA ELEVACION.  
SISTEMA MOTOR  
CANT. 1  
PIEZA: ME5



CORTE AA'

CAMISA ELEVACION.  
SISTEMA MOTOR  
CANT. 1  
PIEZA: ME5



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VALVULO DE  
SISTEMA MOTOR  
CANT. 5  
PIEZA: MTE 11

25M  
49

BANDA SIN FIN

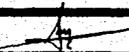
MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pea. MIE 2

MA. GPE. RESANO B.

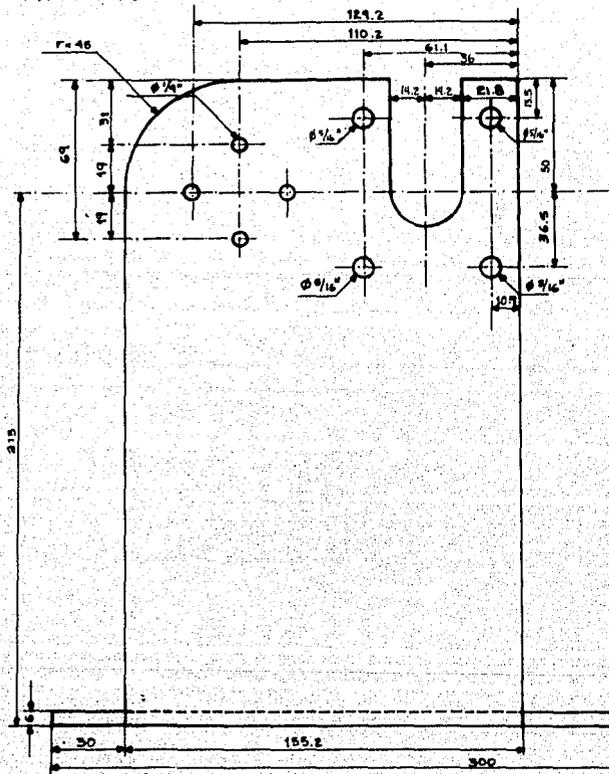
ACOT. <sup>univ.</sup> Pulg.

ESC. *sim*

APROB. 



VISTA FRONTAL



PLACA SOPORTE  
SISTEMA MOTOR  
CANT. 1  
PIEZAS: MIE 2

VISTA LATERAL



26M  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

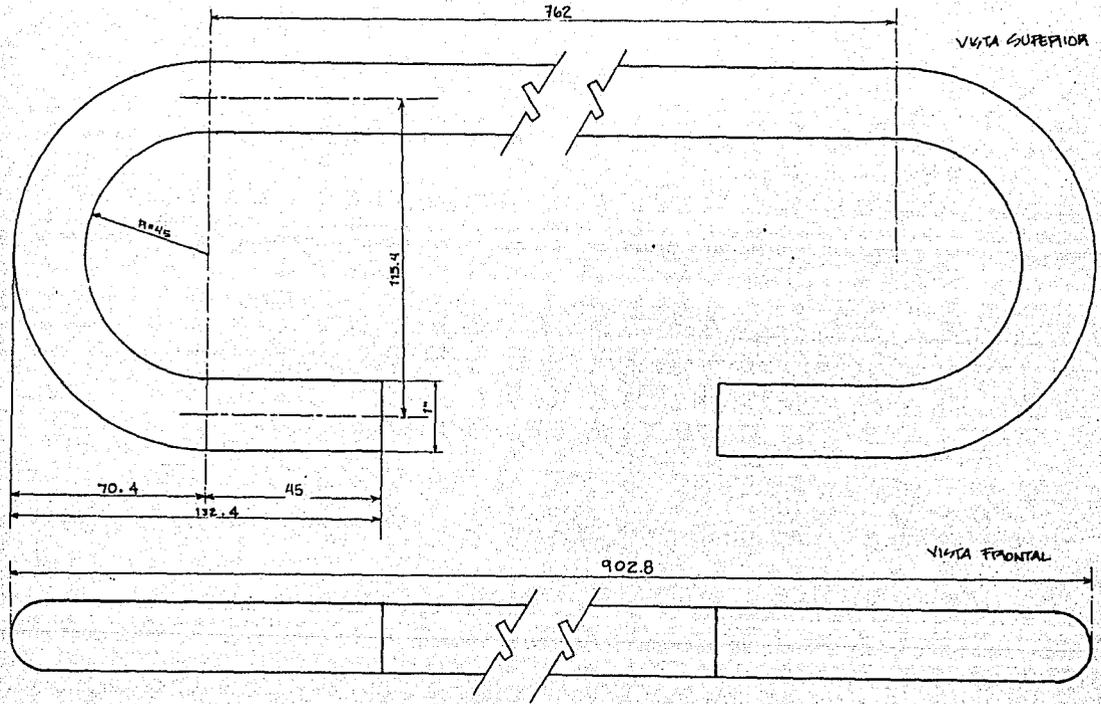
Pl. y Pza. MTE3

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. ~~1/4"~~

ESC. *sin*

APROB. *[Signature]*



PROTECTOR RODILLO  
SISTEMA INACTIVO  
NOTA: TUBO Ø1" CAL. 16  
CANT: 1  
PIEZA: MTE 3

RUTA DE TRABAJO Material: Barra de 1 1/2" ao.9850 AISI  
 Barra de ao. de 2"  
 Placa de ao. de 3/16"  
 Placa de ao. de 1/4"

Camisa MT1

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1.1	Cortar barra de 1 1/2" x 210 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
1.2	Montar en torno carear y cilindrar a 36 mm	Torno paralelo	Mandrill de 3 mordazas buril de corte	Vernier
1.3	Maquinar $\varnothing$ interior a 28mm.	Torno paralelo	Mandrill de 3 mordazas buril de corte	Vernier
1.4	Voltear pieza y carear a 205mm	Torno paralelo	Mandrill de 3 mordazas buril de corte	Vernier
2.1	Cortar placa de 1/4" a 11.5 x 11.5	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2.2	Fresar superficie a 6 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
2.3	Trazar centros de barrenos y radio exterior según dibujo		Esc. universal rayador	Flexómetro
2.4	Montar pieza en mesa giratoria y hacer radio ext. de r = 55 mm	Fresadora husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
2.5	Hacer barrenos de $\varnothing$ 5/16"	Fresadora husillo vertical	Broca de 5/16"	Vernier
2.6	Hacer perforación central de $\varnothing$ 36 mm.	Fresadora husillo vertical	Broca de centros cortador	Vernier
3.1	Cortar placa de 3/16" a 11.5 x 20 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
3.2	Fresar superficie a 4 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
3.3	Trazar centros de barrenos y radio exterior según dibujo		Esc. universal rayador	Flexómetro

RUTA DE TRABAJO Material: Barra de 1 1/2" ac.9850 AISI  
 Barra de ac. de 2"  
 Placa de ac. de 3/16"  
 Placa de ac. de 1/4"

CamisaMT1

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
3.4	Montar pieza en mesa giratoria y hacer radio ext. de $r = 55$ mm	Fresadora husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
3.5	Hacer barrenos de $\varnothing 7/64$ "	Fresadora husillo vertical	Broca de 7/64"	Vernier
3.6	Hacer perforaciones centrales de $\varnothing 43$ mm y $\varnothing 1/8$ "	Fresadora husillo vertical	Broca de centros cortador	Vernier
4.1	Cortar barra de 2" x 15 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
4.2	Montar en torno carear y cilindrar $\varnothing$ interiores a 38 x 6 mm y 1 1/8" x 7 mm Cilindrar ext. a $\varnothing 46$ mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
4.3	Voltear pieza y carear a 10mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
5.1	Cortar barra de 2" x 20 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
5.2	Montar en torno carear y cilindrar $\varnothing$ int. a 35mm. $\varnothing$ ext. a 43mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
5.3	Voltear pieza y carear a 12mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
6	Soldar pieza 5 con 3 según dibujo			
7	Soldar pieza 4 con 2 según dibujo			
8	Soldar pieza 1 con las dos anteriores según dibujo			

RUTA DE TRABAJO

Material: Lám. de acero cal. 14  
 barra ac. 4140 AISI 3"  
 placa ac. 4140 AISI 3/16"

Tapa tracción MTZ

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Repetir pasos de ME1			
2	Cortar placa a 20 x 15 mm.	Sierra cinta horizontal	Sierra circular	Flexómetro
3	Fresar superficie a 4 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Montar pieza en mesa giratoria y maquinar radio de 130 mm.	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
5	Soldar las piezas a la pieza rechazada según dibujo			Vernier
6	Montar pieza en taladro y hacer barrenos previamente marcados	Taladro de pedestal	Broca de 3/16"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: Lám. de acero  
cal. 14  
barra ac. 4140 AISI  
3"

Tapa tracción auxiliar ME1

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de $r = 317$ mm.	Nibladora		Flexómetro
2	Montar lámina y formar pestaña de 20 mm.	Torno de rechazado	Matriz	Flexómetro
3	Montar pieza en taladro y hacer barrenos de $\varnothing 68$ mm.	Taladro de pedestal	Cortador	Vernier
4	Cortar barra de 3" x 25 mm	Sierra cinta horizontal	Sierra circular	Vernier
5	Montar pieza carear y cilindrar $\varnothing 62$ mm. interior	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas Burlil de corte	Vernier
6	Voltear pieza carear hasta long. de 16mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas Burlil de corte	Vernier
7	Soldar las piezas			

RUTA DE TRABAJO

Buja separador ME4

Material: Bronce B255 ASTM

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 1 1/2" x 30 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. $\varnothing 28$ mm int.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas burlil de corte	Vernier
3	Voltear pieza carear hasta 25 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas burlil de corte	Vernier

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



RUTA DE TRABAJO Material: Barra de 1 1/2" ac.9850 AISI  
 Barra de ac. de 2"  
 Placa de ac. de 3/16"  
 Placa de ac. de 1/4"

CamisaME 5

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1.1	Cortar barra de 1 1/2" x 88 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
1.2	Montar en torno cearar y cilindrar a 36 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
1.3	Maquinar $\phi$ interior a 28mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
1.4	Voltear pieza y cearar a 86.5 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
2	Fabricar pieza igual que MT1 - 2			
3	Fabricar pieza igual que MT1 - 4			
4.1	Cortar placa de 3/16" a 134x 161 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
4.2	Fresar superficie a 4 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4.3	Trazar centros de barrenos y radio exterior según dibujo		Eso. universal rayador	Flexómetro
4.4	Montar pieza en mesa giratoria y hacer radio ext. de $r = 67$ mm	Fresadora husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
4.5	Hacer perforación central de $\phi$ 38mm	Fresadora husillo vertical	Broca de centros cortador	Vernier



RUTA DE TRABAJO Material: Barra de 1 1/2" ac.9850 AISI

Barra de ac. de 2"

Placa de ac. de 3/16"

Placa de ac. de 1/4"

Camisa ME 5

5	Fabricar pieza Igual que ME 17			
6	Soldar pieza 2 con 3 según dibujo			
7	Soldar pieza 4 con 3 según dibujo			
8	Soldar pieza 5 con 3 según dibujo			
9	Soldar pieza 4 con 5 según dibujo			



RUTA DE TRABAJO

Eje sin fin MEZ

Material: Barra ac. 9850 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 5/8" x 140 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. $\phi$ 15 mm ext.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Hacer barrenos de 7/16" x 29 mm.	Torno paralelo	Broca de centros 7/16"	Vernier
4	Voltear pieza carear hasta 134 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
5	Montar y maquinar cuñeros según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Eje polea grande ME9

Material: Barra ac. 9850 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 7/16" x 70 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar y carear, voltear pieza y repetir la operación hasta 162 mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Montar y maquinar cuñeros según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Polea estriada ME10

Material: Barra ac. 4140 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra 2 1/4" x 30 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno carenar y maquinar estrias	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Cortar pieza a 16 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
4	Voltear pieza carenar hasta 16 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
5	Sujetar pieza maquinar cuñero y barrenos de 7/16"	Fresadora de husillo vert.	Broca de 7/16" cortador	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: Ac.4140 AISI

Placa soporte motor ME11

Placa de 3/16"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1.1	Cortar placa 76 x 134 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
1.2	Hacer corte en esquina de 46 x 53 mm según dibujo	Sierra cinta vertical	sierra cinta	Flexómetro
1.3	Fresar superficie a 4 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
1.4	Trazar centros de barrenos y perforaciones según dibujo		Esc. universal rayador granete martillo	Vernier
1.5	Montar pieza en mesa giratoria y hacer ojal de $\varnothing 1/4"$	Fresadora husillo vertical	Cortador de $1/4"$ Broca de $1/4"$	Vernier
1.6	Hacer barrenos de $\varnothing 1/4"$	Fresadora husillo vertical	Broca de $1/4"$	Vernier
1.7	Hacer perforación de $\varnothing 45$ mm y $\varnothing 20$ mm.	Fresadora husillo vertical	Broca de centros cortador	Vernier
2	Fabricar pieza igual que ME 17			
3	Soldar pieza 1 con 2 según dibujo			

RUTA DE TRABAJO

Placa auxiliar motor ME12

Material: Ac.4140 AISI  
Placa de 1/2"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa 76 x 82 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Fresar superficie a 12 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
3	Trazar centros de barrenos y radios según dibujo		Esc. universal rayador granete martillo	Vernier
4	Montar pieza en mesa giratoria y maquinar radio ext. de $\varnothing$ 76 mm	Fresadora husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
5	Hacer barrenos de $\varnothing$ 1/4" y ojal de $\varnothing$ 1/4".	Fresadora husillo vertical	Broca de 1/4" cortador de 1/4"	Vernier
6	Hacer perforación de $\varnothing$ 45 mm y maquinar ranura según dibujo	Fresadora husillo vertical	Broca de centros cortador	Vernier
7	Voltear pieza y hacer barreno de $\varnothing$ 1/4"	Fresadora husillo vertical	Broca de 1/4"	Vernier
8	Machuelear rosca		Machuelo manual	

RUTA DE TRABAJO

Material: Barra ac. 4140 AISI

Polea estrilada ME15

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra 1" x 30 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno carear cilindrar a 20 mm. de prof. maquinarestrias	Torno paralelo	Mandrill de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Cortar pieza a 16 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
4	Voltear pieza carear hasta 16 mm. cilindrar $\varnothing$ 12 mm int.	Torno paralelo	Mandrill de 3 mordazas. buril de corte	Vernier
5	Sujetar pieza maquinar cuñero y barreno de 7/16"	Fresadora de husillo vert.	Broca de 7/16" cortador	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: Placa ac. 4140 AISI

Tapa sin fin ME 12

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa 30 x 55 x 28mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Fresar laterales hasta 27, 53 y 25mm	Fresadora de husillo vert.	Fresa frontal	Vernier
3	Trazar centros de barrenos		Eso. universal rayador	Vernier
4	Maquinar barrenos de $\varnothing$ 20 y $\varnothing$ 38 mm	Fresadora de husillo vert.	Fresa cilíndrica	Vernier
5	Voltear pieza y hacer barrenos de 3/16"	Fresadora de husillo vert.	Broca de 3/16"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Rodillo tracción MTE1

Material: Lám. de acero  
cal. 14

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 655 x 945 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Rolar lámina con radio de 150 mm.	Roladora de rodillos		Flexómetro
3	Soldar la union			

RUTA DE TRABAJO

Material: Ac.4140 AISI  
Placa de 1/4"

Placa soporte MTE 2

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa 300 x 1152 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Hacer corte en esquinas de 263 x 114,8 mm según dibujo	Sierra cinta vertical	sierra cinta	Flexómetro
3	Hacer corte en esquinas opuestas de 263 x 30 mm	Sierra cinta vertical	sierra cinta	Flexómetro
4	Trazar centros de barrenos y radios según dibujo		Esc. universal rayador granete martillo	Vernier
5	Cortar ranura de 50 x 28,4 mm según dibujo	Sierra cinta vertical	sierra cinta	Flexómetro
6	Montar pieza y hacer barrenos de $\varnothing 1/4"$ y $\varnothing 5/16"$	Taladro de pedestal	Brocas de $\varnothing 1/4"$ y $\varnothing 5/16"$	Vernier
7	Hacer perforación coincidente con ranura de 28,4mm	Taladro de pedestal	Broca de centros cortador	Vernier
8	Montar pieza en mesa giratoria y maquinar radios	Fresadora husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
9	Doblar partes laterales a 90° según dibujo	Dobladora de cortina		Vernier

RUTA DE TRABAJO

Protector rodillo MTE3

Material: Tubo de Lám.  
cal. 16-1"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar tubo de 1" x 1292 mm.	Sierra cinta horizontal	Sierra circular	Flexómetro
2	Doblar 90° con r=45 mm a 45mm del extremo	Dobladora manual	Dado de 1"	Flexómetro
3	Repetir la operación anterior	Dobladora manual	Dado de 1"	Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Placa protector MTE4

Material: Placa ac. 4140 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa 2 x 2"	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Fresar superficie a 6 mm.	Fresadora de husillo vert.	Fresa frontal	Vernier
3	Trazar radios y centros de barrenos		Eso. universal rayador	Vernier
4	Montar pieza en mesa giratoria y maquinar radio ext. r=1"	Fresadora de husillo vert.	Cortador frontal	Vernier
5	Hacer barrenos de 1/4" y corte int. de $\phi$ 1"	Fresadora de husillo vert.	Broca de 1/4" cortador	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Separador MTEB

Material : Polipropileno

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa a 72 x 95 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Fresar superficie a 10 mm.	Fresadora husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
3	Hacer barrenos cónicos de $\varnothing$ 3/8" y $\varnothing$ 5/16"	Fresadora husillo vertical	Broca cónica	Vernier
4	Hacer barreno central de $\varnothing$ 58 mm.	Fresadora husillo vertical	Broca de centros cortador	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Tapa cilindro MTEB

Material: Lám. de acero cal. 16

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de $n = 450$ mm.	Nibladora		Flexómetro
2	Montar lámina y formar pestaña de 10 mm.	Torno de rechazado	Matriz	Flexómetro
3	Montar pieza en taladro y hacer barreno de $\varnothing$ 38mm. $\varnothing$ 5/16" según dibujo	Taladro de pedestal	Cortador brocs de 5/16"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Buje tope MTE9

Material: Bronce B255 ASTM

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 2 3/8" x 20 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. ø28 mm int.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Voltear pieza carear hasta 10 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
4	Sujetar pieza y hacer barrenos de 1/4"	Taladro de pedestal	Broca de 1/4"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Buje MTE10

Material: Bronce B255 ASTM

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 1 1/2" x 20 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. ø28 mm int.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Voltear pieza carear hasta 12 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier



RUTA DE TRABAJO

Material: Barra ac. 9850 AISI

Eje MTE12

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra 1 1/8" x 820 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno cargar	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
4	Voltear pieza cargar hasta 818 mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
5	Sujetar pieza hacer barrenos de 5/16" en los extremos	Taladro de pedestal	Broca de 5/16"	Vernier
6	Machuelear rosca		Maneral y machuelo	



## HOJA DE CALCULOS PARA SISTEMA MOTRIZ

### SISTEMA MOTRIZ: 1. TRACCION 2. ELEVACION

1) Para la parte referente a tracción se está proponiendo un motor de sierra circular Black & Decker de 1.8 HP y 3600 RPM de salida, de 120 V.

Considerando que el motor se trabajará al 80% de su potencia total tenemos :

Motor a 80% de potencia = 3040 RPM de salida

Se considera que el motor cargado reducirá su potencia en otro 20%, por lo que:

-20% de carga aplicada = 2432 RPM de salida

Tenemos una reducción compuesta por:

Engrane de bronce de 12 dientes

Engrane de Nylon de 138 dientes

lo que nos representa una reducción de 1 a 11.5

Así obtenemos 211.5 RPM. en el rodillo de tracción. Al tener este un diámetro de 300 mm alcanza una velocidad lineal de:

$$V = RW$$

$$R = 150 \text{ mm}$$

$$W = 211.5 \text{ RPM} \times 6.28 \text{ radianes} = 1328.2 \text{ rad/min.}$$

$$15 \times 1328.2 = 19923.3 \text{ cm/min}$$

$$19923.3 \times 0.0006 = 11.95 \text{ km/hr}$$

La banda presentará una velocidad máxima de 11.95 km/hr, por lo que se encuentra dentro del rango de velocidades que presentan las bandas sin fin existentes.

2) Para la parte referente a la elevación de la banda se está manejando un motor de taladro Black & Decker de 1/2", 1/4 HP y de 580 RPM de salida.

Considerando que se tiene una reducción, mediante una polea de reuter, de 1 a 27; y otra reducción, mediante un sin fin y corona, de 1 a 28, tenemos:

580 RPM - reducción 1 a 27 = 21.48 RPM

21.48 RPM - reducción 1 a 28 = 0.76 RPM

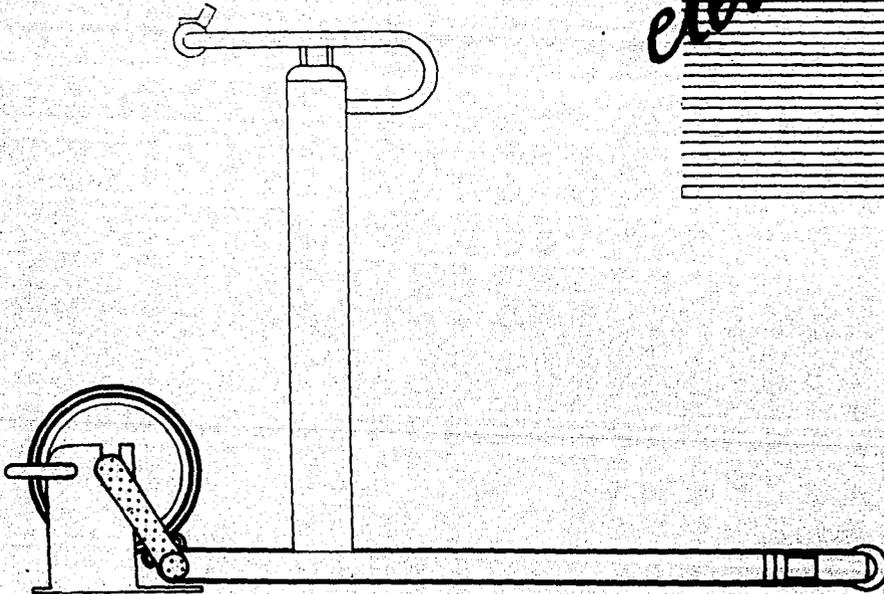
Esto nos representa que la velocidad de giro que tendrá el eje del cilindro, en conjunto con el brazo de elevación, es de 0.76 RPM.

El brazo recorre  $75.5^\circ$  para dar una inclinación de  $12^\circ$  a la cama de la banda, inclinación que entra en el rango de los ángulos que presentan las bandas existentes.

El tiempo que tarda el brazo para dar la inclinación máxima de la banda es de 16.4 segundos.



sistema  
elevación



T10	RESORTE	2	Ac. ASTM A229
T8	PRISIONERO	10	Allen c/fina 1/4" x 1/2"
T8	TORNILLO	2	Allen c/fina 3/8" x 2"
T7	EJE	2	Barra ac. 4140 AISI
T6	TORNILLO	4	Allen c/fina 1/4" x 3/4"
T5	EJE	2	Barra ac. 4140 AISI
T4	CILINDRO	2	Barra ac. 9850 AISI
T3	CILINDRO	2	Barra ac. 9850 AISI
T2.4	CARCAZA	2	Lam. de acero cal. 16
T2.3	EJE	2	Barra ac. 9850 AISI
T2.2	BALERO	4	Cat. KBC No. 6000
T2.1	CASCO	4	Barra ac. 9850 AISI
T1.4	CARCAZA	2	Lam. de acero cal. 16
T1.3	BALERO	4	Cat. KBC No. 6203
T1.2	CASCO	4	Barra ac. 9850 AISI
T1.1	EJE	1	Barra ac. 9850 AISI
E5	TORNILLO	8	Allen c/fina 1/4" x 1 1/2"
E4	UNION	2	Nylon 6/6
E3	PLACA	2	Nylon 6/6
E2	PLACA	2	Nylon 6/6
E1	BRAZO	2	Nylon 6/6

PIEZA NO.	NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION
-----------	--------	----------	-------------



21.ET

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Respiece y Detalles

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. sin

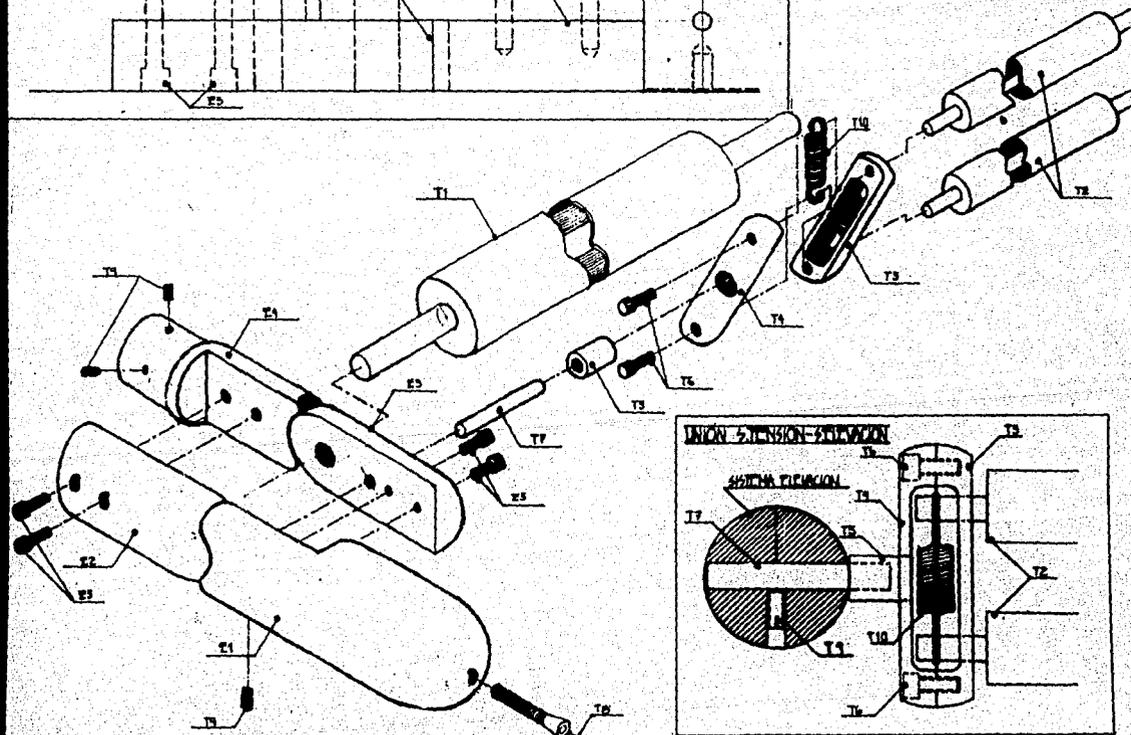
APROB.



