



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE DISEÑO INDUSTRIAL**

**PULIDORA**  
**LAVA-ALFOMBRAS**

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

**LUIS ARTURO MENDEZ ALBA**

**MEXICO D.F., 1983**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

- . PREFACIO
- 1. INTRODUCCION
- 2. EL DISEÑO INDUSTRIAL
- 3. LA NECESIDAD Y SU SOLUCION
  - 3.1 Un poco de historia
  - 3.2 Situación actual de Industrias SS S.A.
    - 3.2.1. Su naturaleza y sus productos
    - 3.2.2. Mercado y competencia
    - 3.2.3. Situación económica
    - 3.2.4. Producción
    - 3.2.5. Tecnología
  - 3.3 El lavado de alfombras y productos existentes
    - 3.3.1. El deterioro y conservación del alfombrado
    - 3.3.2. El lavado de alfombras
    - 3.3.3. Diferentes sistemas de lavado de alfombras con máquinas.
  - 3.4 Conclusión
- 4. DETERMINANTES DE LA SOLUCION
  - 4.1 Producción
  - 4.2 Función
  - 4.3 Ergonomía
  - 4.4 Estética
    - 4.4.1. Estética del objeto