VISTA FRONTAL

SISTEMA ELEVACION

VISTA SUPERIOR



28ET

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. I1

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. <sup>mm</sup> pulg.

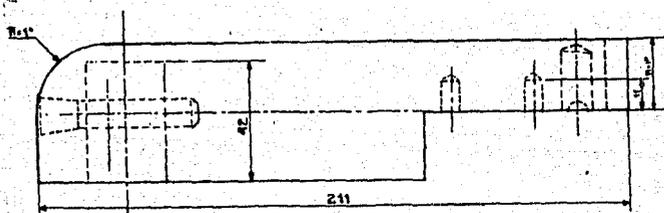
ESC. sim.

APROS.



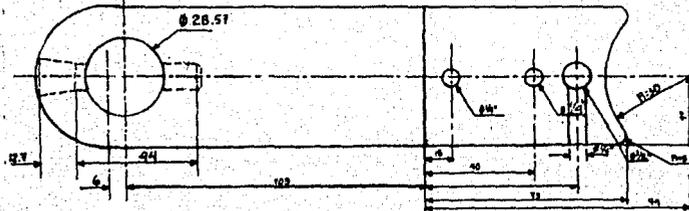
100

VISTA SUPERIOR

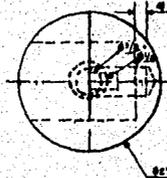


ORDEN DE EJECUCION  
SISTEMA ELEVACION  
CANT. 2  
MATERIA PRIMA: ACERO  
PESADA

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



29IT  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

P. x Pza. 12, 13, 14

MA. GPE, FEBAND B.

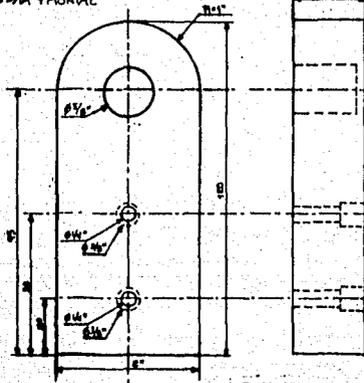
ACOT. <sup>mm</sup> pulg.

EBC. <sup>mm</sup> sin.

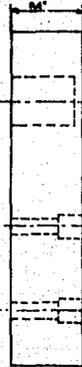
APROB. 



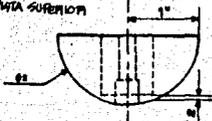
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

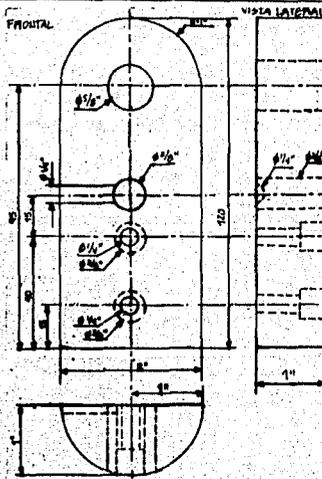


VISTA SUPERIOR



PLACA UNION  
SISTEMA ELEVACION  
CANT. 2  
PIEZA 12

VISTA FRONTAL

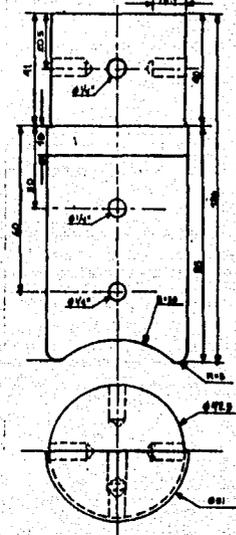


VISTA LATERAL

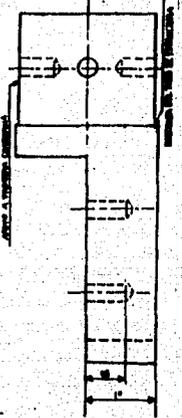
VISTA SUPERIOR

PLACA UNION  
SISTEMA ELEVACION  
CANT. 2  
PIEZA 13

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



UNION A SISTEMAS  
SISTEMA ELEVACION  
CANT. 2  
PIEZA 14

VISTA SUPERIOR

PLACA UNION  
SISTEMA ELEVACION  
CANT. 2  
PIEZA 13



31ET  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. T2

MA. GPE. REBANO B.

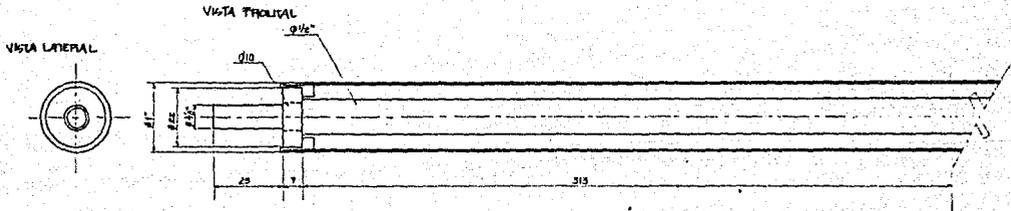
ACOT. <sup>IND. Pulg.</sup>

ESC. <sup>mm</sup>

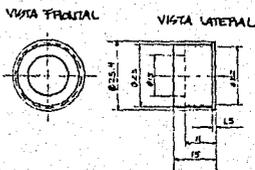
APROB.



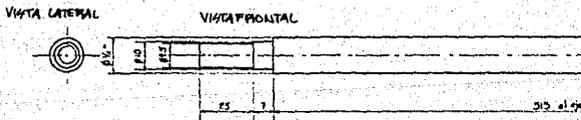
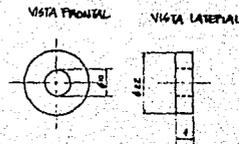
RODILLO DE COMPENSACION  
SISTEMA TENSION  
CANT: 2  
PIEZA: T2



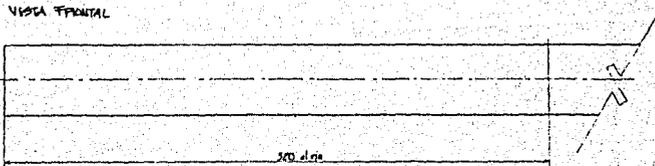
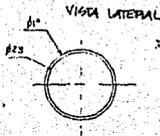
CHIDO PARA RODILLO  
SISTEMA TENSION  
CANT: 2 POR RODILLO  
PIEZA: T2.1



VALERO DE RODILLO  
SISTEMA TENSION  
CANT: 2 POR RODILLO  
PIEZA: T2.2



EJE DE RODILLO  
SISTEMA TENSION  
CANT: 1 POR RODILLO  
PIEZA: T2.3



CAVADA PARA RODILLO  
SISTEMA TENSION  
CANT: 1 POR RODILLO  
PIEZA: T2.4

32ET  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

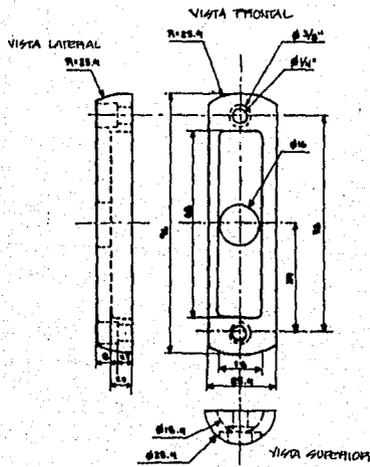
Pl. e Pa. T3, T4, T5, T7

MA. GPE. RESANO B.

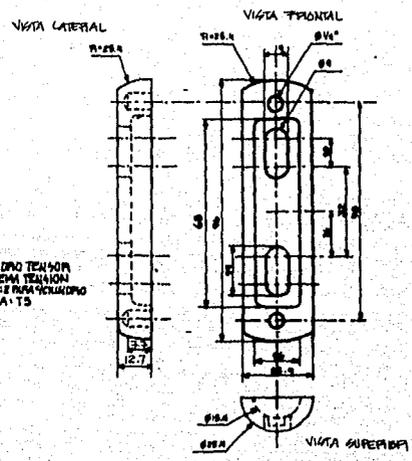
ACOT. <sup>UNDA</sup> pulg

ESC. sin

APROB.



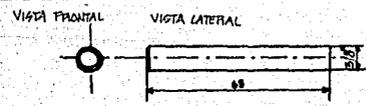
CILINDRO TENSON  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 10  
PIEZA T4



CILINDRO TENSON  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 10  
PIEZA T5



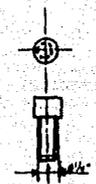
RESORTE TENSIÓN CILINDRO  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 2  
PIEZA T10



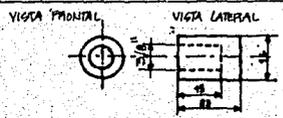
SECC. SECCION CILINDRO  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 2  
PIEZA T7



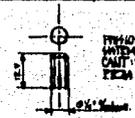
SECCION DE SECCION  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 2  
PIEZA T6



TOPILLO UNION CILINDRO  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 2  
PIEZA T8



SECC. SECCION CILINDRO  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 2  
PIEZA T5



FRANQUEO CILINDRO  
SISTEMA TENSIÓN  
CANT. 10  
PIEZA T9

RUTA DE TRABAJO

Brazo de elevación E 1

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\varnothing$ 50.8 x 210 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Trazar líneas de corte		Escuadra universal Rayador	Vernier
3	Sujetar pieza y fresar saque	Fresadora de husillo vertical	Fresa cilíndrica	Vernier
4	Trazar centros para barrenos según el dibujo		Escuadra universal Rayador granate y martillo	Vernier
5	Barrenar (haciendo barreno previo de $\varnothing$ 3/8" para barreno de $\varnothing$ 1 1/8")	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4" $\varnothing$ 3/8" Cortador de $\varnothing$ 1 1/8"	Vernier
6	Hacer ranura de $\varnothing$ 1/4" según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Fresa convexa	Vernier
7	Sujetar pieza en mesa giratoria hacer radios en los extremos $n = 30$ $n = 25.4$ según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador Frontal	Vernier
8	Sujetar pieza por parte plana y barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4" $\varnothing$ 7/16"	Vernier
9	Sujetar pieza en mesa giratoria hacer radio en extremo $n = 25.4$ según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
10	Machuclear roca en barrenos de $\varnothing$ 1/4"		Machuelo y maneral	

RUTA DE TRABAJO

Placa unión E2

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\varnothing$ 50.8 x 130 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Cortar barra a 27x 130 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
3	Sujetar pieza y fresar la superficie superior	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Trazar centros para barrenos según el dibujo		Esquadra universal Rayador granate y martillo	Vernier
5	Barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4" $\varnothing$ 3/8" $\varnothing$ 5/8"	Vernier
6	Sujetar pieza y hacer radio en extremo $r = 25.4$ según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador Frontal	Vernier
7	Machuelear rosca en barrenos de $\varnothing$ 1/4"		machuelo y maneral	

RUTA DE TRABAJO

Placa unión E3

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\varnothing$ 50.8 x 130 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Cortar barra a 27x 130 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
3	Sujetar pieza y fresar la superficie superior	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Trazar centros para barrenos según el dibujo		Escuadra universal Rayador graneta y martillo	Vernier
5	Barrenar (barreno de $\varnothing$ 5/8" de 20 mm de prof)	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4" $\varnothing$ 3/8" $\varnothing$ 5/8"	Vernier
6	Hacer ranura de $\varnothing$ 1/4" según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Fresa convexa	Vernier
7	Sujetar pieza en mesa giratoria hacer radio en extremo $r = 25.4$ según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
8	Machuelear rosca en barrenos de $\varnothing$ 1/4		machuelo y maneral	

RUTA DE TRABAJO

Unión a estructura E 4

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\varnothing$ 50.8 x 135 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza en torno. Carear y cilindrar el diámetro menor $\varnothing$ 49 x 41 mm	Torno paralelo	Mandri 3 mordazas Butil de corte	Vernier
3	Voltear pieza y carear	Torno paralelo	Mandri 3 mordazas Butil de corte	Vernier
4	Trazar líneas de corte		Escuadra universal Rayador	Vernier
5	Sujetar pieza y fresar el saque	Fresadora de husillo vertical	Fresa cilíndrica	Vernier
6	Trazar centros para barrenos según el dibujo		Escuadra universal Rayador granete y martillo	Vernier
7	Barrenar a 15 mm de prof.	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4"	Vernier
8	Girar pieza y hacer los barrenos restantes	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4"	Vernier
9	Sujetar pieza en mesa giratoria hacer radio en extremo $r = 30$ mm según dibujo	Fresadora de husillo vertical	Cortador Frontal	Vernier
10	Machuelear rosca en barrenos de $\varnothing$ 1/4		machuelo y maneral	

RUTA DE TRABAJO

Eje rodillo tensión T 1.1

Material: Acero 9850 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\phi$ 1 1/16" x 790mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Sujetar pieza en torno y carear . Cilindrar los dos diámetros menores $\phi$ 17 x 12 mm $\phi$ 5/8" x 72.5 mm	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Burril de corte	Vernier
3	Voltear la pieza y repetir la operación	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Burril de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Casco soporte balero T 1.2

Material: Acero 9850 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\phi$ 50.8 x 85 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza en torno. Carear Cilindrar diámetro menor $\phi$ 48 x 16 mm Hacer caja int. $\phi$ 40 x 12 mm	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Burril de corte	Vernier
3	Cortar barra a 20 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
4	Sujetar pieza volteada en torno Carear Montar broca en contrapunta y barrenar abrir a $\phi$ 35 mm	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Broca de $\phi$ 15 mm burril de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Carcasa rodillo tensión T 14

Material: Lámina de acero cal. 16

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 320 mm de alt.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Rolar lámina a $\phi$ 50.8 mín. y $\phi$ 62 máx.	Roladora de rodillos		Vernier
3	Soldar costura			

RUTA DE TRABAJO

Casco portarodillo T 21

Material: Acero 9850 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\phi$ 25.4 x 70 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza en torno. Carear Cilindrar diámetro menor $\phi$ 23 x 15 mm Hacer caja int. $\phi$ 22 x 11 mm	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Burlil de corte	Vernier
3	Cortar barra a 20 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
4	Sujetar pieza volteada en torno Carear Montar broca en contrapunta y barrenar	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Broca de $\phi$ 15 mm	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Eje rodillo compensación T2.3

Material: Acero 9850 AISI

No. Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1 Cortar barra de $\varnothing$ 12.7 x 700 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2 Sujetar pieza en torno y carear . Cilindrar los dos diámetros menores $\varnothing$ 3/8" x 25 mm $\varnothing$ 10 x 7 mm	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier
3 Voltear la pieza y repetir la operación	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Cargaza rodillo compensación T 2.4

Material: Tubo de lám. cal. 16 - 1"

No. Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1 Cortar tubo de $\varnothing$ 25.4 x 650 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2 Sujetar pieza en torno y carear	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier
3 Voltear la pieza y repetir la operación	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Cilindro tensor T3

Material: Acero 9850 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\varnothing$ 25,4 x 100 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Cortar barra 12,7 x 100 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
3	Sujetar pieza y fresar la superficie superior	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Trazar caja en la parte superior según dibujo		Escuadra universal Rayador	Vernier
5	Fresar caja a 7.7 mm de prof.	Fresadora de husillo vertical	Cortador convexo	Vernier
6	Trazar centros para barrenos y ojales en la cara inf.	Escuadra universal Rayador granete y martillo		Vernier
7	Sujetar y barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4" Cortador $\varnothing$ 9 mm	Vernier
8	Sujetar pieza en mesa giratoria para radios laterales	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
9	Machuelear rosca		Machuelo y maneral	

RUTA DE TRABAJO

Cilindro tensor T4

Material: Acero S950 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\varnothing$ 25.4 x 100 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Cortar barra 12.7 x 100 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
3	Sujetar pieza y fresar la superficie superior	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Trazar caja en la parte superior según dibujo		Escuadra universal Rayador	Vernier
5	Fresar caja a 7.7 mm de prof.	Fresadora de husillo vertical	Cortador convexo	Vernier
6	Trazar centros para barrenos en la cara inf.	Escuadra universal Rayador granete y martillo		Vernier
7	Sujetar y barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\varnothing$ 1/4" $\varnothing$ 3/8" $\varnothing$ 16 mm	Vernier
8	Sujetar pieza en mesa giratoria para radios laterales	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Eje sujeción cilindro T5

Material: Acero 4140 AISI

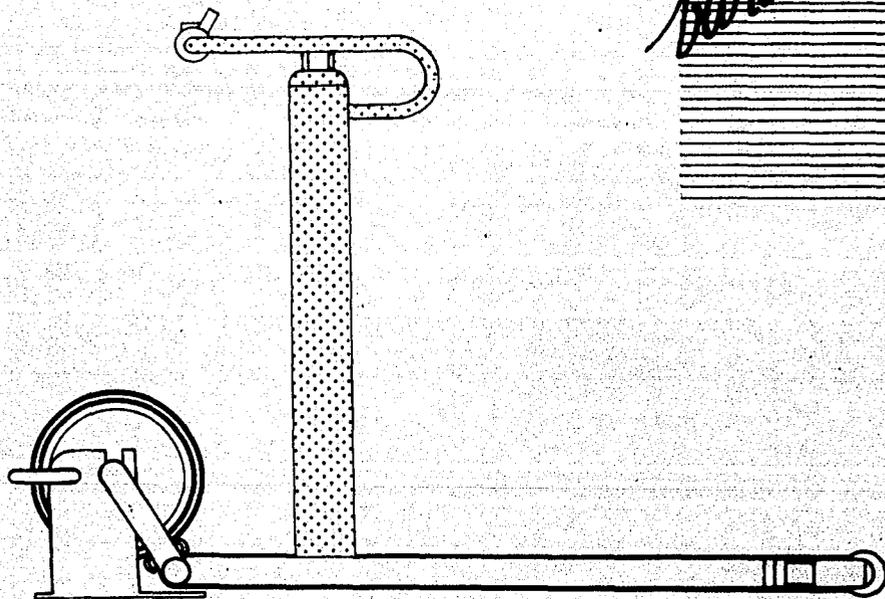
No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\phi$ 5/8" x 50 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza en torno. Carear	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier
3	Montar broca en contrapunta y barrenar a 15 mm de prof.	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Broca de $\phi$ 3/8" mm	Vernier
4	Voltear pieza Carear	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Eje sujeción cilindro T 7

Material: Acero 4140 AISI

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de $\phi$ 3/8" x 70 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza en torno. Carear	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Butil de corte	Vernier
3	Voltear pieza Carear y maquinar chaflanes	Torno paralelo	Mandril 3 mordazas Broca de $\phi$ 15 mm	Vernier



*Systema  
Berganda*

820	PASAMANOS	1	Tubo de lam. 1" cal. 18
819	POSTE	2	Lam. de acero cal 18
818	TORNILLO	1	Allen 5/16" x 3/4"
817	TORNILLO	1	Allen 1/4" x 1/4"
816	TACON	1	Nylon 8/6
815	TORNILLO	36	Allen 1/8"
814	TAPON	1	Nylon 8/6
813	TORNILLO	4	Allen de 5/16" x 3 1/4"
812	SEPARADOR	4	Tubo lam. 1/2" cal. 14
811	SEPARADOR	4	Tubo lam. 1/2" cal. 14
810	SEMIESFERA	2	Nylon 8/6
89	TUERCA	4	5/16"
88	PLACA	2	Placa de ac. 4140 AISI
87	ESTRUCTURA	3	Lam. de acero cal. 18
86	ESTRUCTURA	1	Lam. de acero cal. 18
85	ESTRUCTURA	4	Lam. de acero cal. 18
84	BASE	2	Placa de 1/8" ac. 4140 AISI
83	TUERCA	4	Cab. hexagonal o/fina 1/2" x 3/4"
82	PLACA	4	Placa de 1/16" ac. 4140 AISI
81	PLACA	4	Lam. de acero cal. 14

PIEZA NO.	NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION
-----------	--------	----------	-------------



33B

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Despiece

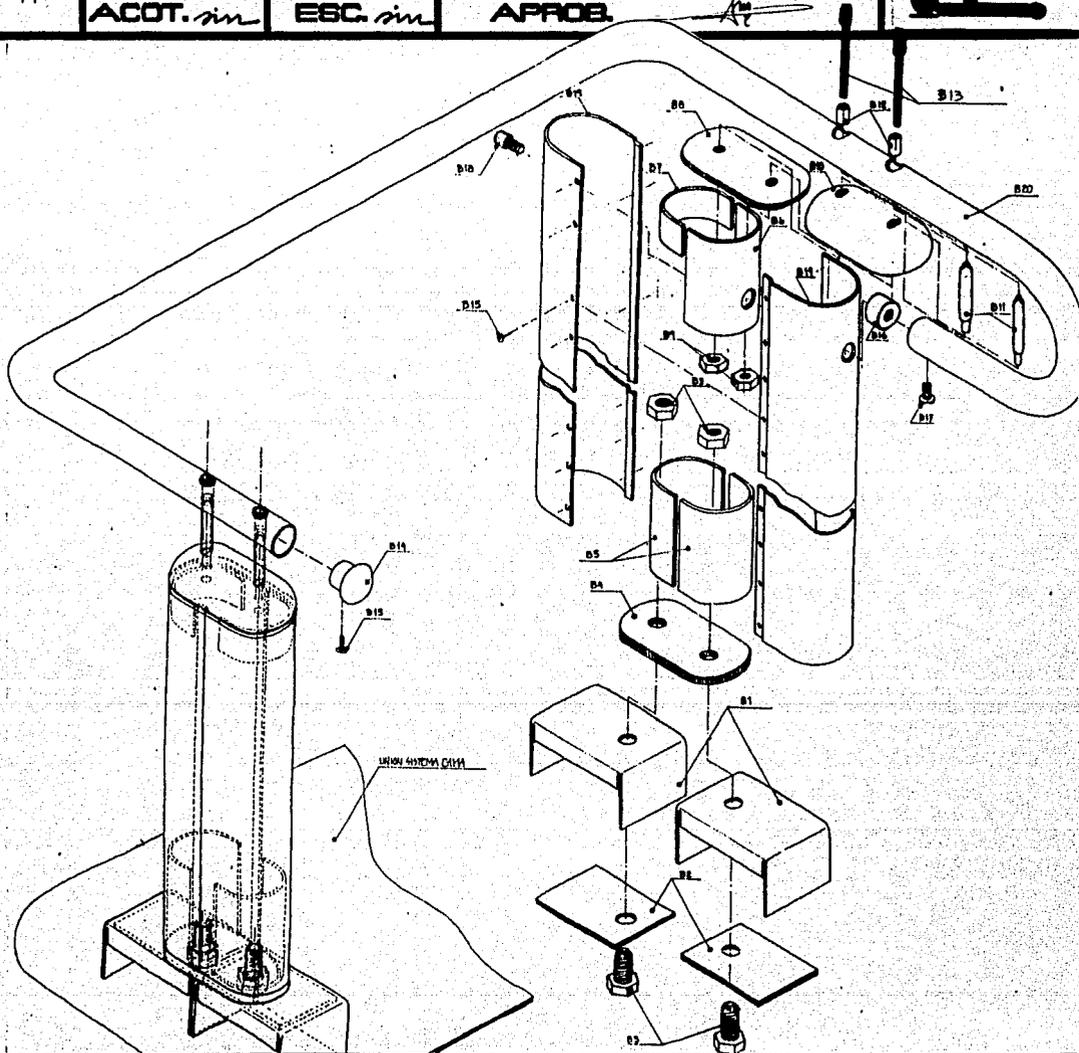
MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. sin

APROB.

117



34B  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Vista General lateral

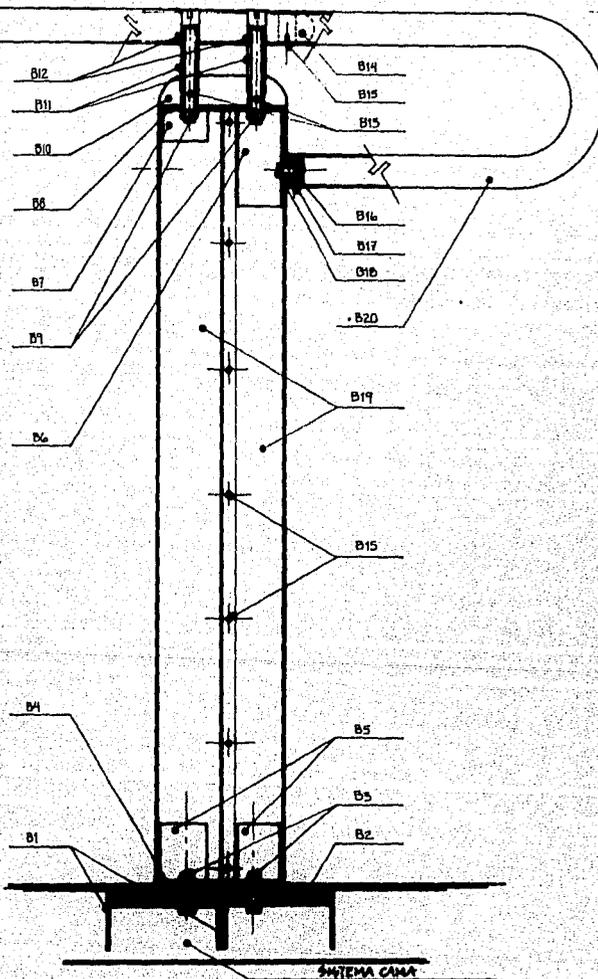
MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

ESC. sin

APROB.

P  
11B





36B

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. B1, B2, B4, B5

MA. GPE. REBANO B.

ACOT.

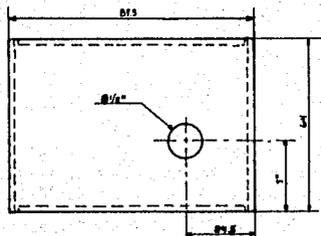
Pulg.

ESC. sin.

APROB.

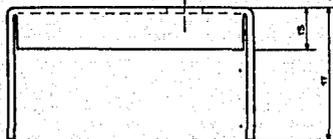


VISTA SUPERIOR

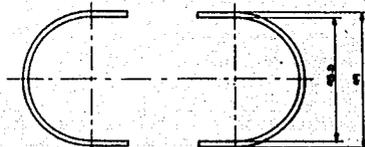


PLACA ACOTADA PORTE  
SISTEMA EN PANDAL  
CANT. 2  
MATERIA: LAMINACION 11 / PZR 124  
PIZZA 1 B1

VISTA FRONTAL

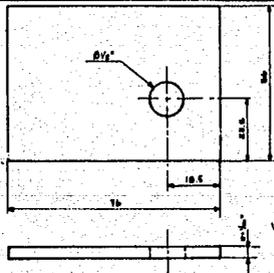
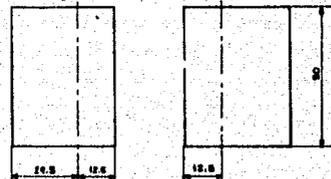


VISTA SUPERIOR



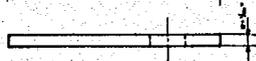
ENTRADA PORTE  
SISTEMA EN PANDAL  
CANT. 2  
MATERIA: LAMINACION 11  
PIZZA 1 B5

VISTA FRONTAL



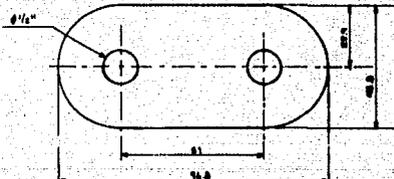
PLACA ACOTADA PORTE  
SISTEMA EN PANDAL  
CANT. 2  
MATERIA: LAMINACION 11 / PZR 124  
PIZZA 1 B5

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

VISTA SUPERIOR

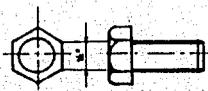


PLACA PORTE  
SISTEMA EN PANDAL  
CANT. 2  
MATERIA: LAMINACION 11 / PZR 124  
PIZZA 1 B5

VISTA FRONTAL



PLACA ACOTADA PORTE  
SISTEMA EN PANDAL  
CANT. 2  
MATERIA: LAMINACION 11 / PZR 124  
PIZZA 1 B5



PLACA ACOTADA PORTE  
SISTEMA EN PANDAL  
CANT. 2  
MATERIA: LAMINACION 11 / PZR 124  
PIZZA 1 B5

378  
49

BANDA SIN FIN

Pl. x Pza. B6, B7, B8, B10, B11, B12

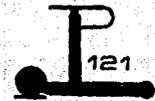
ACOT. *in mm*

ESC. *sin*

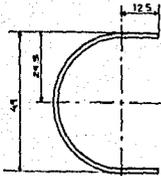
MA. JOSE NIETO S.

MA. GPE. REBANO B.

APROB. *[Signature]*



VISTA SUPERIOR

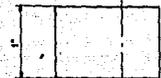


VISTA SUPERIOR



ESTRUCTURA SUP. FONTE  
SISTEMA BARRANDAL  
NOVA LAMINA CAL. 16  
CANT. 1  
PIEZA B6

VISTA LATERAL

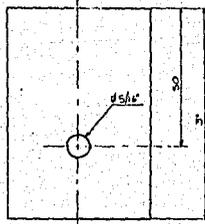


ESTRUCTURA SUP. FONTE  
SISTEMA BARRANDAL  
NOVA LAMINA CAL. 16  
CANT. 5  
PIEZA B7

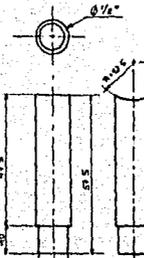
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

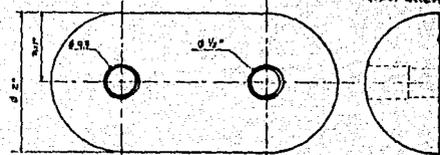


SEPARADORA BARRANDAL  
SISTEMA BARRANDAL  
CANT. 4  
PIEZA B11

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR



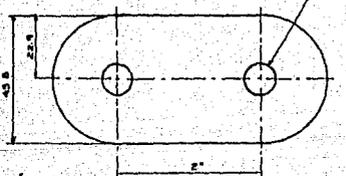
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



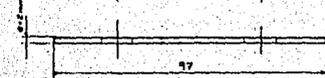
VISTA SUPERIOR



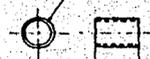
SEMIESTERA  
SISTEMA BARRANDAL  
NOVA LAMINA CAL. 16  
CANT. 2  
PIEZA B10

RAJA SOPORTE BARRANDAL  
SISTEMA BARRANDAL  
CANT. 2  
PIEZA B5

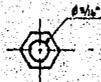
VISTA FRONTAL



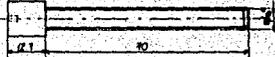
VISTA SUPERIOR



APRIMOR DE BARRANDAL  
SISTEMA BARRANDAL  
CANT. 2  
PIEZA B12



TUERNO VORMAS APLAC  
SISTEMA BARRANDAL  
CANT. 4  
PIEZA B9



RELLULO UNDO BARRANDAL  
SISTEMA BARRANDAL  
CANT. 4  
PIEZA B13

38B

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. y Pie. B14, B16, B19

MA. GPE. RESANO B.

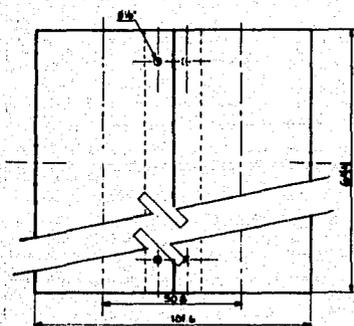
ACOT. *M. J. G.*ESC. *1/10*

APROB.

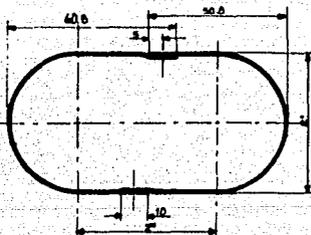
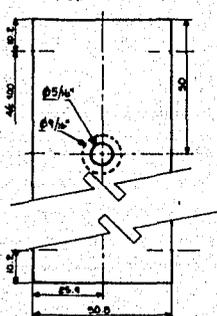


122

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



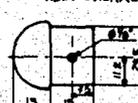
VISTA SUPERIOR

FOY: VISTA LATERAL  
 INTERIOR SUPERIOR  
 VISTA LATERAL CIL. VISTA ES  
 DAT: 2  
 PIEZA: B14

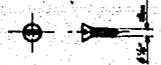
VISTA FRONTAL



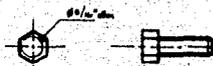
VISTA LATERAL



FOY: VISTA LATERAL  
 INTERIOR SUPERIOR  
 VISTA LATERAL CIL.  
 DAT: 1  
 PIEZA: B14

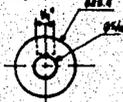


FOY: VISTA LATERAL  
 INTERIOR SUPERIOR  
 VISTA LATERAL CIL.  
 DAT: 2  
 PIEZA: B15

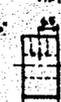


FOY: VISTA LATERAL  
 INTERIOR SUPERIOR  
 VISTA LATERAL CIL.  
 DAT: 1  
 PIEZA: B16

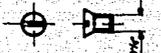
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



FOY: VISTA LATERAL  
 INTERIOR SUPERIOR  
 VISTA LATERAL CIL.  
 DAT: 1  
 PIEZA: B16



FOY: VISTA LATERAL  
 INTERIOR SUPERIOR  
 VISTA LATERAL CIL.  
 DAT: 1  
 PIEZA: B17

RUTA DE TRABAJO

Placa soporte poste B1

Material: Lám. blanca ind. cal.14

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina a 122 x 100mm	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Trazar centro para barreno según el dibujo y líneas de dobléz		Escuadra universal Rayador granate y martillo	Vernier
3	Doblar pestañas	Dobladora de cortina		Vernier
4	Montar en taladro y hacer barreno	Taladro de pedestal	Broca de $\phi$ 1/2"	Vernier
5	Barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\phi$ 1/2"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Placa soporte poste B2

Material: Placa Ac. 4140 AISI de 1/16"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa a 80 x 60 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza, fresar cantos a 76 x 56 mm	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal cilíndrica	Vernier
3	Trazar centro para barreno según el dibujo		Escuadra universal Rayador granate y martillo	Vernier
4	Barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\phi$ 1/2"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Base poste B4

Material: Placa Ac. 4140 AISI  
de 1/4"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa a 100 x 50 mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza, fresar cantos a 96.8 mm	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal cilíndrica	Vernier
3	Fresar radios en los extremos $r = 22.9$ mm	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
4	Trazar centros para barrenos según el dibujo		Escuadría universal Rayador granete y martillo	Vernier
5	Barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\phi 1/2"$	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Estructura base poste B5

Material: Lám. de acero  
cal. 16

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 50 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para dar un radio de $r = 24.5$ mm a $180^\circ$	Dobladora de cortina		Vernier

## RUTA DE TRABAJO

Estructura superior poste B6 Material: Lám. de acero cal. 16

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 76.2 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para dar un radio de $r = 24.5$ mm a $180^\circ$	Dobladora de cortina		Vernier
3	Montar pieza en taladro y hacer barrenos de $5/16''$	Taladro de pedestal	Broca de $5/16''$	Vernier

## RUTA DE TRABAJO

Estructura superior poste B7 Material: Lám. de acero cal. 16

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 25.4 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para dar un radio de $r = 24.5$ mm a $180^\circ$	Dobladora de cortina		Vernier

RUTA DE TRABAJO

Placa soporte barandal BB

Material: Placa Ao. 4140 AISI  
de 2mm

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar placa de 2mm a 100 x 50mm	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Sujetar pieza, fresar cantos a 95.8 mm	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal cilíndrica	Vernier
3	Fresar radios en los extremos r = 22.9 mm	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
4	Trazar centros para barrenos según el dibujo		Escuadra universal Rayador granate y martillo	Vernier
5	Barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de $\phi$ 1/2"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: Nylon 6/6

Semiesfera B10

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 2" a 110 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Cortar barra de 110 a 30 mm. de ancho	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
3	Sujetar pieza fresar superficie a 25.4	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Trazar centros para barrenos según dibujo		Escuadra univ., rayador	Vernier
5	Sujetar pieza por parte plana y barrenar	Fresadora de husillo vertical	Broca de 1/2"	Vernier
6	Sujetar pieza en mesa giratoria y hacer radios en los extremos $r = 25.4$ mm.	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: tubo de Lámina cal. 14-1/2"

Separador barandal B11

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar tubo a 60 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno canear y cilindrar diámetro menor $\phi$ 9.7 x 10 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas bunil de corte	Vernier
3	Montar pieza en mesa giratoria y hacer radio de 12.5 mm	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: tubo de Lámina  
 Separador interior barandal B12 cal. 14-1/2"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar tubo a 50 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno carear	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Cortar tubo a 15 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
4	Voltear pieza carear hasta 12.7 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: Nylon 6/8  
 Tapón barandal B14

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 1" x 35 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. $\phi 22.4$ x 15mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Voltear pieza hacer cabeza esférica de 13 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
4	Montar pieza e hacer barrenos de $\phi 1/8$ "	Taladro de pedestal	Broca de 1/8"	Vernier

**RUTA DE TRABAJO**

Tacón B18

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 1" x 30 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. $\phi$ 23.4 x 15mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
3	Barrenar centro $\phi$ 3/16" x 15 mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas broca de centros broca de 3/16"	Vernier
4	Cortar pieza a 15 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
5	Montar en torno carear a 13 mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
6	Montar pieza e hacer barrenos de $\phi$ 1/4"	Taladro de pedestal	Broca de 1/4"	Vernier

**RUTA DE TRABAJO**

Poste estructural B19

Material: Lám. de acero cal. 19

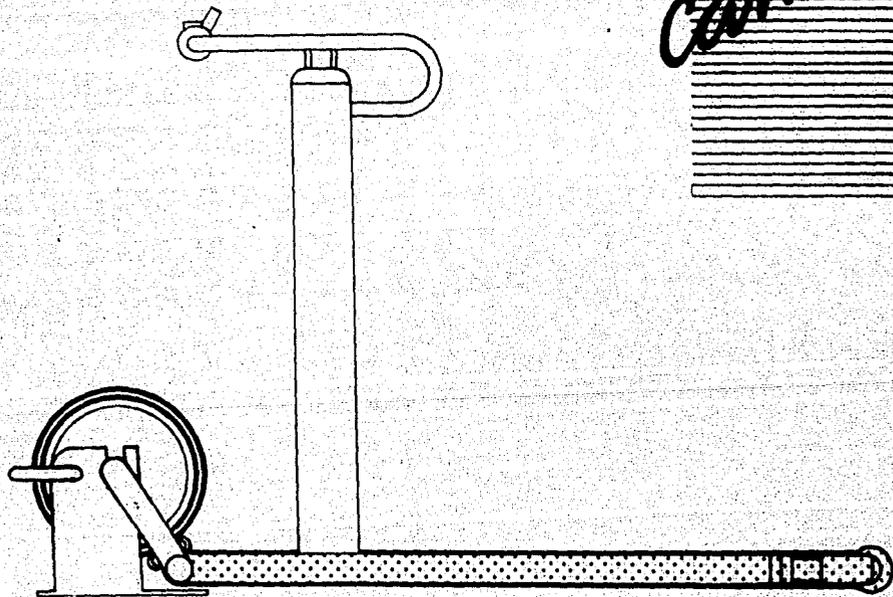
No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 644 x 141 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar extremo de 10 mm.	Dobladora de cortina		Vernier
3	Montar pieza en taladro y hacer barrenos de 1/8" según dibujo	Taladro de pedestal	Broca de 1/8"	Vernier
4	Doblar lámina para dar un radio de $r = 24.5$ mm a 180°	Dobladora de cortina		Vernier

RUTA DE TRABAJO

Basamano 220

Material: Tubo de lám.  
cal. 16-1"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar tubo de 1" x 1582 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	A 202 mm. doblar 90° con r= 45mm	Dobladora manual	Dado para 1"	Flexómetro
3	A 558 mm. doblar 90° con r= 45 mm	Dobladora manual	Dado para 1"	Flexómetro
4	A 293 mm. doblar 90° con r= 45 mm en sentido vertical	Dobladora manual	Dado para 1"	Flexómetro
5	Trazar centros de barrenos según dibujo		Esc. universal rayador	Flexómetro
6	Montar pieza y hacer barrenos de $\phi$ 1/4" de $\phi$ 1/2" de $\phi$ 1/8"	Taladro de pedestal	Broca de 1/4" 1/2" 1/8"	Vernier



SYSTEME  
CAMERA

C19	REMACHE	54	Cabeza embutida ac. 1010 A181
C18	TORNILLO	4	Allen o/fina 1/4" x 1"
C17	LAMINA	1	Lam. ac. Inox. cal. 18, ac. 304 SAE
C16	LAMINA	1	Lam. ac. Inox. cal. 18, ac. 304 SAE
C15	RODILLO	1	Lam. de acero cal. 18
C14	REMATE	2	Nylon 6/6
C13	BRAZO	2	Nylon 6/6
C12	RUEDA	2	Nylon 6/6
C11	COLLARIN	4	Ac. 4140 A181
C10	TUBO	2	Tubo de Lam. 2" cal. 18
C9	LARGUERO	1	Lam. de acero cal. 18
C8	LARGUERO	1	Lam. de acero cal. 18
C7	LARGUERO	1	Lam. de acero cal. 18
C6	LARGUERO	1	Lam. de acero cal. 18
C5	LARGUERO	4	Lam. de acero cal. 18
C4	TRAVESAÑO	1	Lam. de acero cal. 18
C3	TRAVESAÑO	8	Lam. de acero cal. 18
C2	LARGUERO	2	Lam. de acero cal. 18
C1	LARGUERO	2	Lam. de acero cal. 18

PIEZA NO.	NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION
-----------	--------	----------	-------------



39C  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Despiece

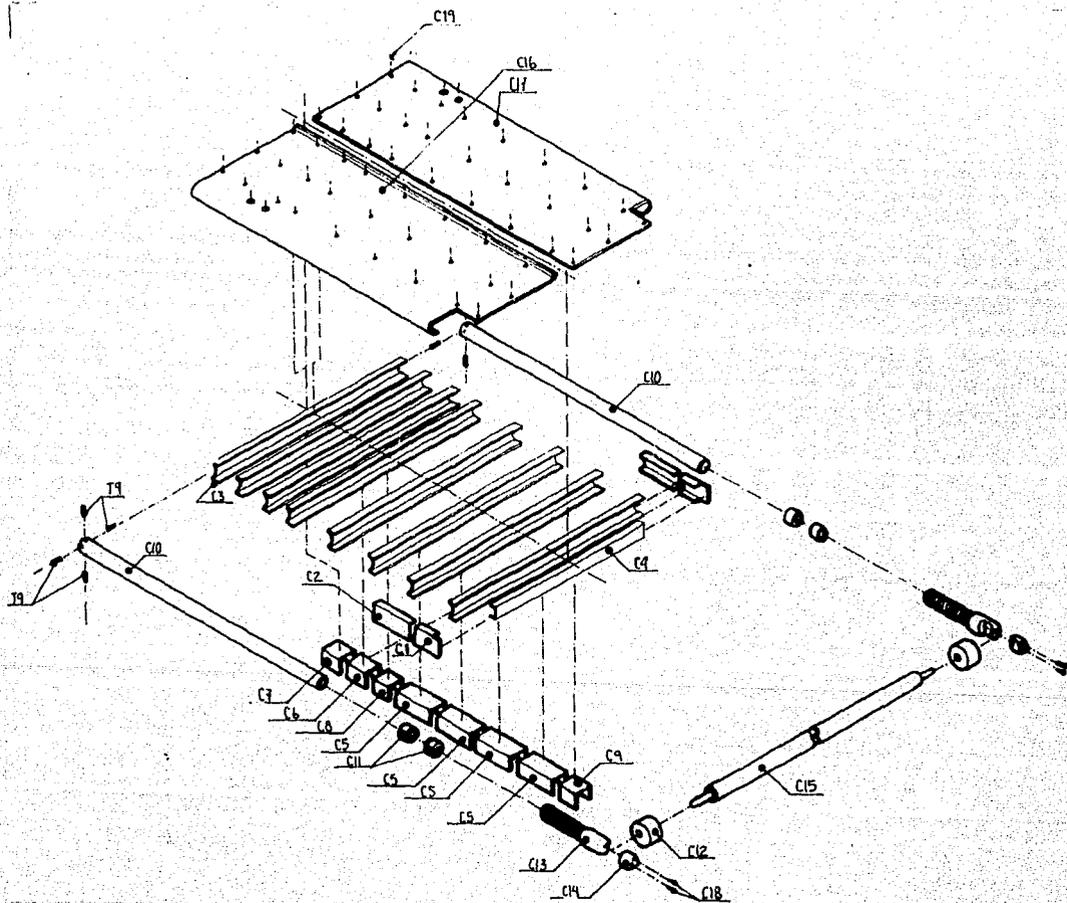
MA. GPE. RESANO B.

ACOT. *sin*

ESC. *sin*

APROB. *[Signature]*

133



40C  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

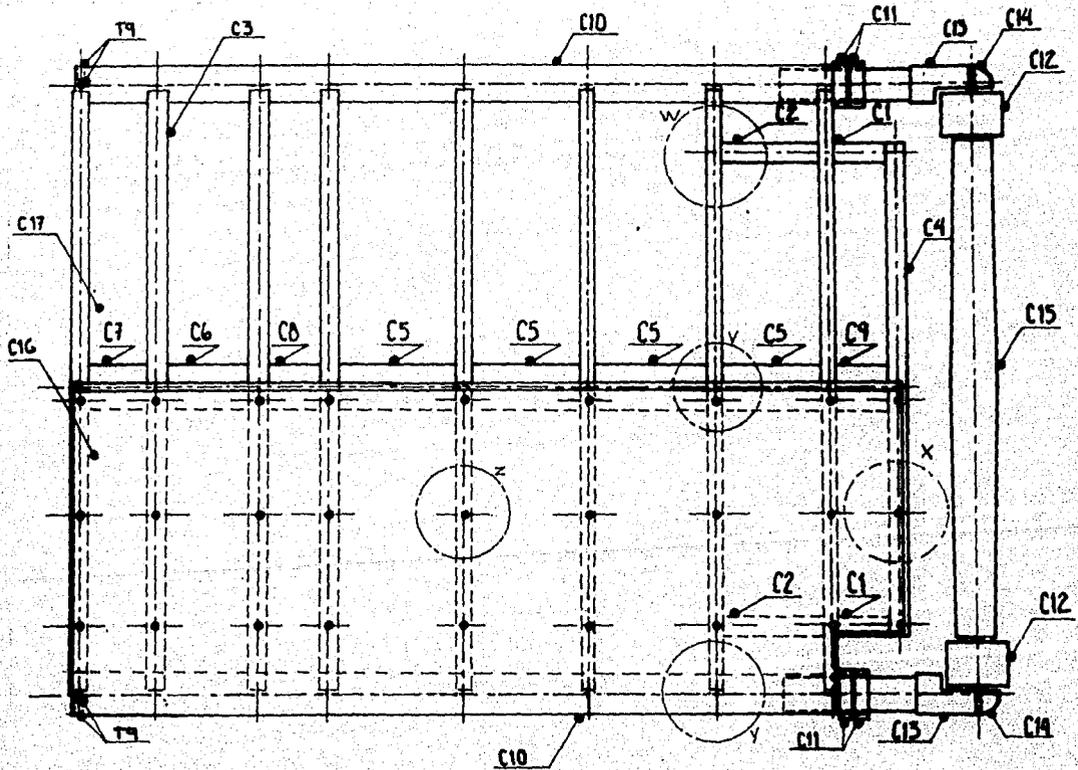
Vista General superior

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. sin

EBC sin

APROB.



41C  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. C1, C2, C3, C4

MA. GPE. RESANO B.

ACOT.  $\frac{1}{16}$  pulg. ESC.  $\frac{1}{16}$  in

APROB.

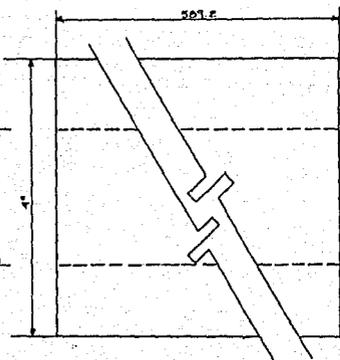
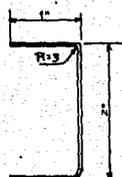


TRAVESAÑO TIPO D  
SISTEMA CAMA  
CANT. 1  
PIEZA C4

VISTA FRONTAL

507.2

VISTA LATERAL

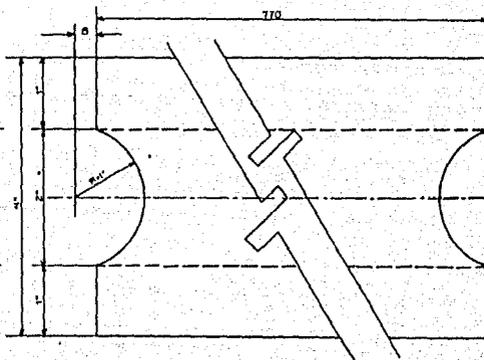
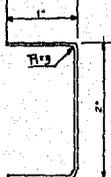


TRAVESAÑO TIPO A  
SISTEMA CAMA  
CANT. 9  
PIEZA C5

VISTA FRONTAL

770

VISTA LATERAL

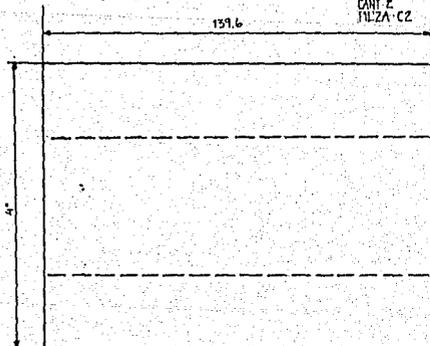


LARGUERO TIPO A  
SISTEMA CAMA  
CANT. 2  
PIEZA C2

VISTA FRONTAL

159.6

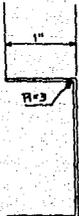
VISTA LATERAL



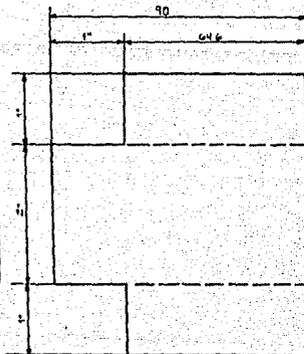
VISTA FRONTAL

90

VISTA LATERAL



LARGUERO TIPO B  
SISTEMA CAMA  
CANT. 2  
PIEZA C1



42C  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

PI. n. Pa. C5, C6, C10, C11, C12

MA. GPE. RESANO B.

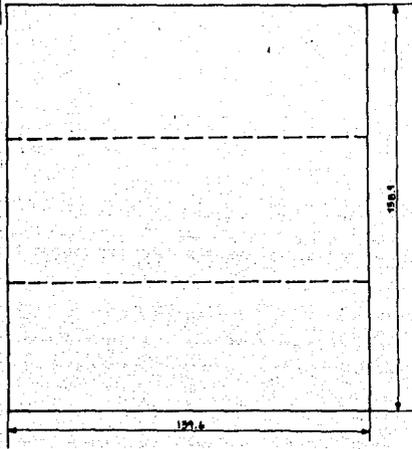
ACOT.

ESC. sin

APROB.

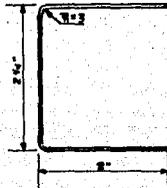


VISTA LATERAL

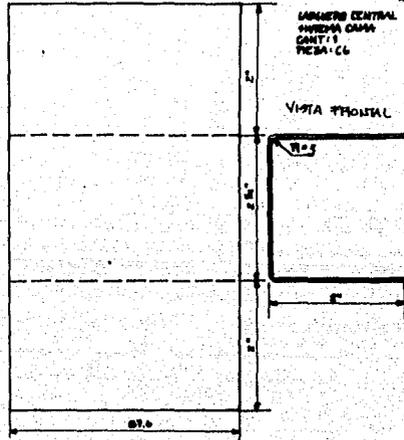


UNIFICADO CENTRAL  
SISTEMA OMSA  
CANT. 19  
PIEZA: C5

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

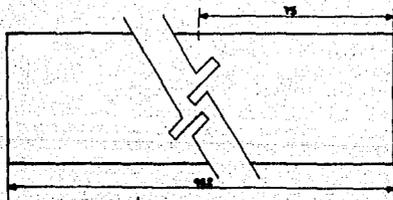


LARGUERO CENTRAL  
SISTEMA OMSA  
CANT. 1  
PIEZA: C6

VISTA FRONTAL

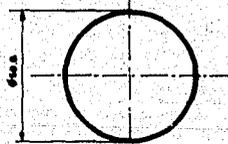


VISTA LATERAL

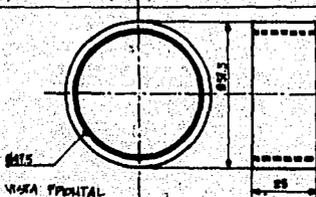
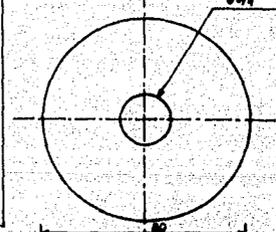


TUBO ESTRUCTURA  
SISTEMA OMSA  
CANT. 2  
PIEZA: C10

VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

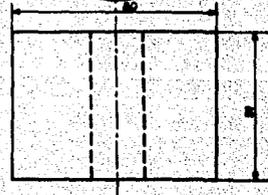


VISTA FRONTAL

COLARIN  
SISTEMA OMSA  
CANT. 1  
PIEZA: C11

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



TUBO ESTRUCTURA  
SISTEMA OMSA  
CANT. 200  
PIEZA: C12



44C  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Pl. x Pza. C15

MA. GPE. REBAND B.

ACOT. PARA PUNTA

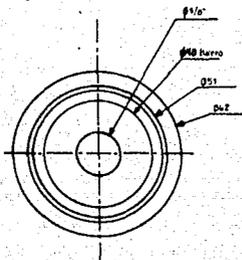
ESC. *sim*

APROB.

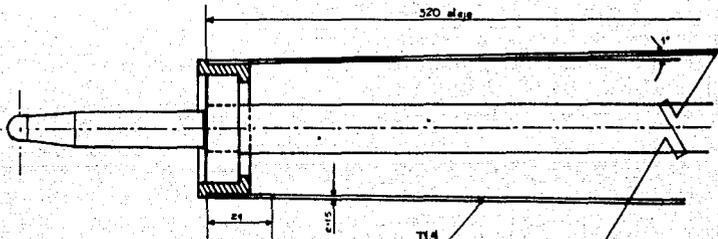
138

CORTE LONGITUDINAL  
RODILLO TENSION  
SISTEMA CAMA  
CANT: 1  
PIEZA: C15

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

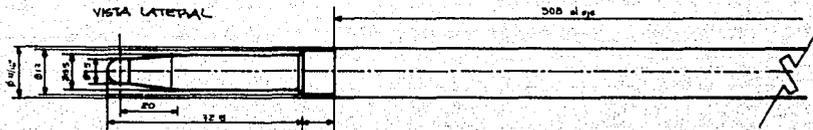


11.4  
CARCASA RODILLO TENSION  
SISTEMA TENSION CAMA  
CANT: 2  
PIEZA: T1.4

VISTA FRONTAL

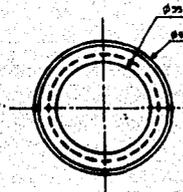


VISTA LATERAL

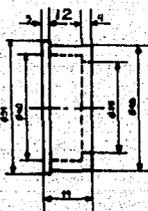


BASE DE RODILLO  
SISTEMA CAMA  
CANT: 1 POR RODILLO  
PIEZA: CR1

VISTA FRONTAL

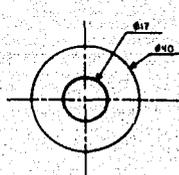


VISTA LATERAL

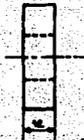


CARGO APOYANTE RODILLO  
SISTEMA CAMA  
CANT: 2 POR RODILLO  
PIEZA: CR2

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



BASE RO  
SISTEMA CAMA  
CANT: 2 POR RODILLO  
PIEZA: CR3

45C

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

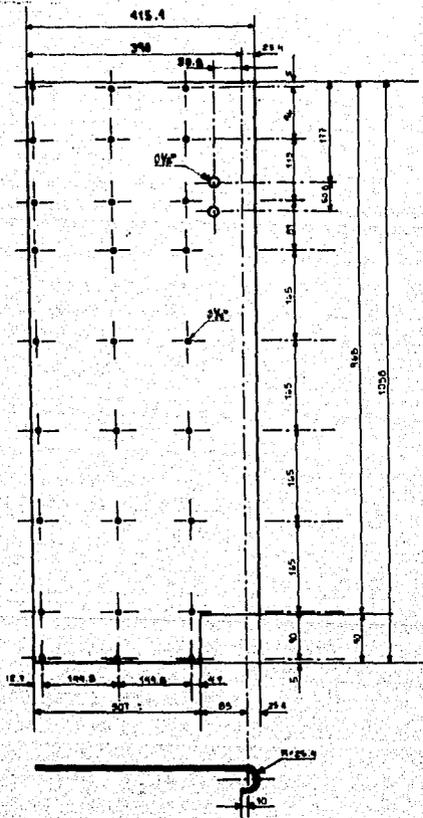
P. x Pza. C16, C17

MA. GPE. REBAND B.

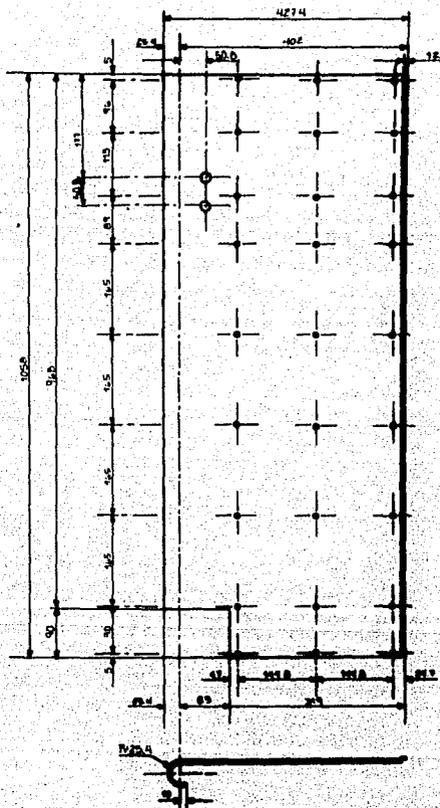
ACOT. <sup>longitud</sup> pulg.ESC. *mm*

APROB.

139



PIEZA: C17

LAMINA CUERPO CAMA  
SISTEMA CAMA  
CANT. 1 DE CADA PIEZA

PIEZA: C16

46C

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Detalles

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. mm

ESC. sin

APROB.

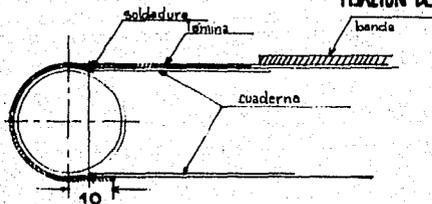
140

DETALLE Z

UNION DE LAMINA A TRAVESAÑOS

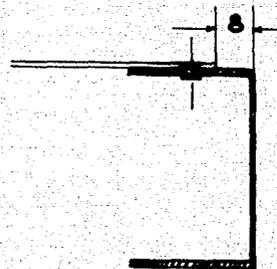


UNION DE CADERNAS A TUBO ESTRUCTURAL



DETALLE X

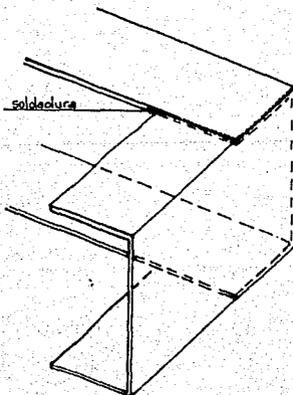
TERMINACION LAMINA



DETALLE Y

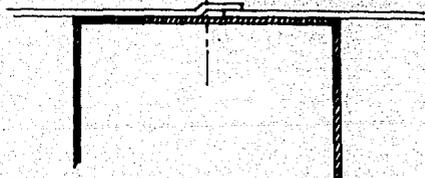
DETALLE W

UNION TRAVESAÑOS Y LARGUEROS



DETALLE V

UNION CENTRAL DE LAMINAS



RUTA DE TRABAJO

Larguero tipo B C1

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 90 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Recortar lados en escuadra 25.4 x 25.4 mm.	Cizalla de escuadra		Flexómetro
3	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Larguero tipo A C2

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 140 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Travesaño tipo A C3

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 770 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Trazar radio de corte $r = 25.4$ mm.		Esc. universal compás	Flexómetro
3	Montar pieza en taladro y cortar radio según dibujo	Taladro de pedestal	Cortador	Vernier
4	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Travesaño tipo B C4

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 590 x 102 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Larguero central C5

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 140 x 160 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Larguero central C6

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 68 x 160 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Larguero central C7

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 70.6 x 160 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Larguero central C8

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 64 x 160 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Larguero central C9

Material: Lám. de acero  
cal. 18

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 64.6 x 160 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Doblar lámina para formar U	Dobladora de cortina		Flexómetro

RUTA DE TRABAJO

Tubo estructura C10

Material: Tubo de lám.  
cal.16-2"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar tubo de 2" x 1000 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
2	Montar en torno carear.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas butil de corte	Vernier
3	Voltear pieza carear otro extremo	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas butil de corte	Vernier
4	Marcar barrenos según dibujo		Esc. universal rayador	Flexómetro
5	Montar pieza e hacer barrenos de $\phi$ 1/4"	Taladro de pedestal	Broca de 1/4"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Collarín C11

Material: Barra de ac. S850 AISI  
de 2 1/2"

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 3 1/2" x 30 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno carear y cilindrar diám. interior	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas butil de corte	Vernier
3	Maquinar cuerda interior $\phi$ 47.5 mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas butil de corte	Vernier
4	Voltear pieza carear hasta 25 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas butil de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Material: Nylon 6/6

Rueda tensión C12

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 3 1/4" x 60 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Montar en torno carear	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas burril de corte	Vernier
3	Barranar centro de $\varnothing$ 3/4" x 60mm.	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas broca de centros broca de 3/4"	Vernier
4	Voltear pieza carear hasta 57 mm	Torno paralelo	Mandril de 3 mordazas burril de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Brazo rueda C13

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 2" a 250 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Trazar líneas de corte		Escuadra univ., rayador	Vernier
3	Sujetar pieza fresar saque	Fresadora de husillo vertical	Fresa cilíndrica	Vernier
4	Trazar centros de barrenos		Escuadra univ., rayador	Vernier
5	Sujetar y hacer barrenos de 5/8" y de 3/16"	Fresadora de husillo vertical	Broca de 5/8" 3/16"	Vernier
6	Sujetar pieza en mesa giratoria y hacer radio de 44 mm. según dibujo.	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
7	Montar pieza carear y hacer barrenos de 1/4"	torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte broca de 1/4"	Vernier
8	Voltear pieza Carear y cilindrar diám. $\varnothing$ 47.5 x 170 mm	torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
9	Hacer cuerda en diámetro menor	torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Brazo rueda C13

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 2" a 250 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Trazar líneas de corte		Escuadra univ., rayador	Vernier
3	Sujetar pieza fresar saque	Fresadora de husillo vertical	Fresa cilíndrica	Vernier
4	Trazar centros de barrenos		Escuadra univ., rayador	Vernier
5	Sujetar y hacer barrenos de 5/8" y de 3/16"	Fresadora de husillo vertical	Broca de 5/8" 3/16"	Vernier
6	Sujetar pieza en mesa giratoria y hacer radio de 44 mm. según dibujo.	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
7	Montar pieza carear y hacer barrenos de 1/4"	torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte broca de 1/4"	Vernier
8	Voltear pieza Carear y cilindrar diám. Ø 47.5 x 170 mm	torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier
9	Hacer cuerda en diámetro menor	torno paralelo	Mandril de 3 mordazas buril de corte	Vernier

PLATA DE TRABAJO

Remate brazo C14

Material: Nylon 6/6

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar barra de 2" x 50 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Flexómetro
2	Cortar barra a 2" x 35 mm.	Sierra cinta horizontal	sierra circular	Vernier
3	Sujetar pieza fresar superficie superior a 30.4 mm. de altura	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
4	Marcar barrenos		Escuadra univ. rayador	Vernier
5	Sujetar y hacer barrenos de 5/8" y de 3/16"	Fresadora de husillo vertical	Broca de 5/8" 3/16"	Vernier
6	Voltear pieza y fresar la otra superficie hasta 25.4 mm.	Fresadora de husillo vertical	Fresa frontal	Vernier
7	Sujetar pieza en mesa giratoria y hacer radios de 25.4 mm. según dibujo.	Fresadora de husillo vertical	Cortador frontal	Vernier
8	Marcar barrenos		Escuadra univ. rayador	Vernier
9	Hacer barrenos de 1/4"	Fresadora de husillo vertical	Broca de 1/4"	Vernier

RUTA DE TRABAJO

Lámina cobre cama C16 Material: Lám. Ac. Inox. 304 SAE cal. 19

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 1058 x 430 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Hacer recorte en extremo de 122.8 x 90 mm. según dibujo	Sierra Cinta Vert.	Sierra cinta	Flexómetro
3	Doblar lámina con $r=25.4$ a $180^\circ$ en lado del corte	Dobladora de cortina		Vernier
4	Marcar barrenos		Esc. universal rayador granete martillo	Flexómetro
5	Barrenar según dibujo $\varnothing 1/4"$ y $\varnothing 1/2"$	Taladro de pedestal	Brocas de $1/2"$ $1/4"$	Vernier
6	Al lado opuesto de radio doblar pestaña a 12 mm. según dibujo	Dobladora de cortina		Vernier

RUTA DE TRABAJO

Lámina cobre cama C17. Material: Lám. Ac. Inox. 304 SAE  
cal. 19

No.	Operación	Maquinaria	Herramienta	Inst. de medición
1	Cortar lámina de 1058 x 440 mm.	Cizalla de cortina		Flexómetro
2	Hacer recorte en extremo de 122.8 x 90 mm. según dibujo	Sierra Cinta Vert.	Sierra cinta	Flexómetro
3	Doblar lámina con $r=25.4$ a $180^\circ$ en lado del corte	Dobladora de cortina		Vernier
4	Marcar barrenos		Esc. universal rayador granete martillo	Flexómetro
5	Barrenar según dibujo $\varnothing 1/4"$ y $\varnothing 1/2"$	Taladro de pedestal	Brocas de $1/2"$ $1/4"$	Vernier

47C  
49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

Colocacion y Ajuste Banda

MA. GPE. RESANO B.

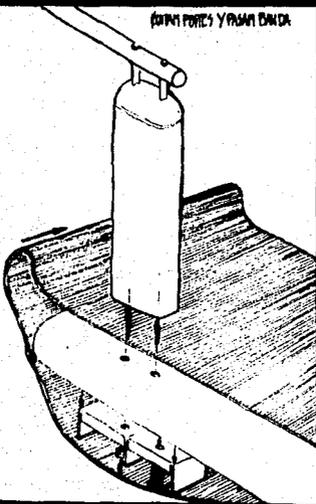
ACOT. sin

ESC. sin

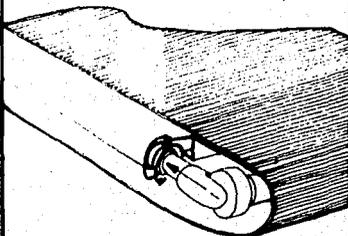
APROB. *[Signature]*



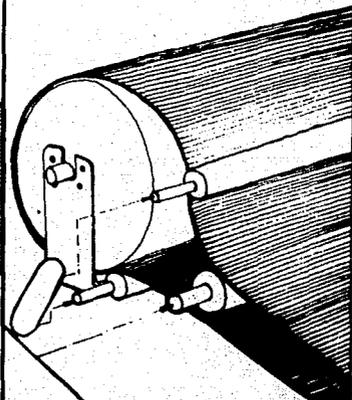
FORMA POCOS Y PASAR BANDA



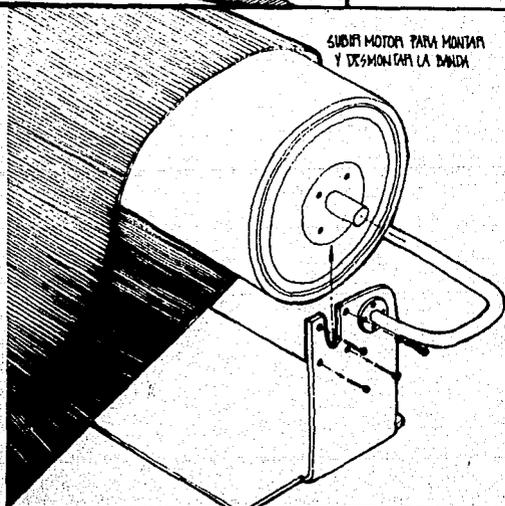
ALZAR RODILLO TENSIÓN CAMA



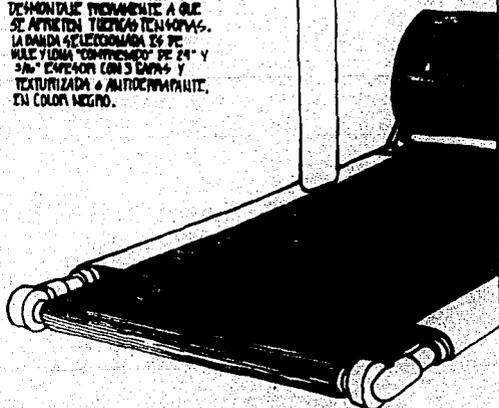
SOLTAR RODILLOS DE COMPENSACION Y PASAR BANDA

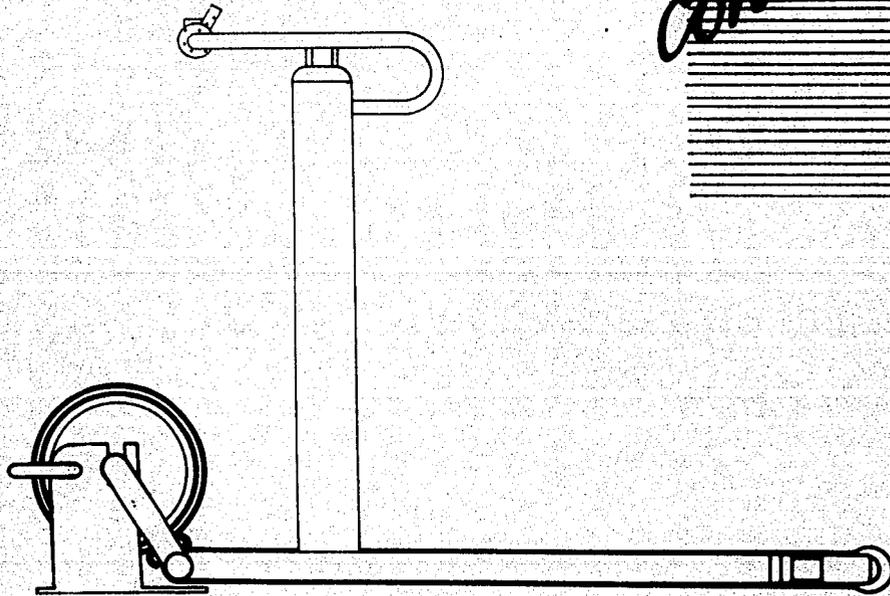


SUBIR MOTOR PARA MONTAR Y DESMONTAR LA BANDA



PARA LOGRAR QUE LA BANDA ESTE TENSA SE DEBEN AJUSTAR LOS ELEMENTOS DE MONTAJE Y DESMONTAJE TIPICAMENTE A QUE SE APTIENEN. TUBERIAS TENSIVAS. LA BANDA SELECCIONADA ES DE MILE Y LOMA TENSIVAS DE 2" Y 3/8" ESPESOR CON 3 CAPAS Y TEXTURIZADA A ANTI-COMPACTATE, EN COLOR NEGRO.





system  
control

## CONSIDERACIONES SEMIOTICAS

En un proceso de comunicación, el emisor cifra un mensaje que tiene en su haber y desea transmitir: asignándole una señal, se define como señal todo elemento que se origina exclusivamente para la transmisión de mensajes.

El receptor recoge la señal y la "descifra" asignándole un único mensaje de entre los muchos que tiene en su haber.

El proceso de comunicación es correcto cuando el receptor asigna a la señal el mismo mensaje que el emisor quería transmitir.

Considerando lo anterior creímos de gran importancia la comunicación de nuestro producto mediante la forma, color, simbología y marca.

### LA FORMA:

El hombre moderno probablemente tiene una relación mas espontanea con la línea recta que con la curva.

La experiencia diaria en la calle con las construcciones,

responde permanentemente a dos principios básicos (horizontal y vertical). Las formas redondas son apreciadas por razones de sensibilidad y no de razón. No obstante, procede señalar, que - también por la influencia de las formas aerodinámicas de los medios de transporte- se tiende progresivamente a imponer formas mas suaves, mas humanas, y es por esto que proponemos en el concepto formal de nuestro trabajo dinamismo mediante formas circulares.

#### EL COLOR:

El color produce experiencias esencialmente emocionales mientras que la forma como ya habíamos mencionado, corresponde al control intelectual, sin embargo, diversos experimentos aseguran que la receptividad y la inmediatez de la experiencia son mas típicas que las respuestas al color en tanto que la percepción de las formas se caracteriza por un control activo.

Nuestra banda sin fin contiene entre otros, un sistema de comunicación directa que es el control el cual contiene elementos de entrada y salida de las siguientes funciones:

- apagado/encendido
- aceleración/desaceleración
- ascenso/ descenso
- paro de emergencia
- cronómetro

en los cuales aplicamos los conceptos de forma, color y simbología como analizaremos posteriormente.

#### SIMBOLOGIA:

Gracias a la arqueología sabemos que el hombre alberga en sí un sentido innato de la geometría. Así, en muchas regiones de la tierra hallamos muestras de signos primarios de data prehistórica y morfología idéntica. Cabe suponer que para las razas mas distintas y en los tiempos mas variados encierra un

significado semejante.

Esta observación rige solo para un pequeño número de figuras características las cuales emplearemos para dar carácter a cada una de las funciones específicas del control.

#### FLECHAS:

- Como indicadores de + y - en la velocidad
- Como indicadores de subir y bajar en la inclinación

#### CIRCULOS:

Con números (signos) de manejo cotidiano en el reloj encontrándose las horas matinales a la izquierda y las vespertinas a la derecha, por el sentido de nuestra lectura de izquierda a derecha.

#### LINEAS:

- Como indicadores de pasos, etapas, etc.

## MARCA:

-La marca como signo de la industria en la actualidad:

En la economía moderna toda persona es contada hoy como consumidor. El entorno vital aparece abarrotado de bienes de consumo, sin los cuales la vida es impensable. El artículo de consumo se ha convertido inmediatamente en una necesidad y podríamos decir que el signo marca representa en la psicología del consumidor un voto de confianza. La oferta y la demanda de bienes de consumo se agolpan de tal manera en nuestro campo de visión que solo es posible proveerlos de signos abreviados si queremos que quepa la posibilidad de aún fugázmente apreciados sean reconocidos y ocupen en la memoria de un consumidor un lugar seguro.

El hallazgo y configuración de esos motivos captadores de nuestra atención, la decisión en cuanto al sector de memoria sobre el que deben de incidir eficazmente, la elaboración de la

expresión mas lograda y poderosa, el logro del efecto gráfico mas estimulante cuentan como apoyo de mercadotecnia en nuestra profesión.

Por tal motivo decidimos personalizar nuestro producto con un nombre y un logotipo.

El significado de ollín es movimiento , un concepto de gran importancia en el pensamiento Nahuatl puesto que de él se derivan los del corazón.

48K

49

BANDA SIN FIN

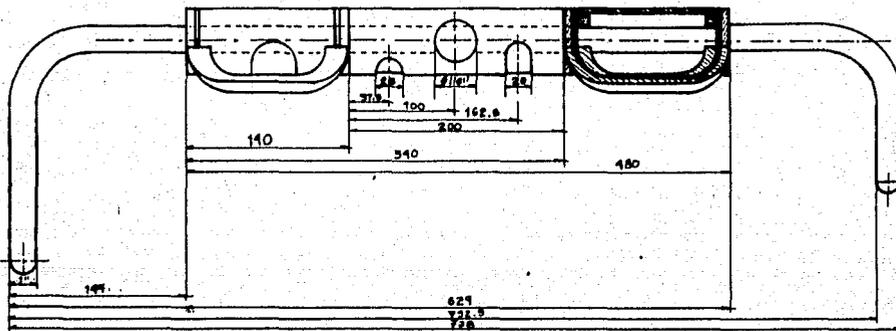
MA. JOSE NIETO S.

Vistas generales

MA. GPE. REBANO B.

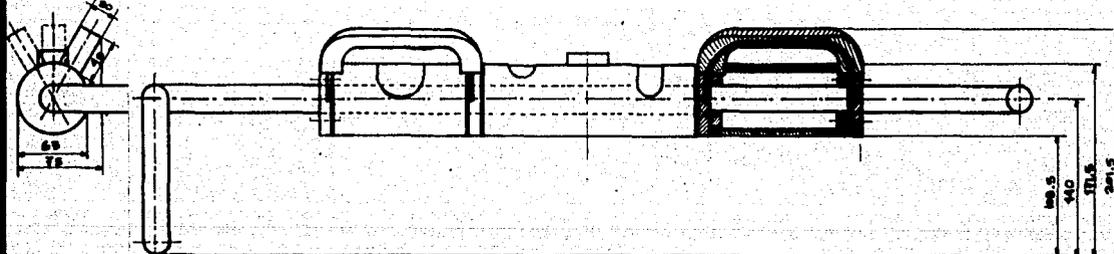
ACOT. *max. pulg.*ESC. *rim*APROB. *[Signature]*

VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



49K

49

BANDA SIN FIN

MA. JOSE NIETO S.

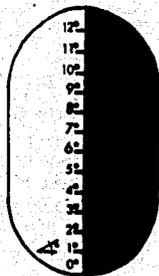
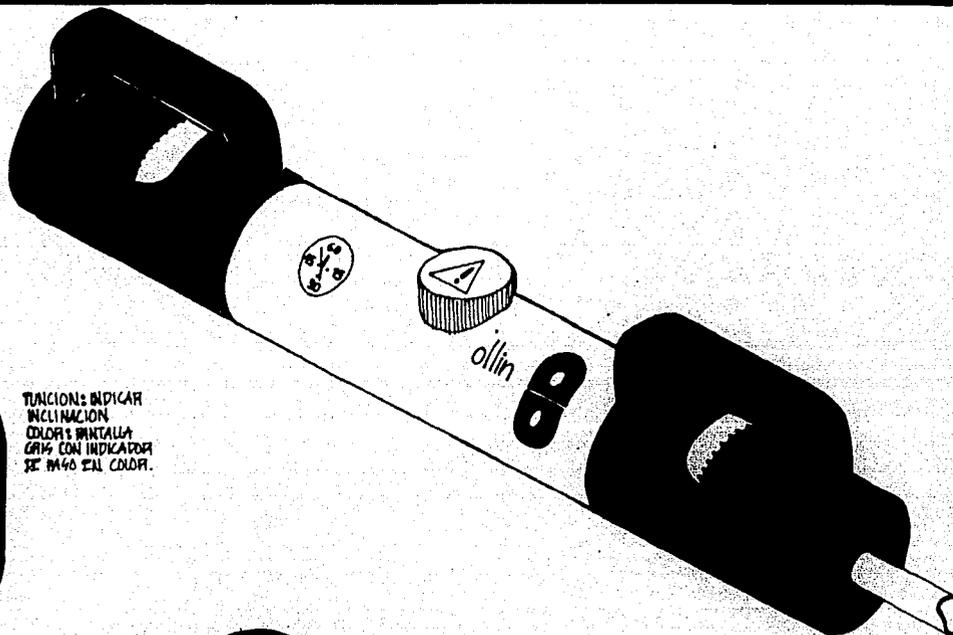
dettaller

MA. GPE. RESANO B.

ACOT. mm

ESC. sin

APROB.



FUNCION: INDICAR  
INCLINACION  
COLOR: PANTALLA  
GRIS CON INDICADOR  
DE 1/40 EN COLOR.



FUNCION: INDICAR  
VELOCIDAD  
COLOR: PANTALLA  
GRIS CON INDICADOR  
DE 1/40 EN COLOR.



FUNCION: FLEJO/CRONOMETRO  
CON SEGUNDO, MINUTO Y  
HORARIO.  
COLOR: NEGRO CON NUMEROS  
BLANCOS, LOS UNICLOS PERIENOS  
VAN CAMBIANDO DE COLOR  
A VOLUCIA AL PASAR EL TIEMPO

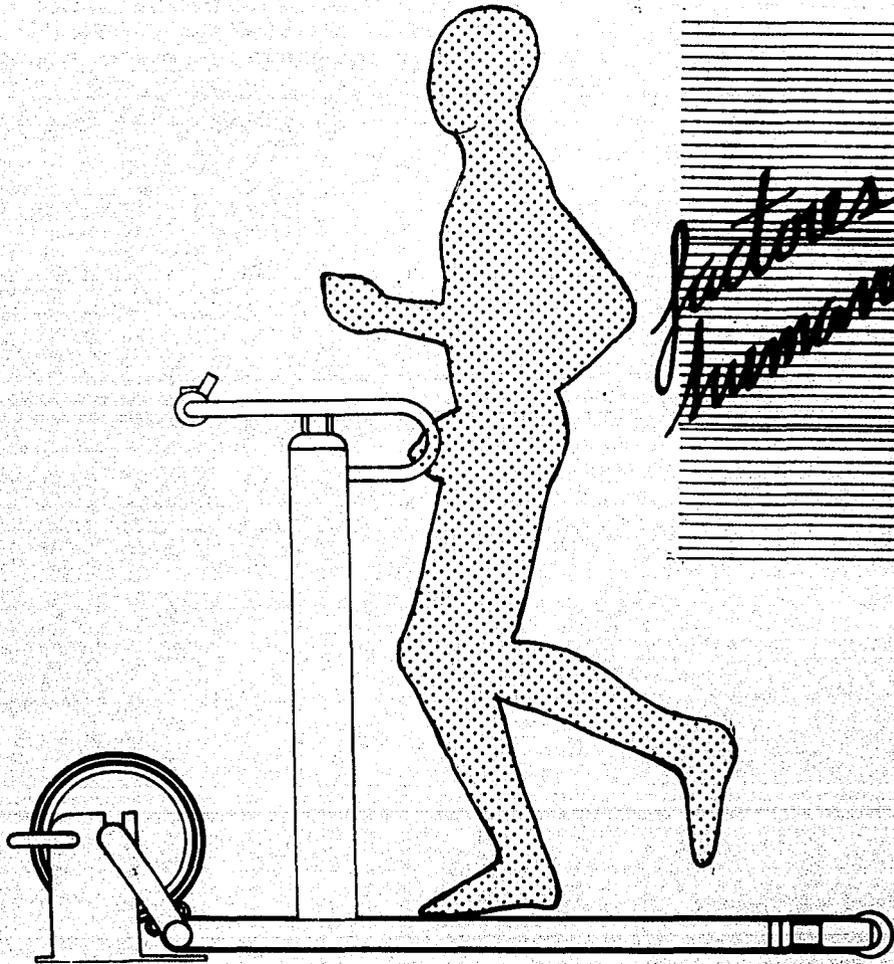


FUNCION: PARO DE EMERGENCIA  
CON SIMBOLO INDICADOR DE  
"¡ALERTA- PELIGRO."  
COLOR: BOTON ROJO CON SIMBOLOGIA NEGRA



FUNCION: ARRANQUE  
COLOR: ROJO

FUNCION: ENCENDIDO  
COLOR: VERDE



## FACTORES HUMANOS

La historia del hombre puede dividirse en diferentes eras o etapas; Prehistoria, Edad Media u Obscurantismo, Renacimiento y la Revolución Industrial cuya última época que vivimos actualmente la podríamos definir como la de las Comunicaciones.

El diseño industrial como tal nace de una necesidad inherente del hombre por buscar la comodidad, el confort o defínase como quiera "lo más conveniente".

Tratándose de una actividad interdisciplinaria en la que, intervienen profesionistas o especialistas en diversas áreas como la Ingeniería, medicina, artes visuales etc., experimenta un impulso enriquecedor a partir de la Segunda Guerra Mundial al enfrentarse con la problemática de lograr la ideal relación o simbiosis entre el hombre y la máquina.

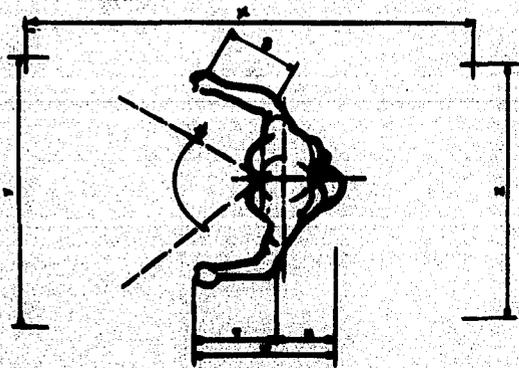
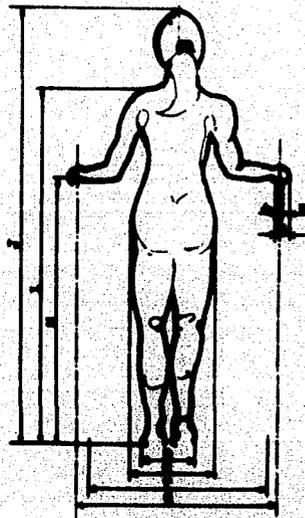
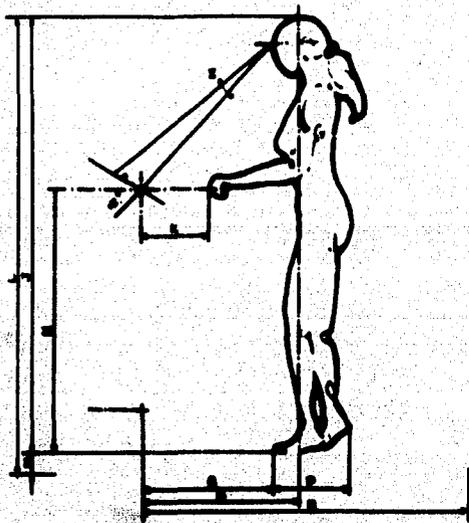
Empieza así a desarrollarse una disciplina imprescindible dentro del Diseño Industrial: La Ergonomía.

Sería inútil intentar crear, construir, o en el sentido perfecto de la palabra "diseñar" cualquier objeto sin tomar como partida al hombre y su funcionamiento natural o propio.

No es posible pasar por alto factores físicos y psíquicos que serían determinantes en el éxito de la empresa.

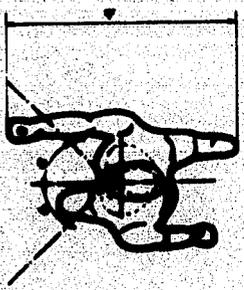
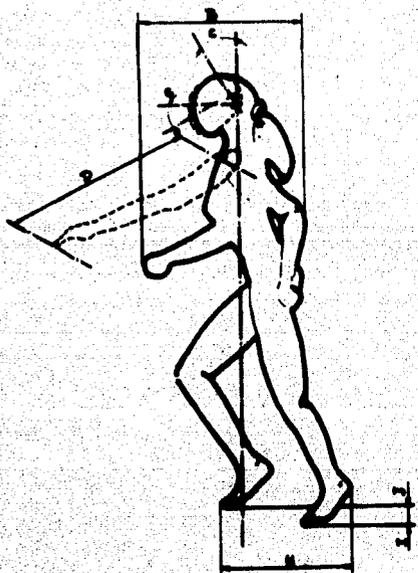
Es por esto que en nuestro diseño hemos dedicado especial atención a la antropometría dinámica para la elaboración de la tesis que presentamos.

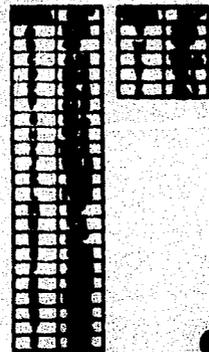
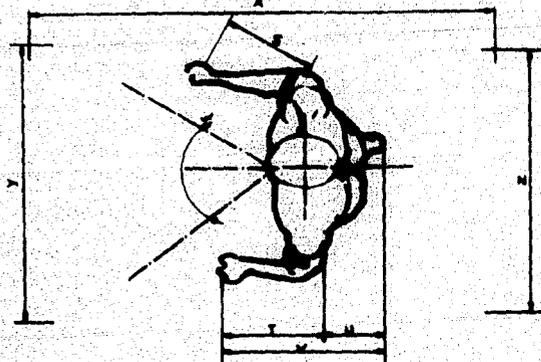
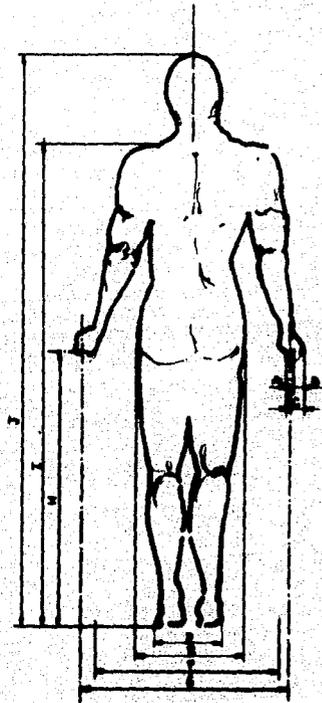
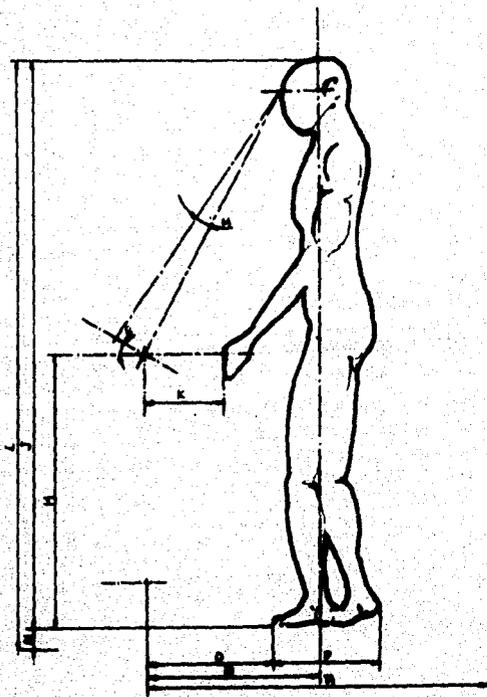
Para este estudio utilizamos como percentil máximo la estatura de un usuario de 190 cm. y como mínimo la estatura de un usuario de 150 cm. cada uno con posiciones estáticas y dinámicas dentro del producto desarrollado.

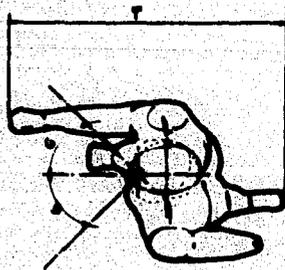
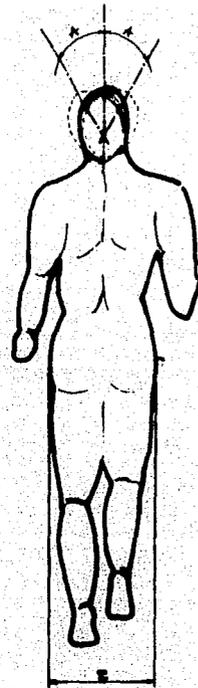
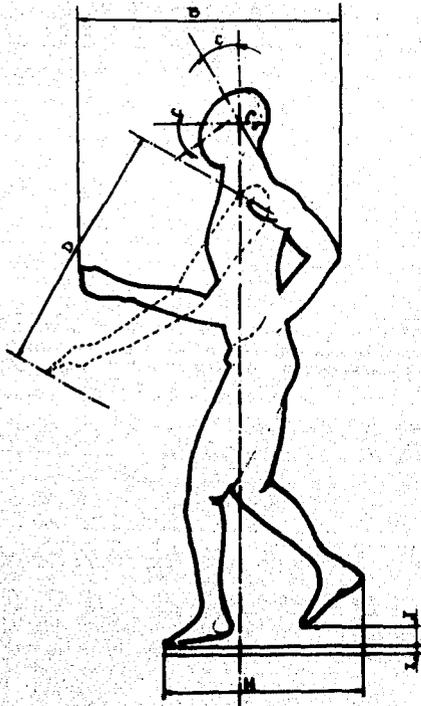


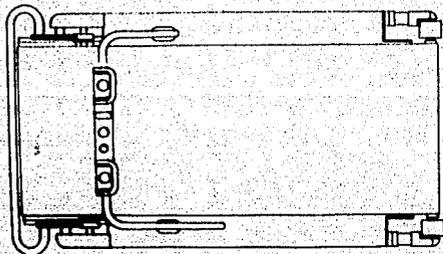
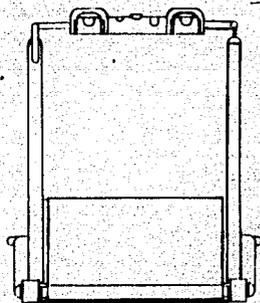
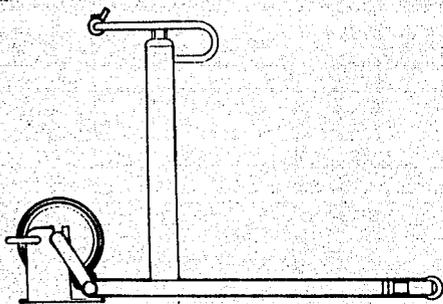
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

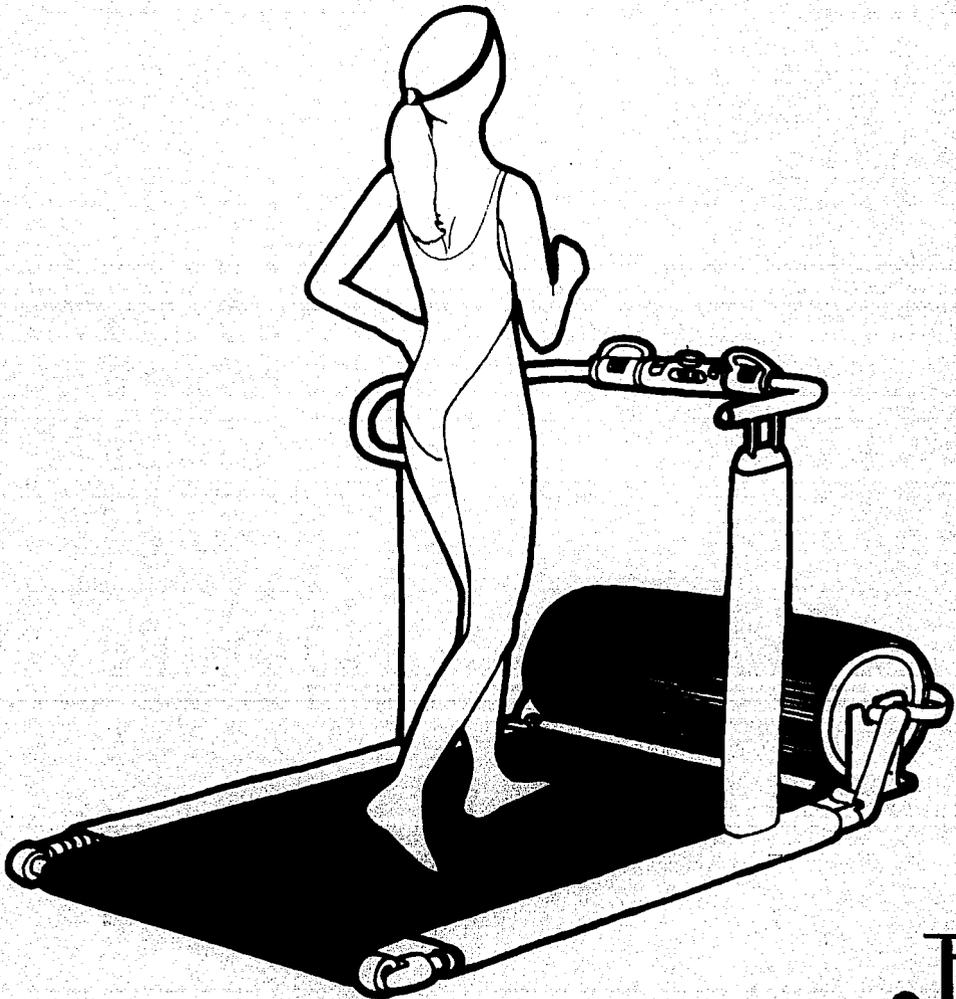
PI

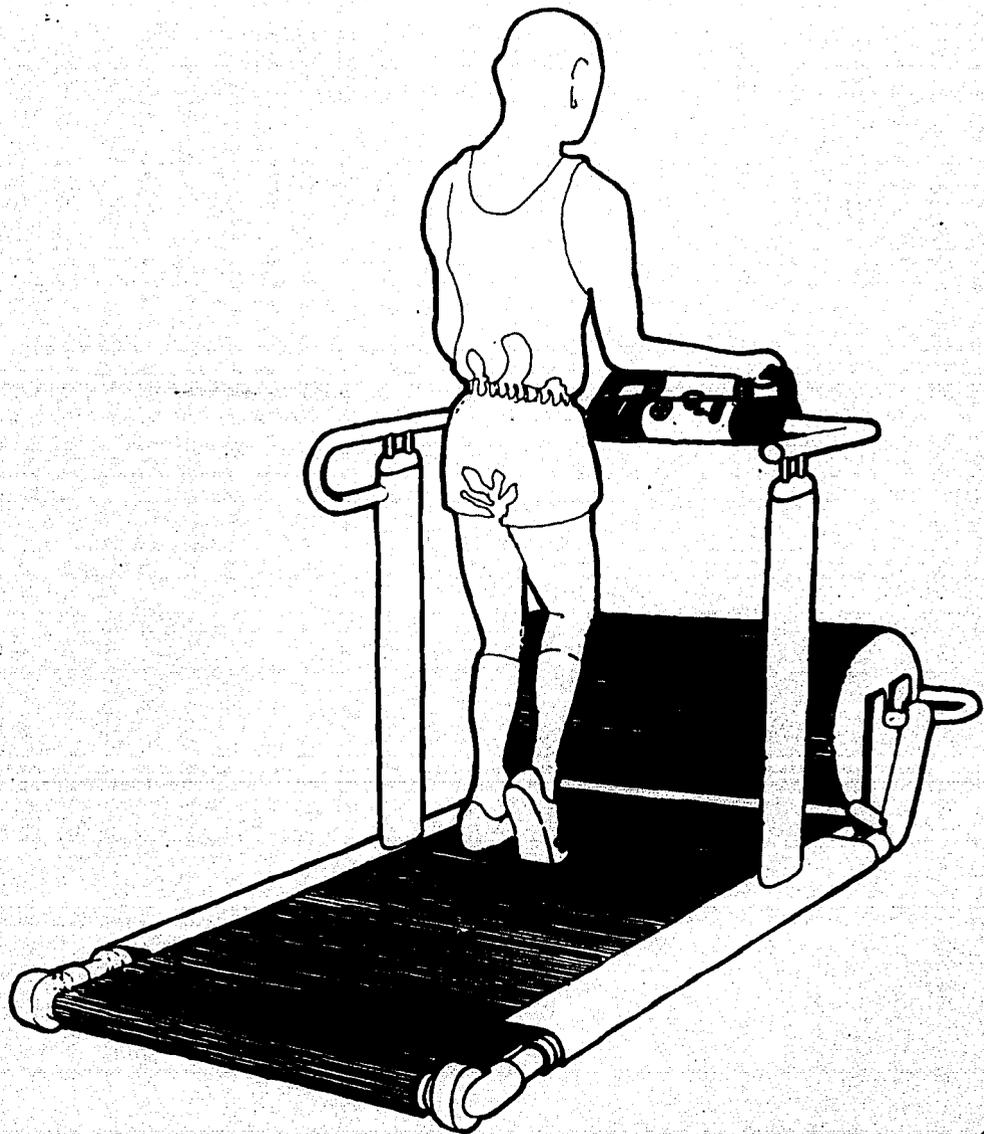


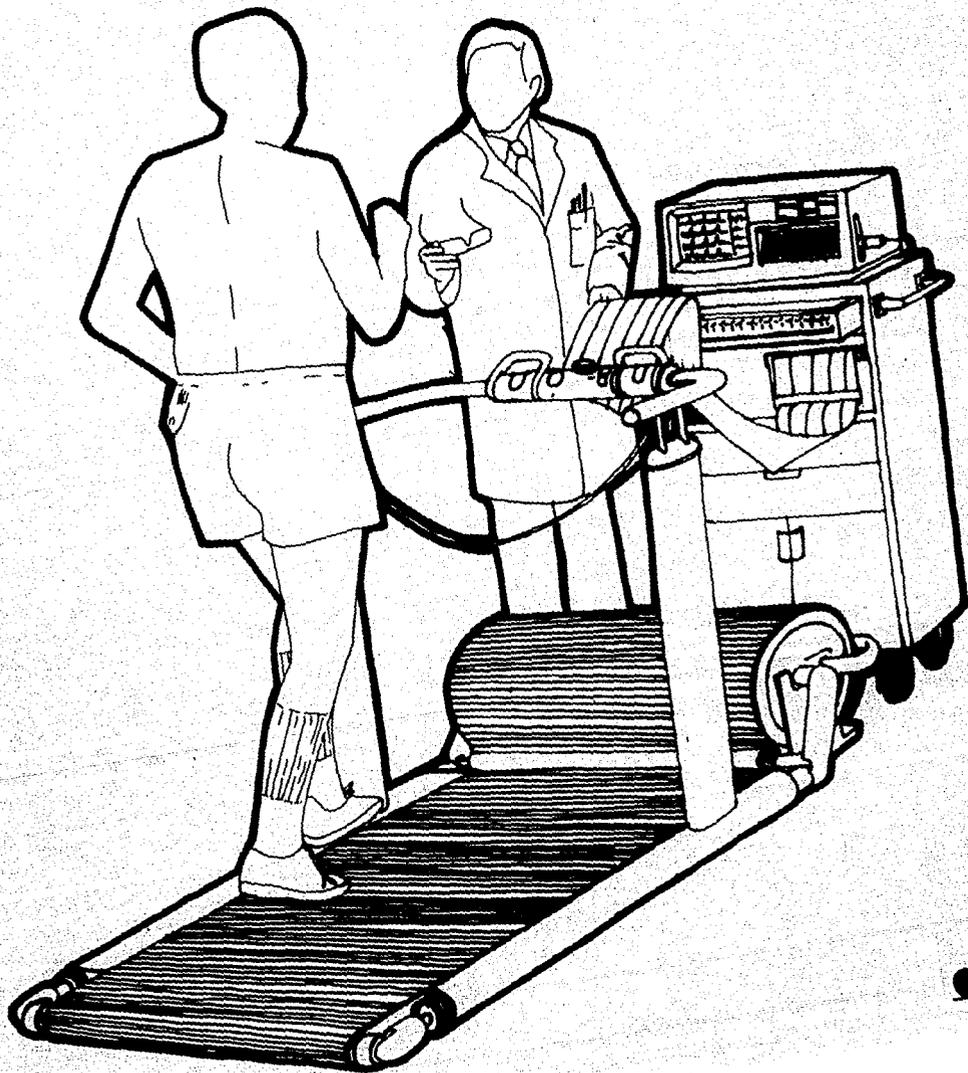


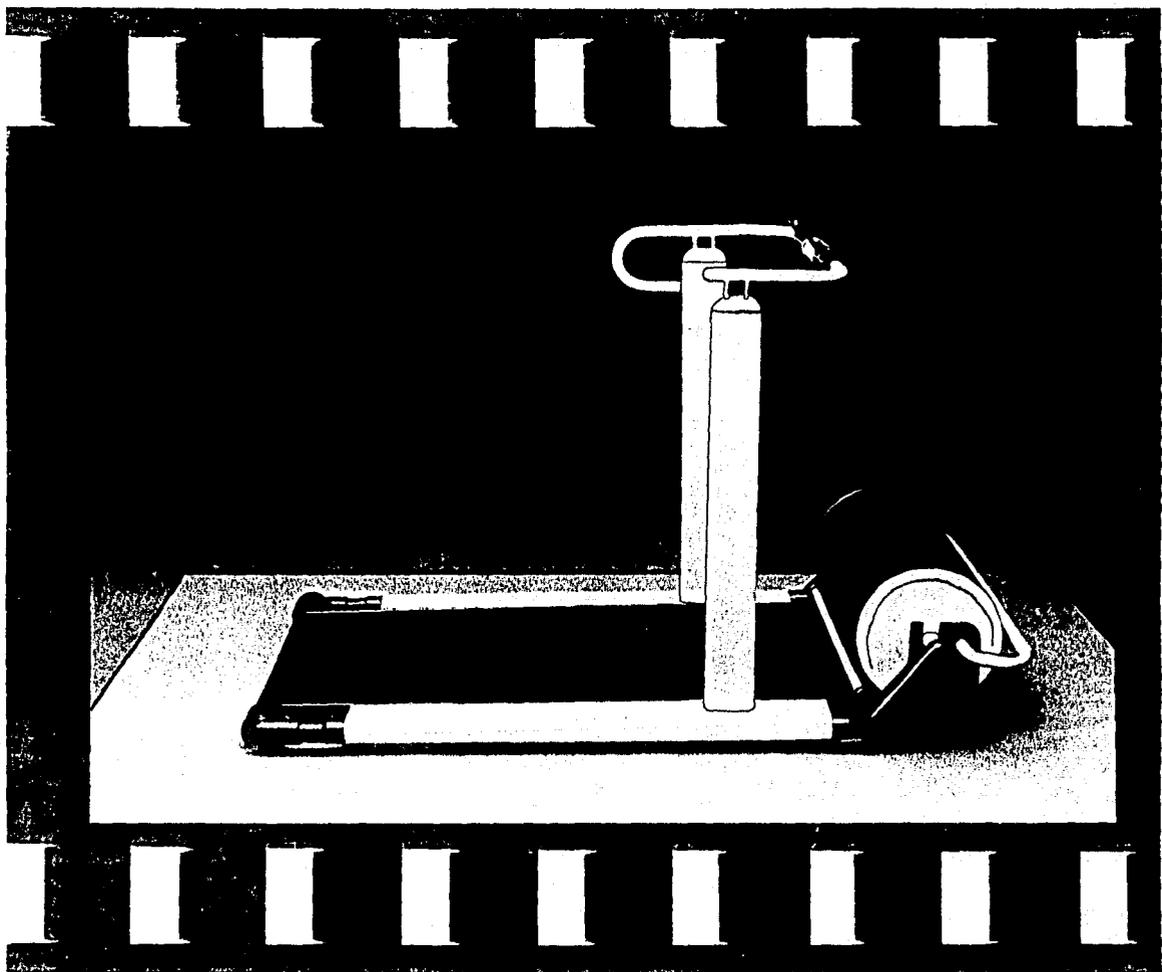


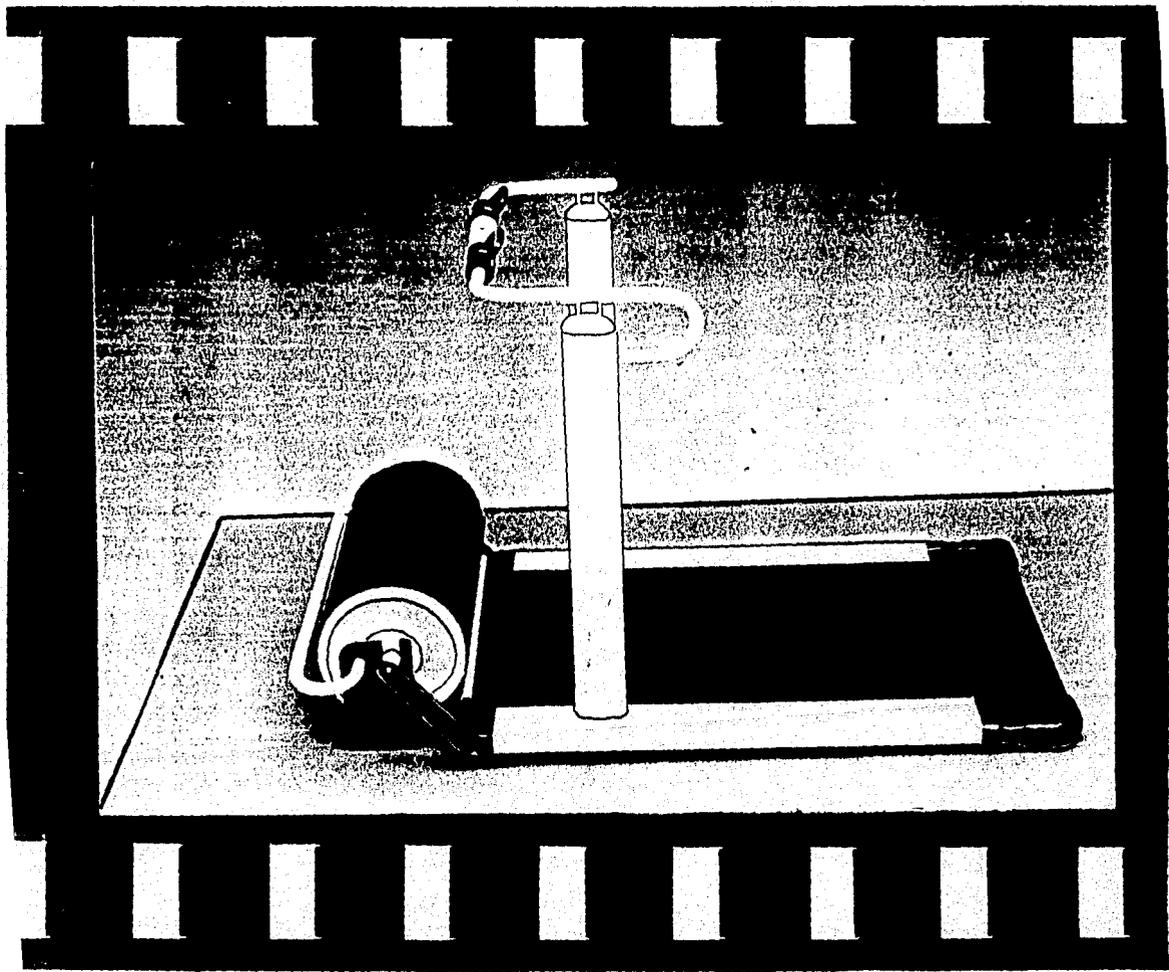


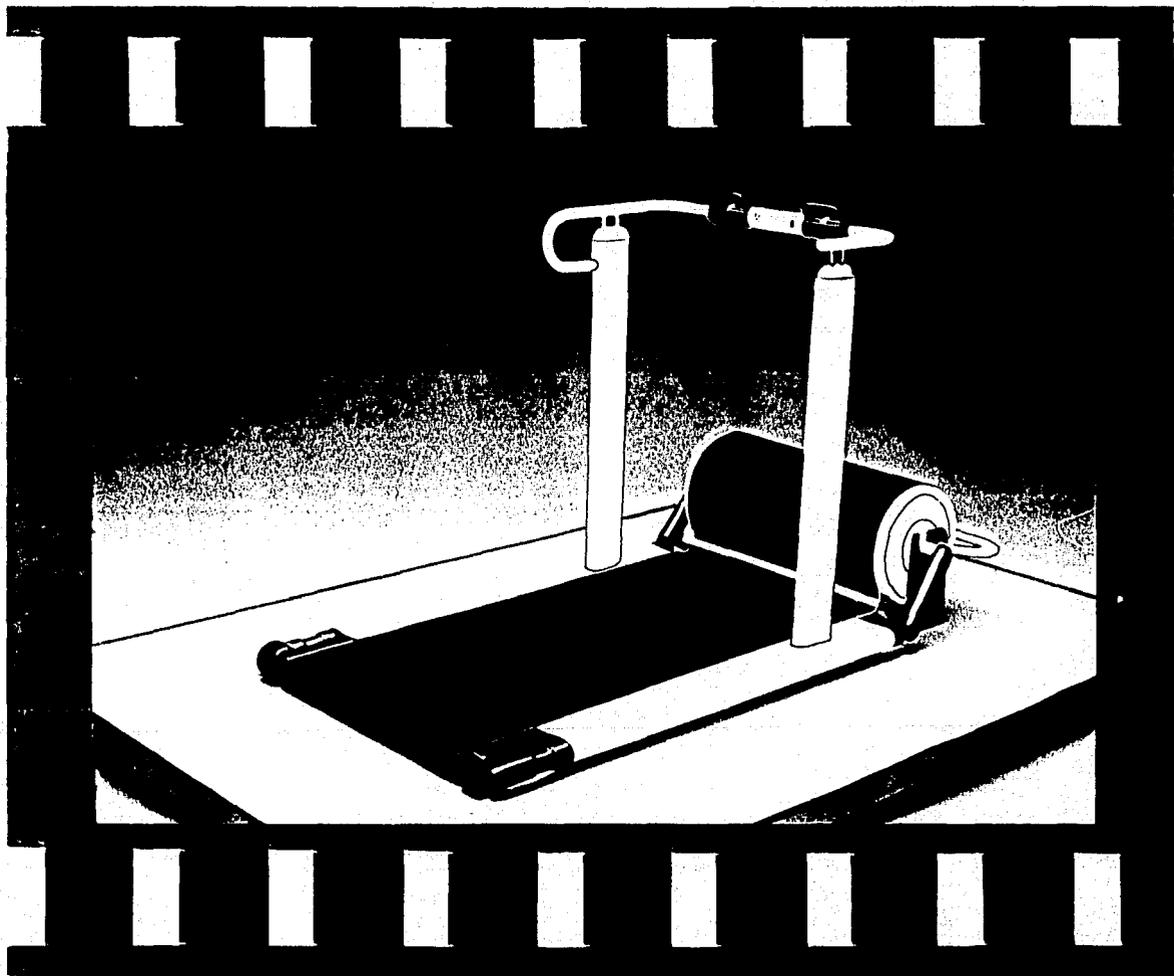


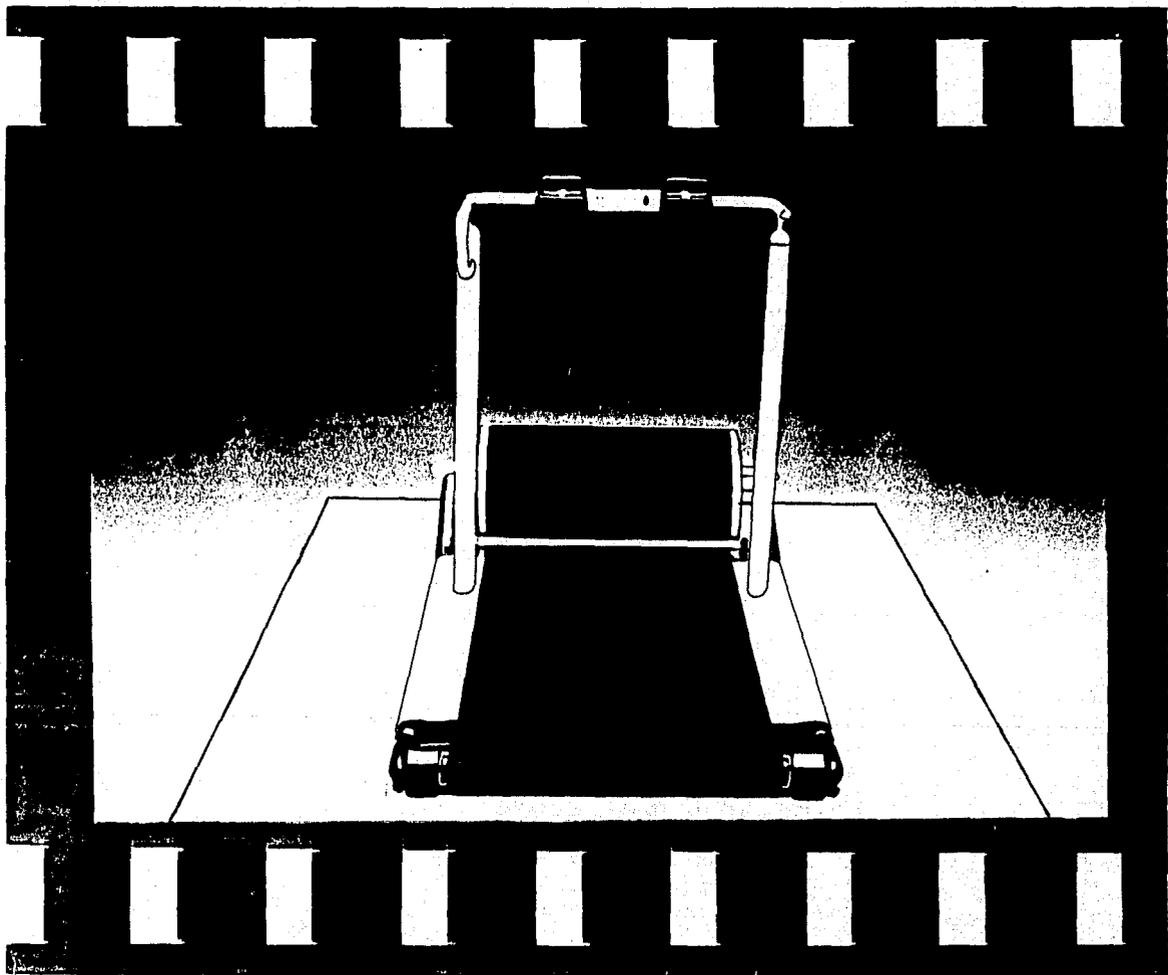


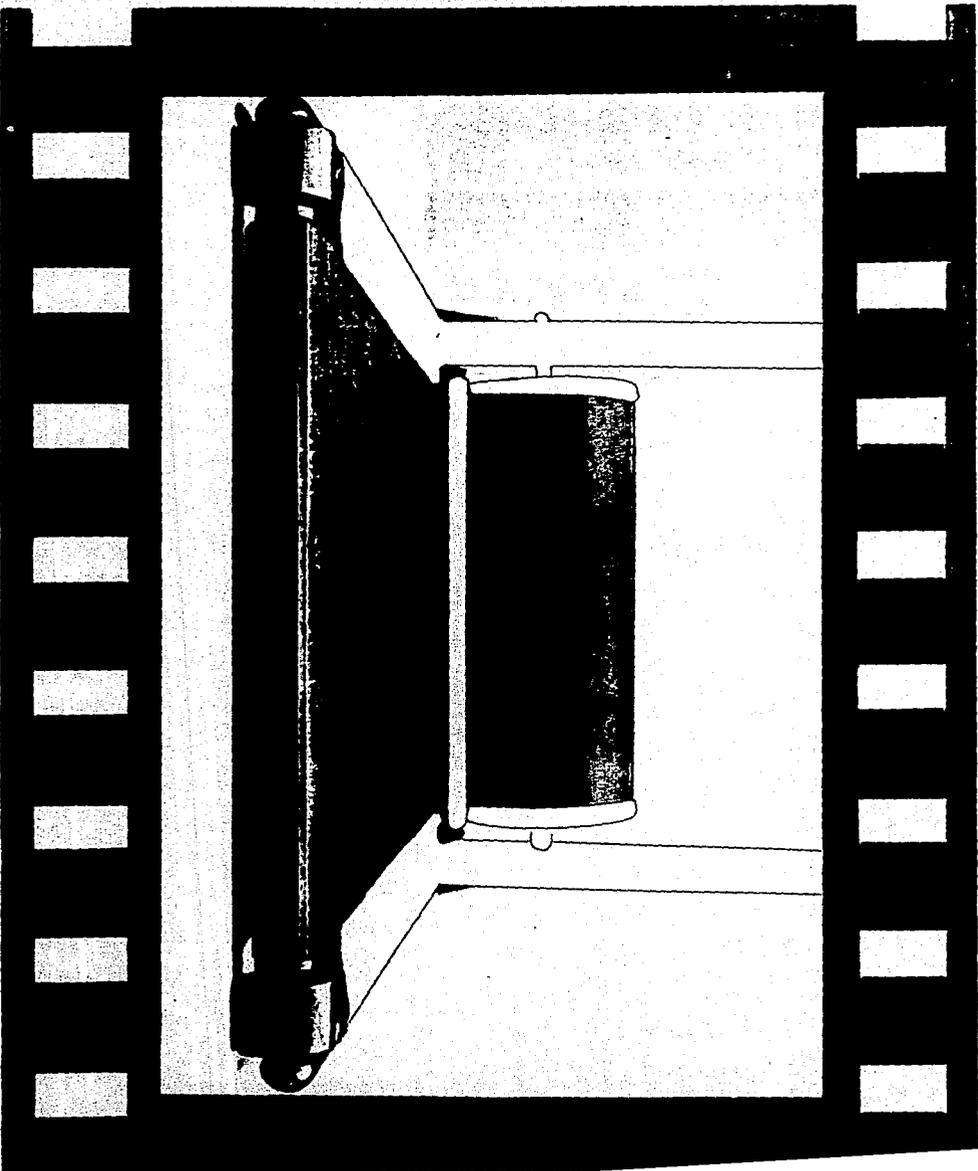


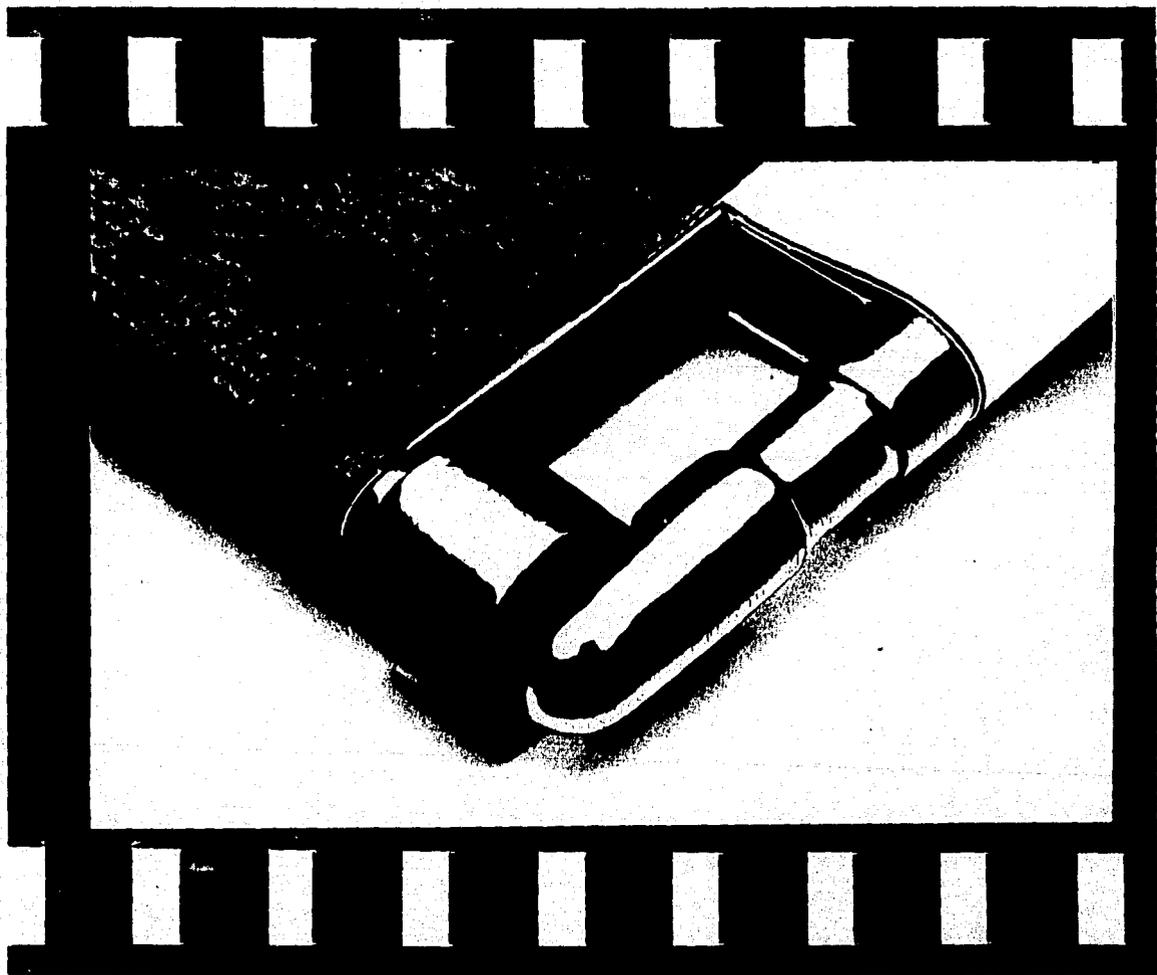


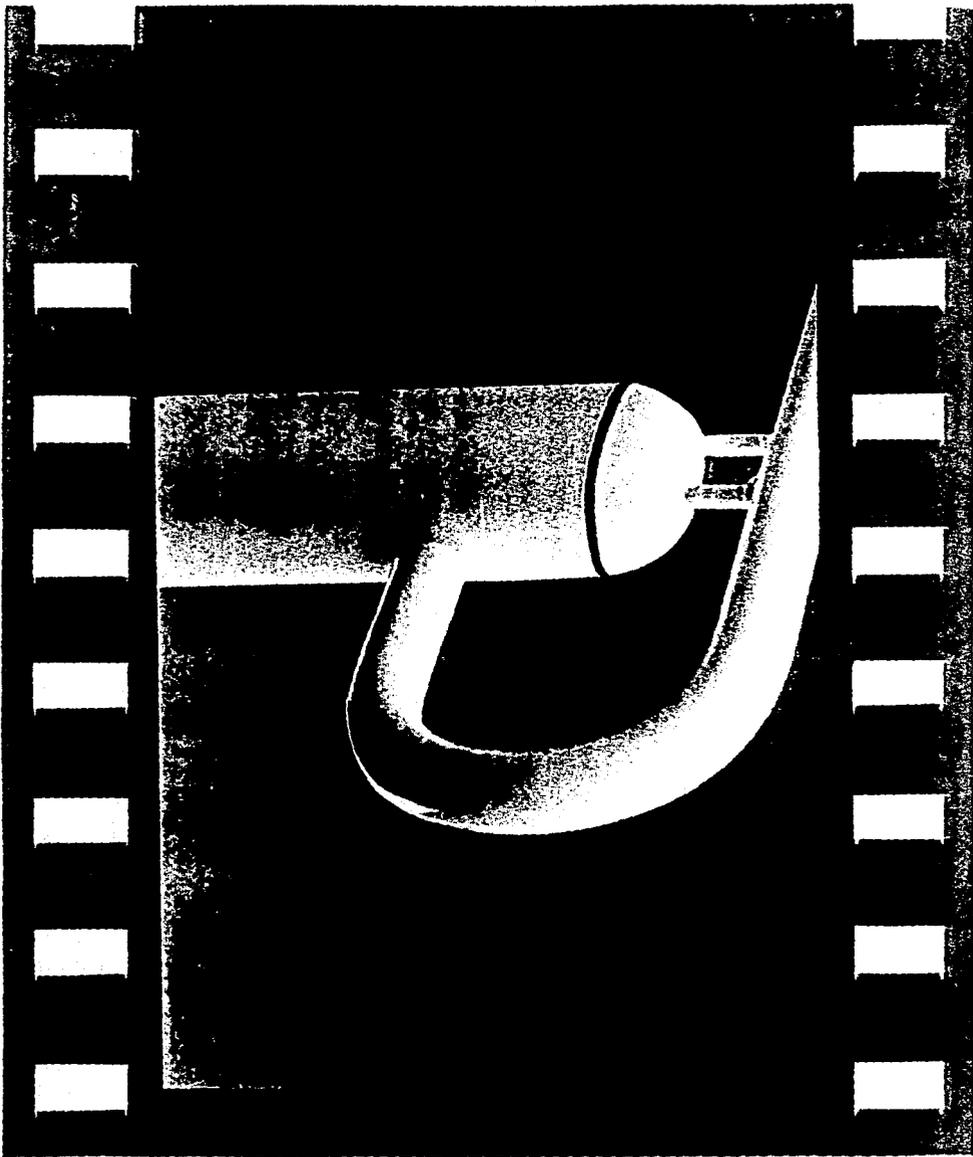


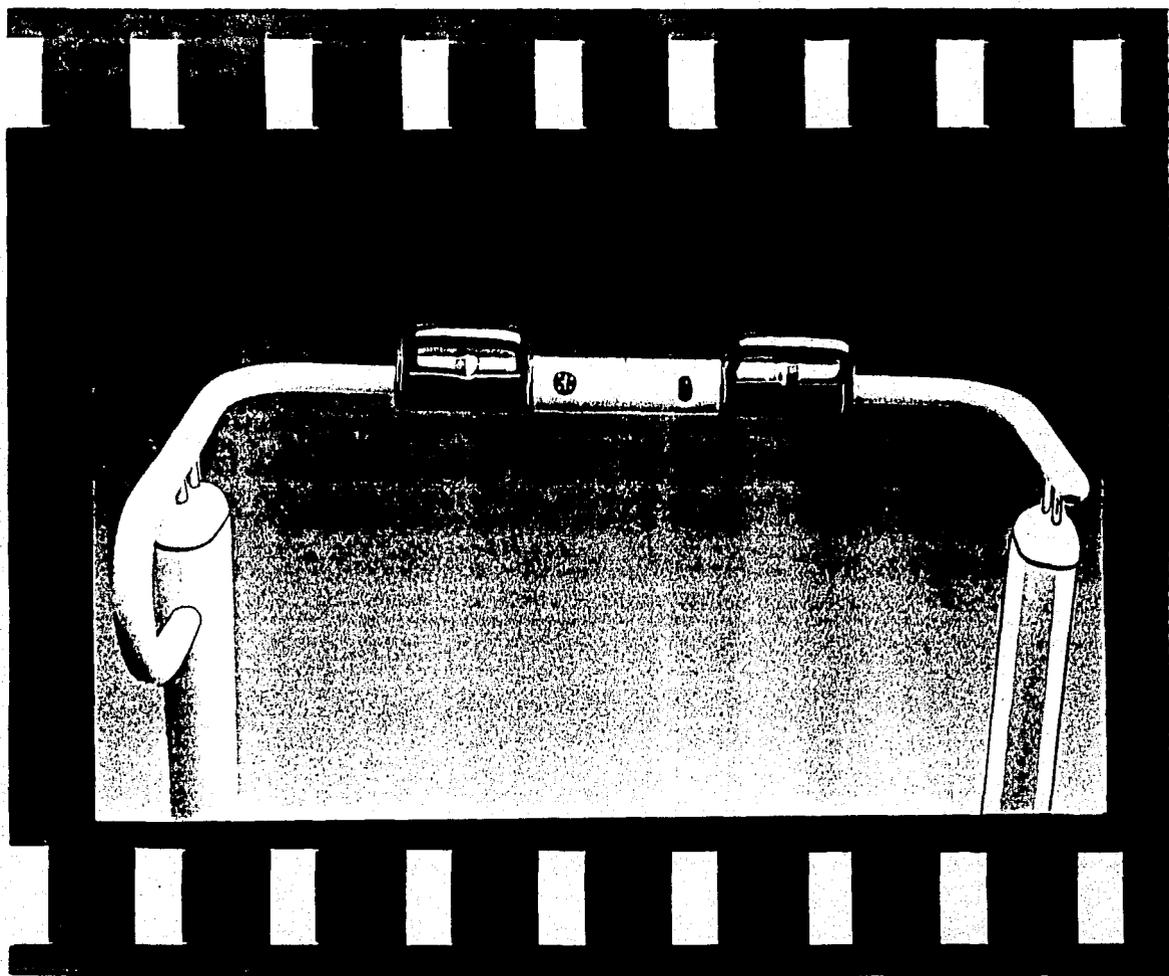


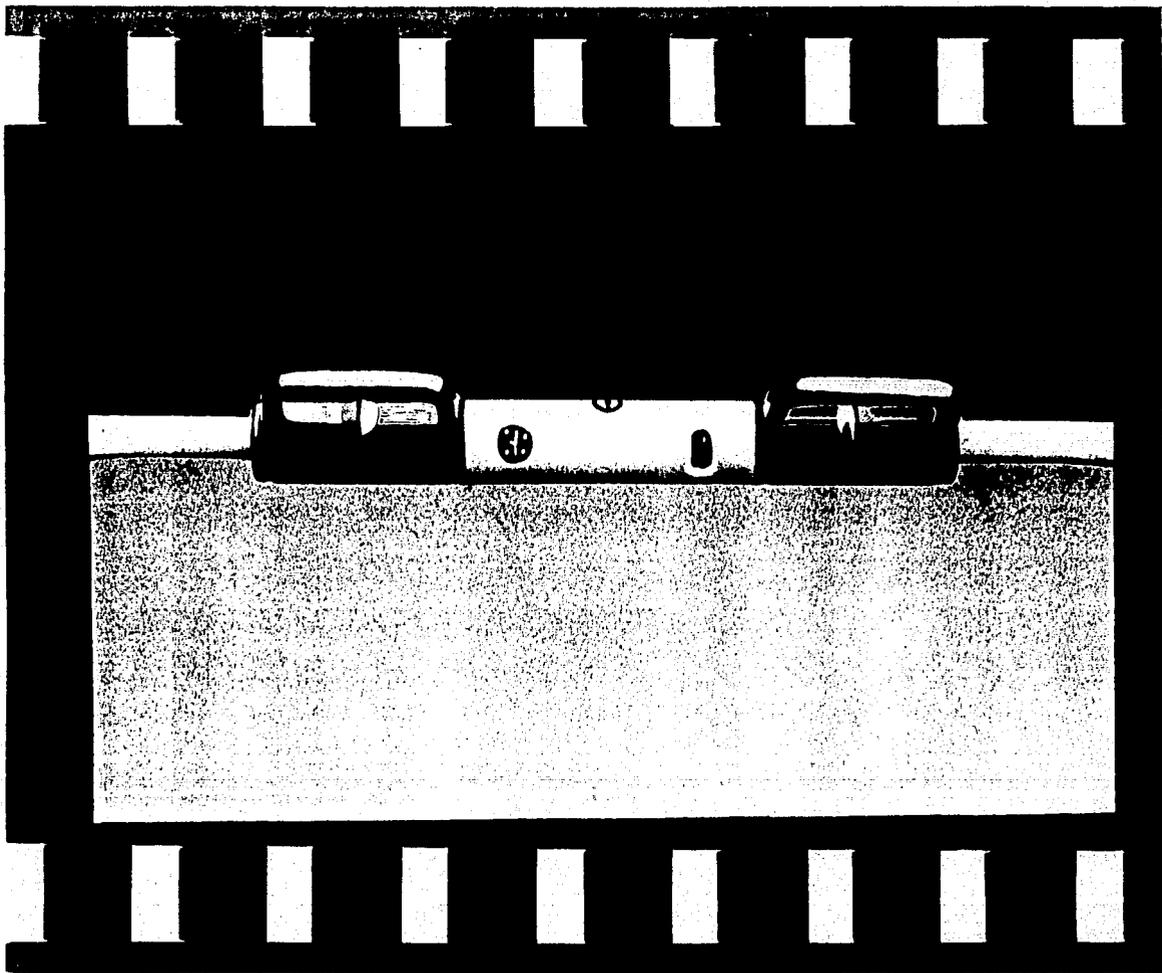


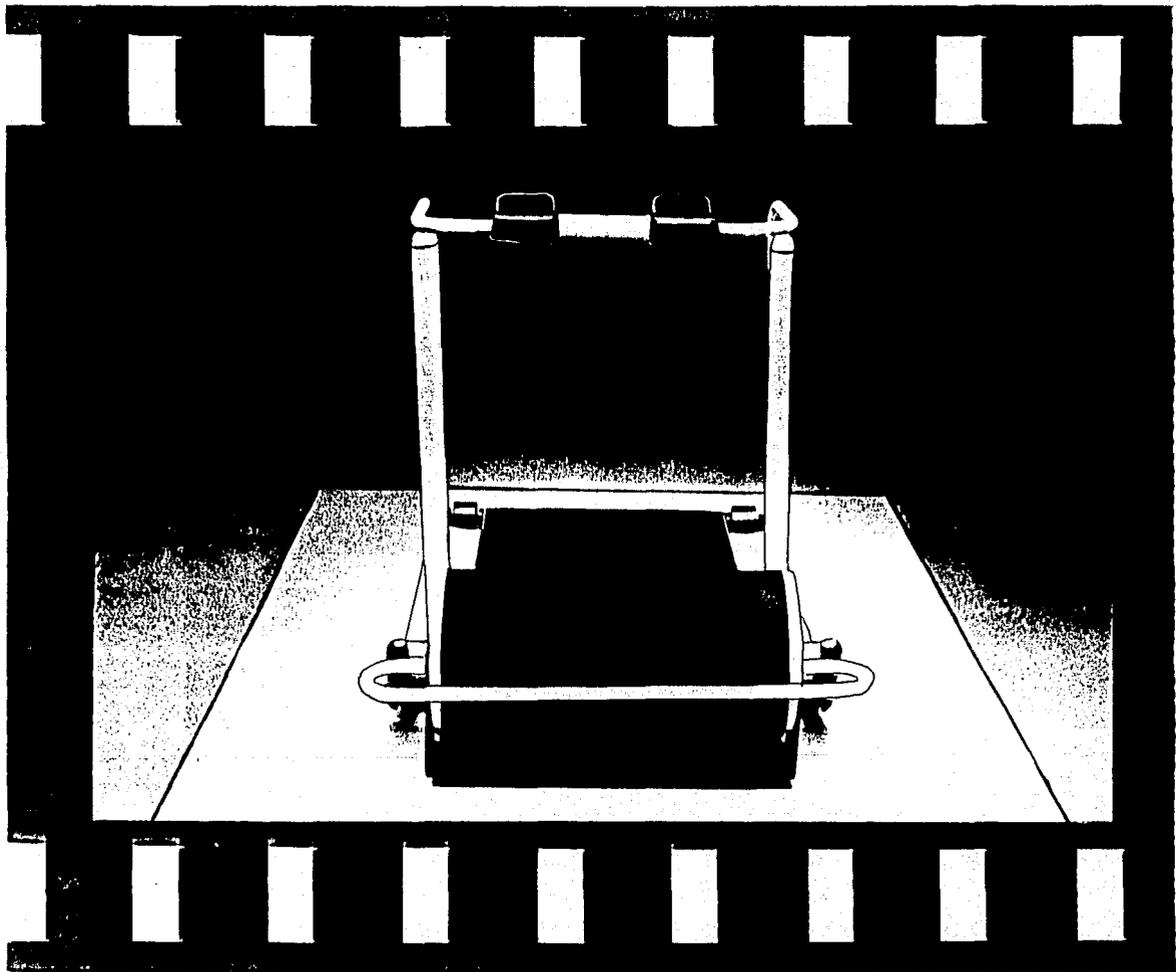


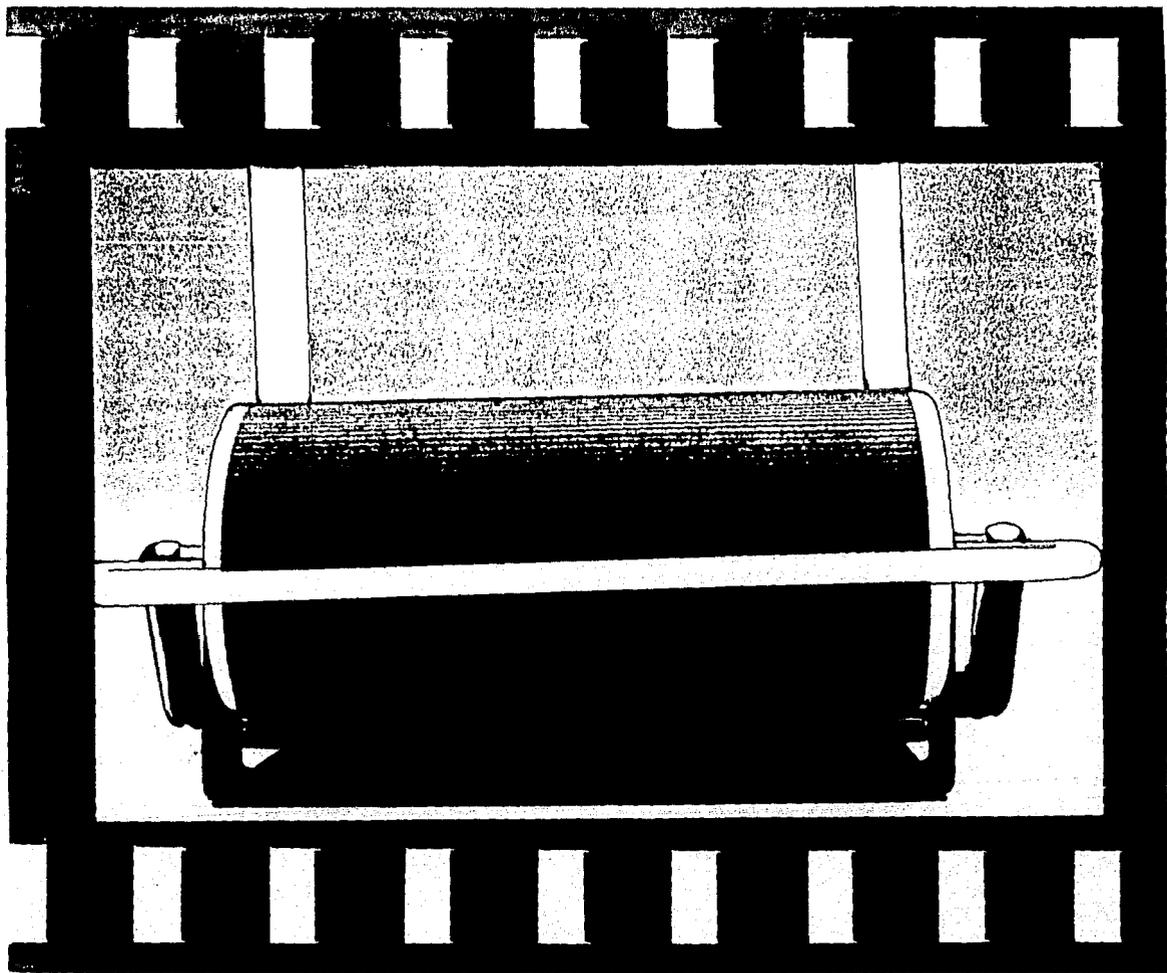


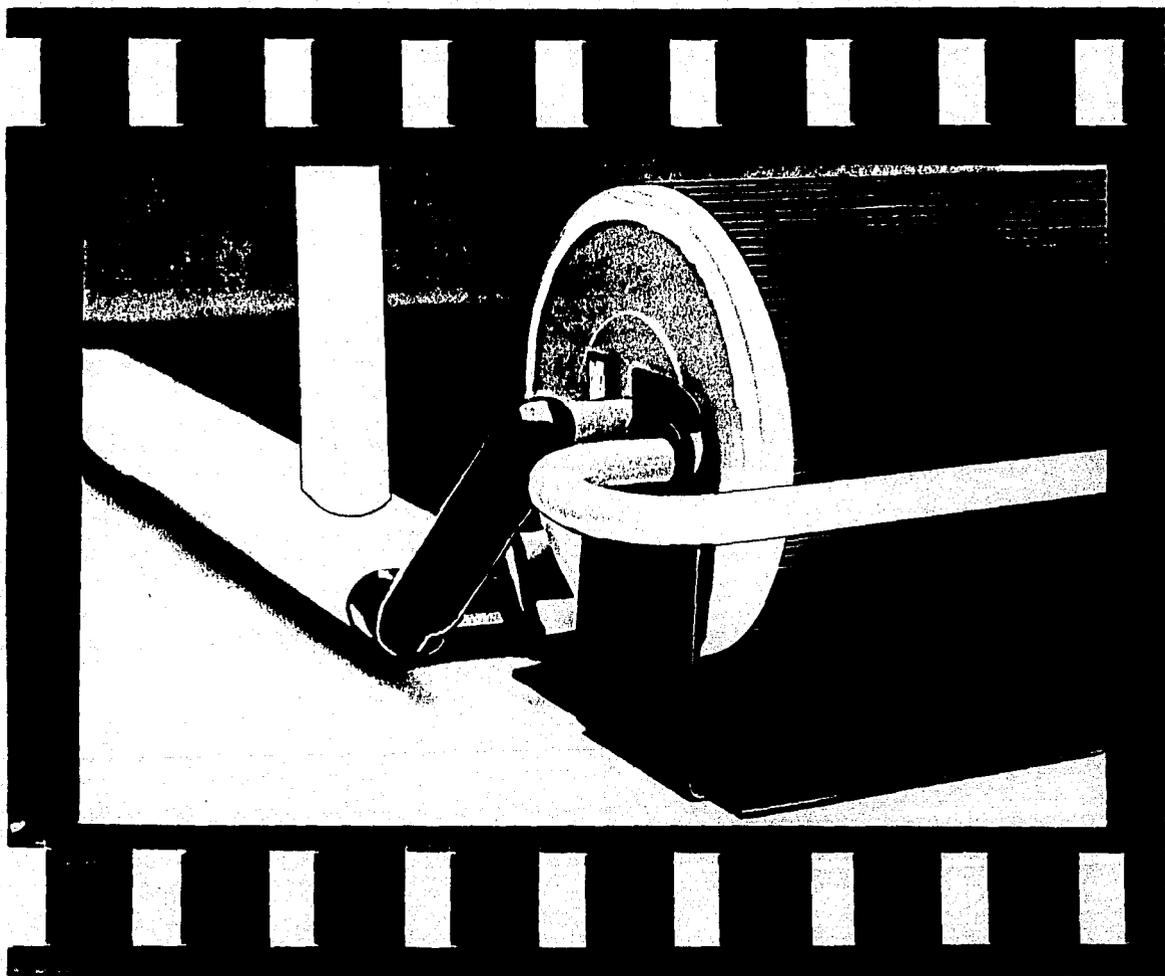


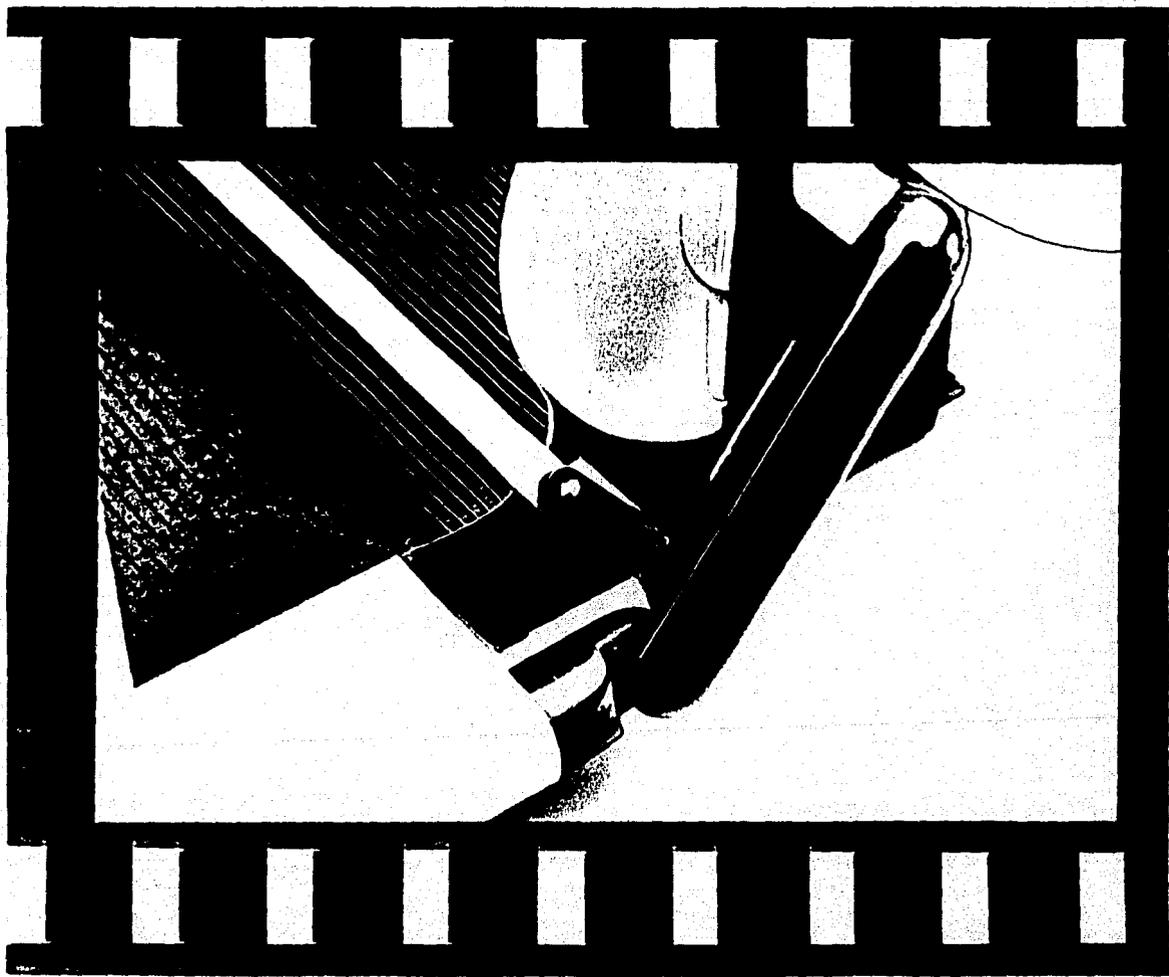


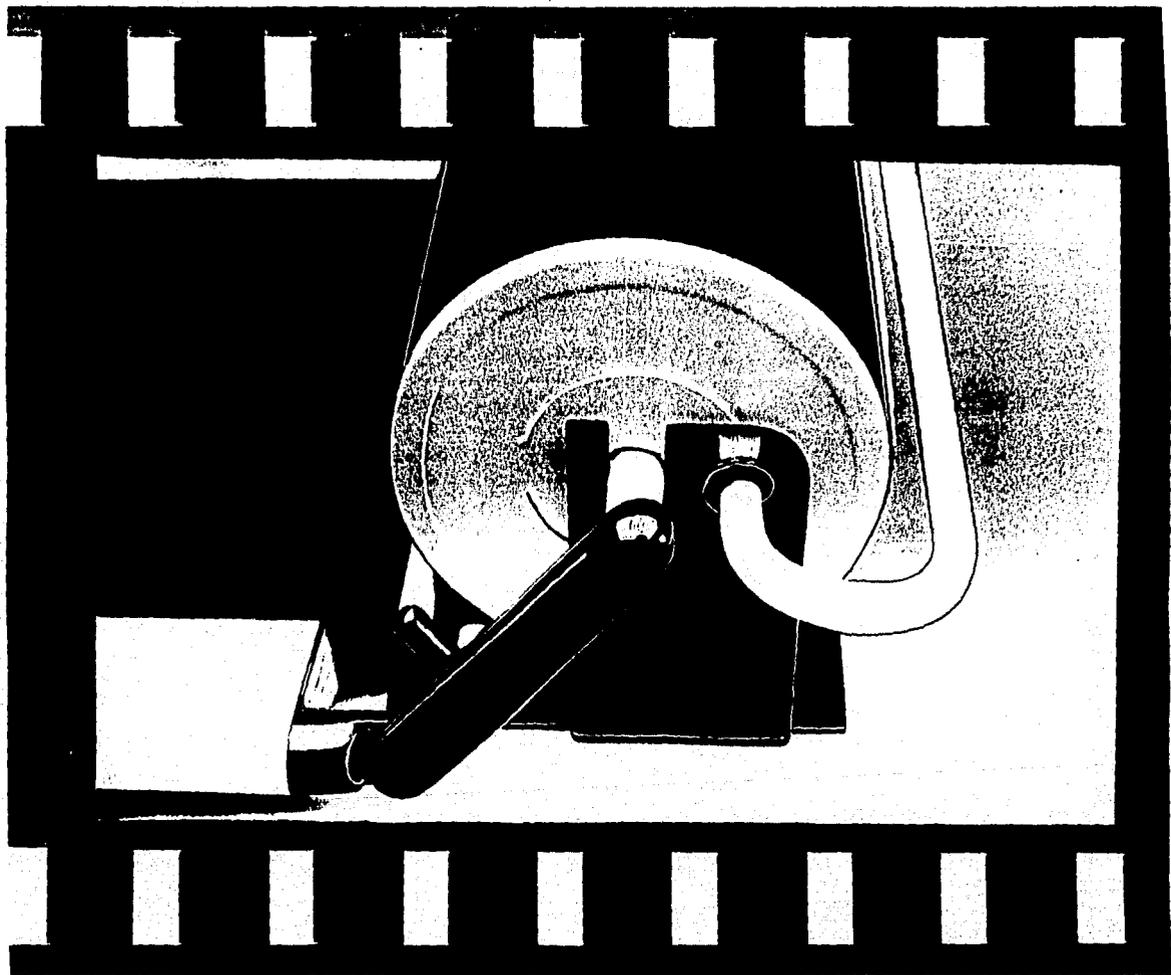


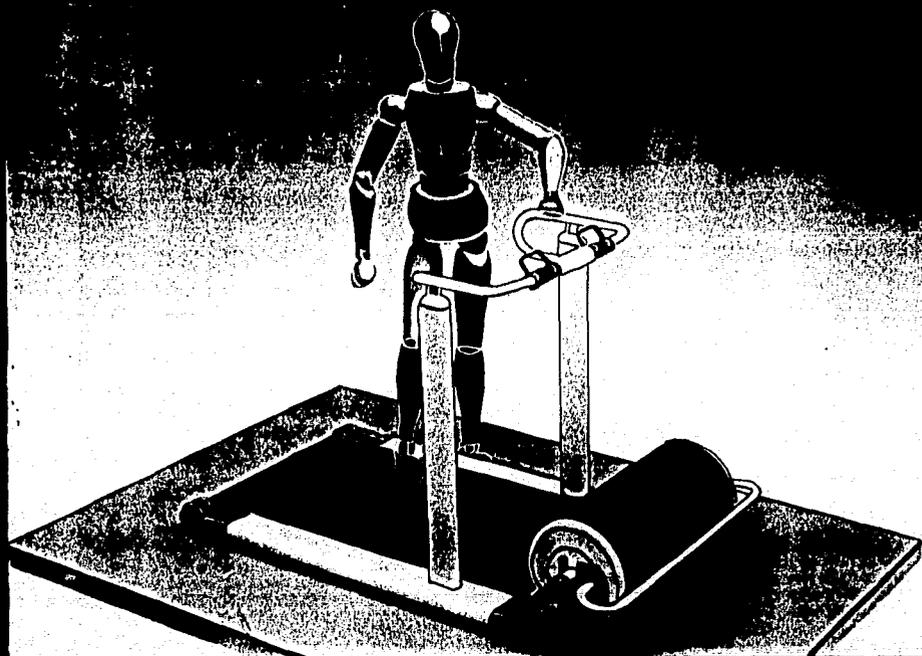


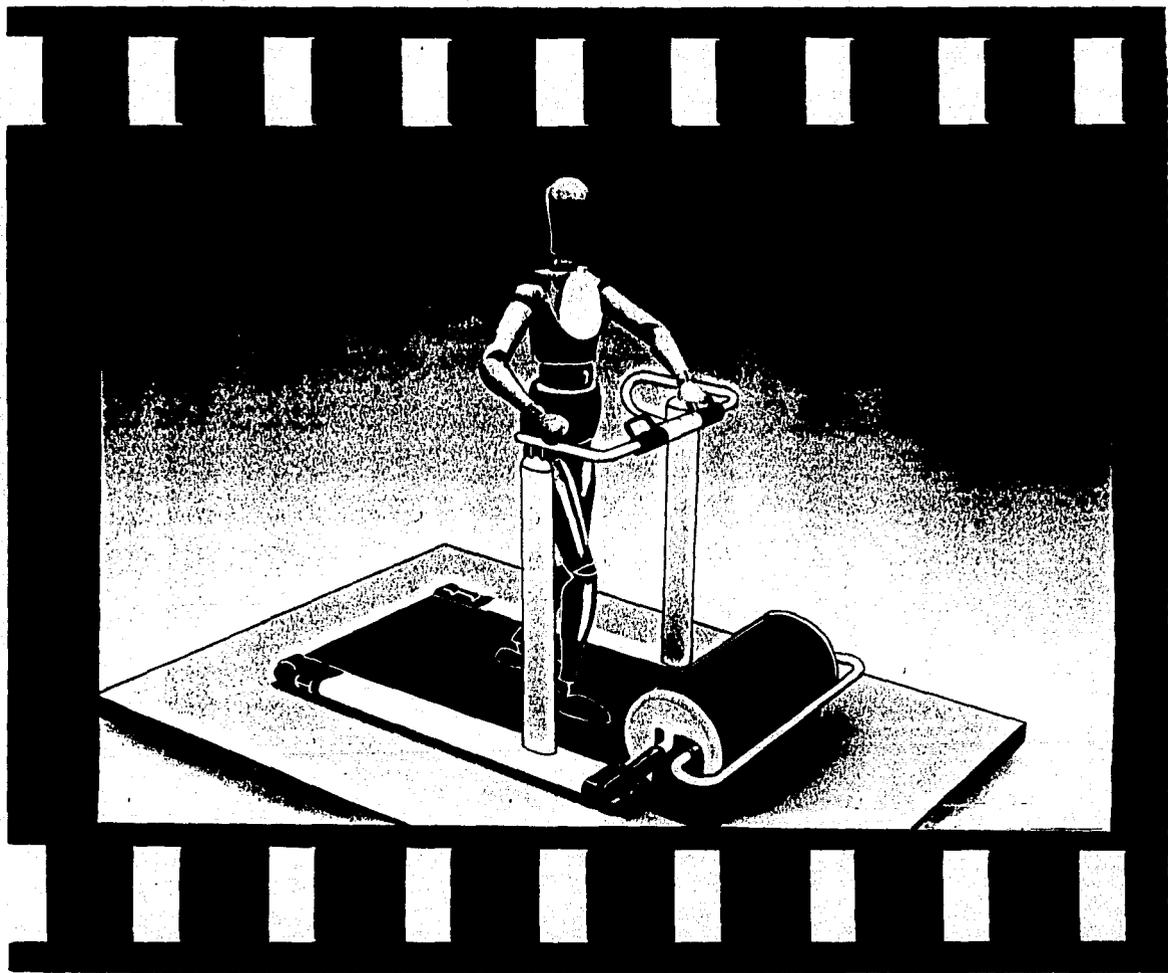


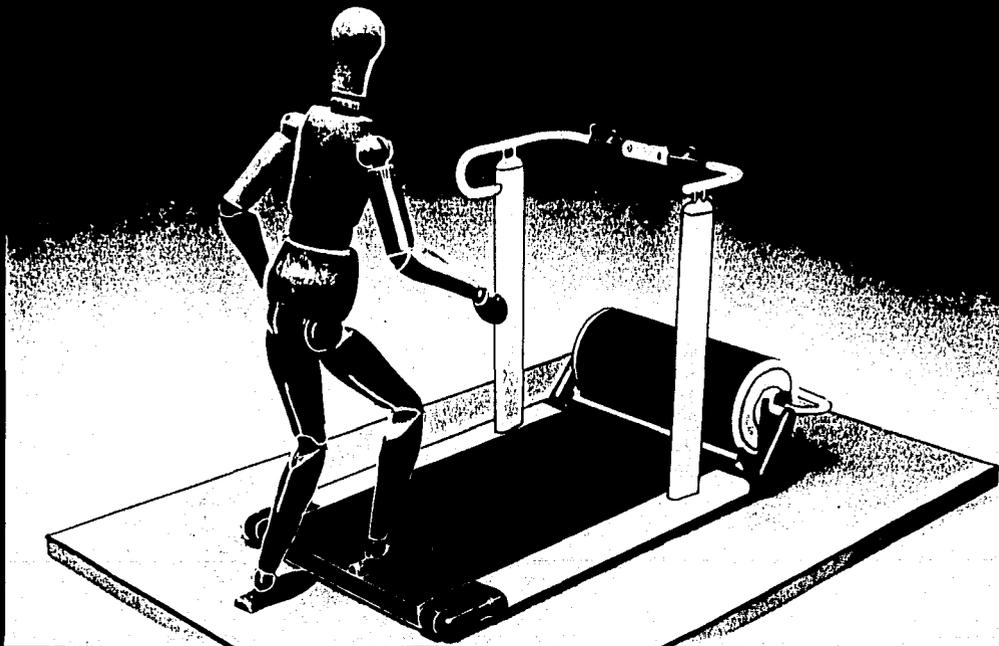


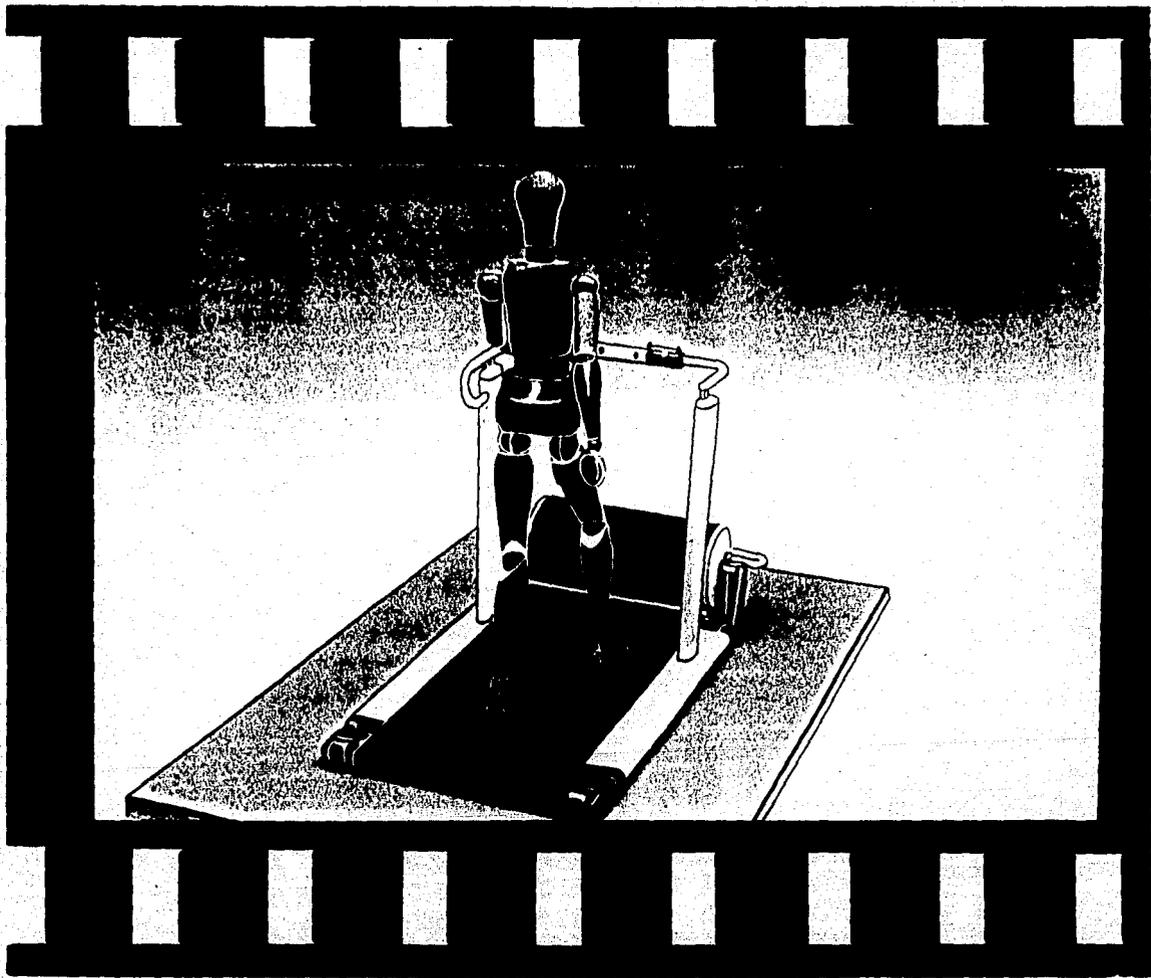


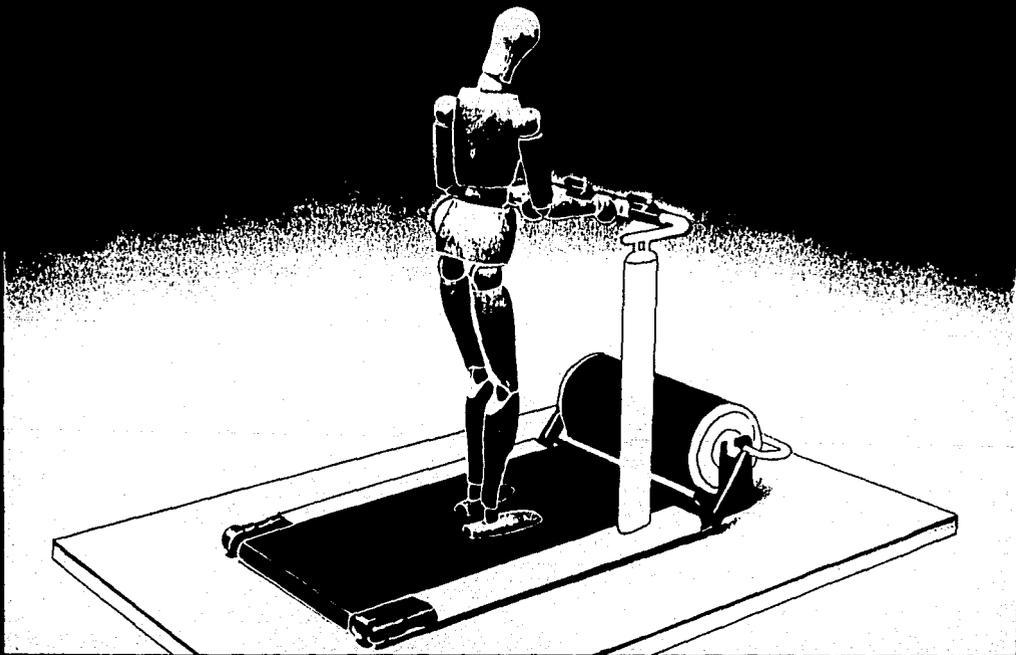


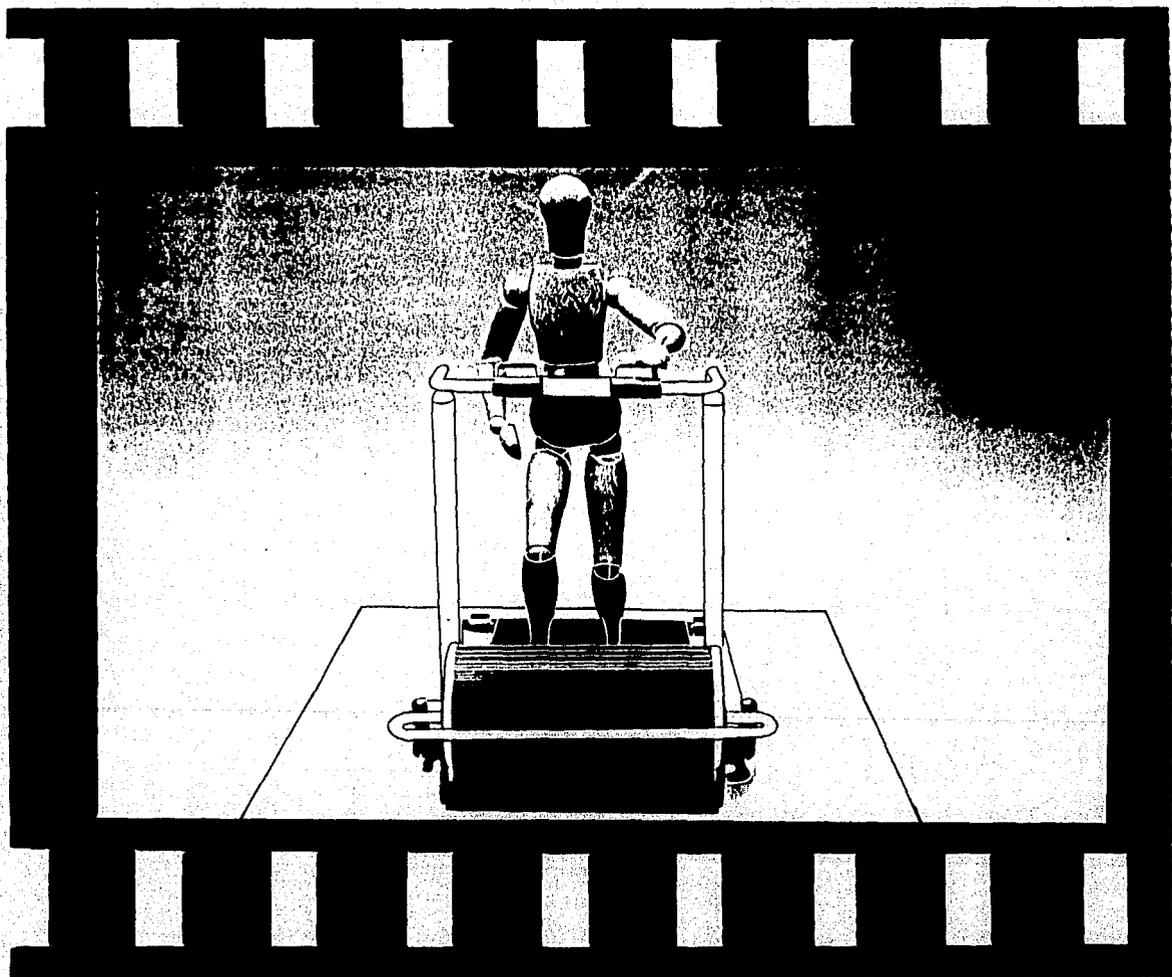


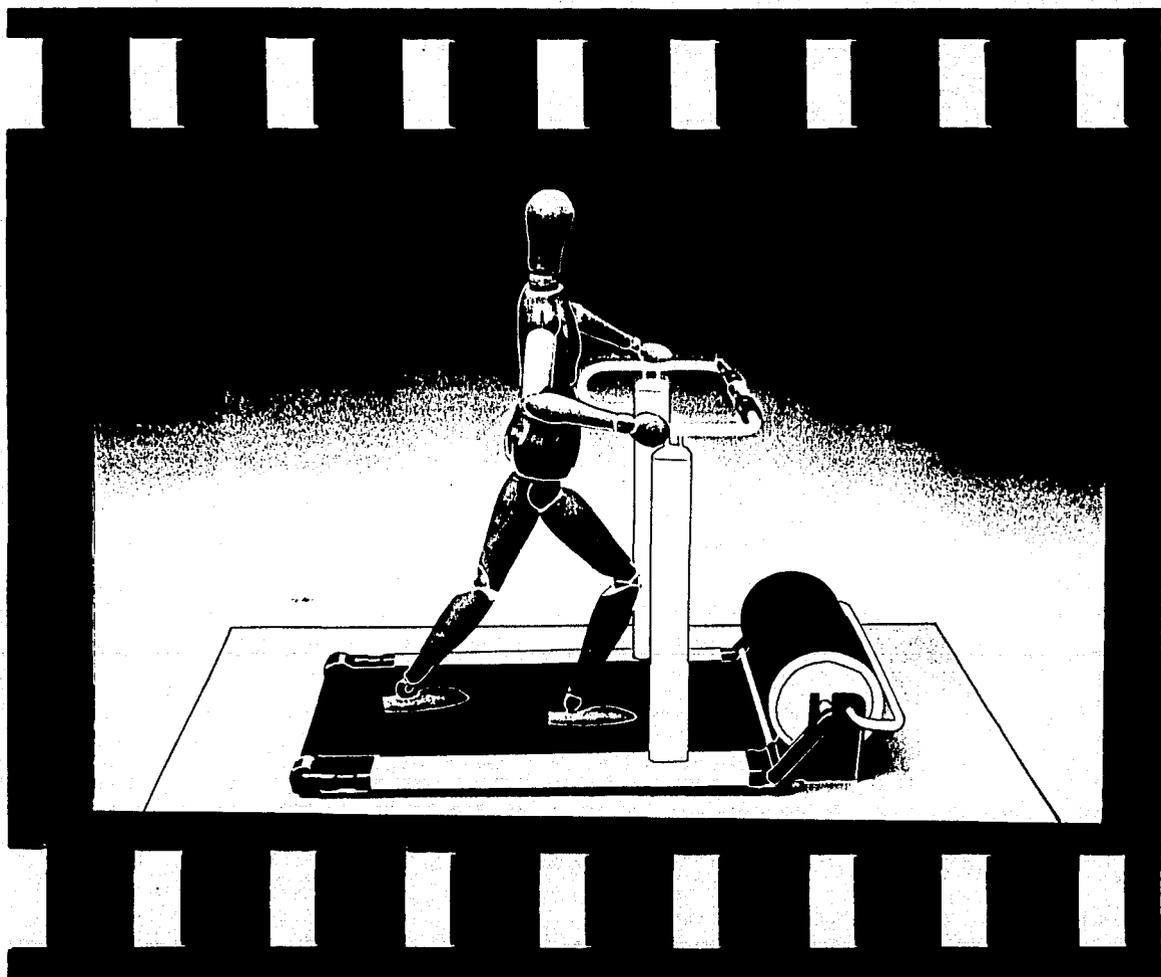


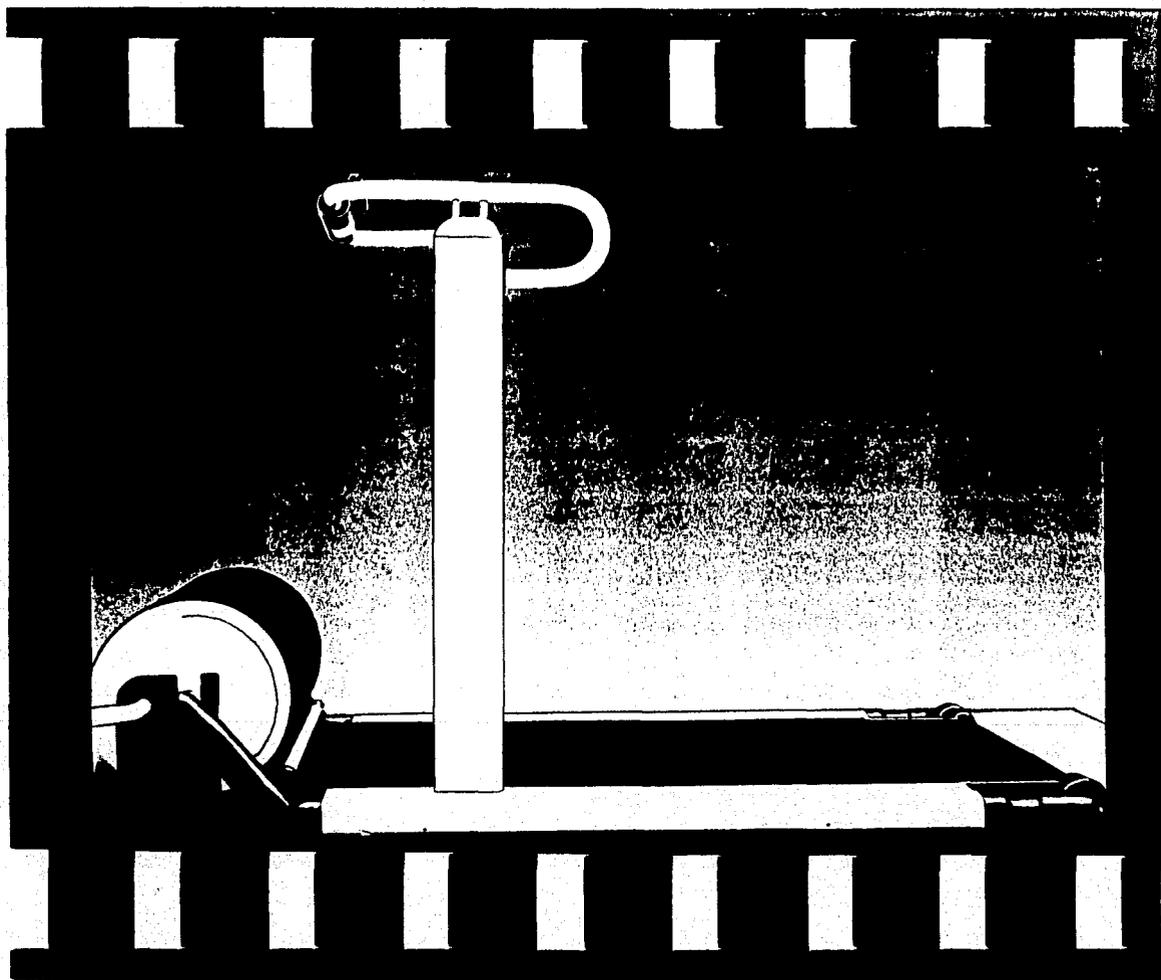












## ANALISIS DE COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO

Para obtener el costo de manufactura de la banda sin fin se mandó a hacer una cotización para la fabricación de todas las partes que conforman la banda, resultando esta como se muestra a continuación:

1.	Piezas que forman el sist. de elevación .....	\$4,320,000.00
2.	sist. matriz (incluyendo costo de motores) .....	\$3,300,000.00
3.	sist. barandal .....	\$1,290,000.00
4.	sist. cama .....	\$1,845,000.00
	Total .....	\$10,775,000.00

En esta cotización está pendiente de incluir el costo del sist. de control, ya que la parte electrónica de este no está resuelta.

Tomando en cuenta lo referente a este sistema estaríamos hablando de un costo total de \$12,000,000.00

La cantidad anterior la consideramos referente a un primer prototipo, por lo que si tomamos en cuenta la fabricación la cinco bandas mensuales los costos se reducen aproximadamente en un 40%, lo que nuestro costo de producción estaría alrededor de los \$7,000,000.00, pudiendo nosotros sacar la banda sin fin al mercado con un precio entre los 12 y 15 millones.

La cotización fué hecha por: Diseño y Metalmecánica SA de CV  
Av. Tezozomoc No. 246  
Azcapotzalco, México  
Tel. 352. 88. 63

## CONCLUSIONES

1. El proyecto se realizó con tranquilidad y confianza y de manera fluida debido a que se utilizó un sistema definido de trabajo desde un principio, diseñado por la empresa Pragma-Praxis Comercial especializada en el diseño de productos cuyas características son las siguientes:

1.1 La elaboración de un diagnóstico de proyecto que incluye la utilización de cuestionarios dirigidos a cada una de la áreas involucradas (mercado, producción, recursos e insumos y momento histórico). El resultado de este diagnóstico se expresa por medio de un documento denominado por la empresa Perfil o Requisición del Producto.

1.2 Anteproyecto con generación de alternativas conceptuales.

1.3 Proyecto con soluciones a detalle e interacciones entre sistemas.®

1.4 Comprobación de hipótesis mediante modelo, simuladores y prototipos.

\* Nota: Los dos incisos anteriores consideran de manera fundamental cuatro características en los productos de diseño:

Características Ergonómicas

Características Estéticas

Características Semióticas

Características Físicas y Químicas

2. Los resultados se consideran satisfactorios en función de que:

2.1 Se diseñó un producto que el mercado nacional requiere.

2.2 Se lograron soluciones con materiales y procesos del país.

2.3 Se obtuvo experiencia en administración de proyectos.

2.4 Se considera que el producto tiene una alta posibilidad de comercialización.

2.5 Se obtuvo la colaboración permanente e incondicional de la empresa hacia nosotras como estudiantes a través del D.I. Francisco Romero Méndez quien nos dirigió en la organización del proyecto y nos asesoró en la comprensión y desarrollo de un método efectivo de trabajo fungiendo como nuestro director de tesis.

2.6 El desarrollo de la tesis permite que la empresa que facilitó la ejecución de la misma realice el prototipo.

2.7 Se obtuvieron criterios de comercialización definidos e información sobre los canales más adecuados para establecerlos.

3. La Unidad Académica de Diseño Industrial de la UNAM cuyas instalaciones y recursos académicos así como su excelente cuerpo docente fueron base de nuestra formación

profesional, de los cuales es necesario mencionar y agradecer al M.D.I. Oscar Salinas, coordinador de la UADI, quién nos brindó la facilidad de realizar la tesis en la empresa Praxis Comercial, quién a su vez nos transmitió sus altos valores éticos y profesionales en el campo del Diseño Industrial en México.



## BIBLIOGRAFIA

ACTA PHYSIOL., SCAND. 62, 1964

Suplemento 230

"Aerobic Work Capacity and Circulation in Exercise in Man"

Saltin, B.

AMERICAN WAY, Abril 29, 1986

Vol. 19 No. 9

Pag. 58

BIOMEDICAL ELECTRONIC SYSTEMS

Avionics Research Products

USA

CARDIO-RESPIRATORY DIAGNOSTIC SYSTEM WITH  
ELECTRONIC DATA PROCESSING

Jaeger, Erich.

Germany

DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS

Faires, V.M.

Montaner y Simon SA, Editores

España, 1977

HIGH SPEED TREADMILLS

Collins, Inc.

USA, 1987



**HUMAN DIMENSIONS & INTERIOR SPACE**

**Panero, Julius; AIA, ASID**

**Zelnik, Martin; AIA, ASID**

**Whitney Library of Design and Imprinting**

**Watson-Guptill Publications, New York**

**HUMAN SCALE 7-8-9**

**Disrrient, Niels; Harman, David; Tilley, Alvin R.**

**Project of Henry Dreyfuss Associated**

**INGENIERIA DE MANUFACTURA**

**Schärer, Ulrich; Rico, J.A.; ETAL**

**Ed. CECSA**

**México, 1984**



INGENIERIA METALURGICA

Higgins, Raymond a.

Ed. CECSA

México, 1984

J. APPL. PHYSIOL. 20, 1956

Suplemento 509

"Comparison of Maximal Oxygen Uptake Values Determined by  
Predicted and Actual Methods"

Glassford, R.G.; Macnab, R.B.J.; Etal.

J. APPL. PHYSIOL. 21, 1966

Suplemento 513

"Ryhming as a Predictor in Maximum Oxygen Intake"

Macleod, D.F.

Terasling, P.

Ismail, A.H.

**MEDICAL ELECTRONICS AND DATA PROCESSING  
SYSTEMS**

**Jaeger, Erich**

**Germany**

**NORMAS TIIFICADAS**

**Alemana - DIN 13405 (E).87 Medizinische Elektrische Geräte**

**- DIN 65450.86 Medical Treadmills**

**Canadiense - C22.2 No. m1984 Electromedical Equipment**

**Japonesa - JIST 1214.85 Medical Treadmills**

**OPERATING AND MAINTENANCE PROCEDURES**

**Trotter Inc., a Medical Company**

**USA**

PEDIATRICS

Octubre 1963

"Exercising Testing in Adult, Normal Subjects and Cardiac Patients"

Bruce A.A., M.D.

PROFESSIONAL EQUIPMENT FOR YOUR HOME

Avita Industries Inc.

QUALITY PROGRESS, Enero 1987

Pags. 39 a 41

"The Quality Control Audit"

Ishikawa, Kaoru.

Diciembre 1987

Pags. 13 a 17

"1987 ASQC Gallup Survey: Quality and The Competitive Advantage"

Ryan, John.

Septiembre 1988

Pags. 44 a 46

"Designing a Solution"

Gon-Fu, Lin.

Octubre 1988

Pags. 20 a 23

"Quality: Beyond Customer Satisfaction To Customer Delight"

Chandler, Colby H.

QUINTON INSTRUMENTS, THE CONTROL INSTRUMENTS  
SPECIALISTS

Physiol. Rev. 36, 1956

Suplemento 307

"Human Physical Fitness With Special Reference to Sex and  
Age"

Astrand, P.O.

QUINTON INSTRUMENTS

Stress Test System

No. 3, 1987

USA

STRESS TEST SYSTEM

INFOTEC

Publicaciones de "Information Handling Services (IHS)" y

"Normas Militares"

**STRESS TEST SYSTEM**

**Eaton Medical Group**

**USA, 1987**

**THE HEALTH CARING COMPANY**

**Battle Creek Equipment**

**USA**

**TRUE TREADMILLS**

**True Sports Inc., 1986**

**USA**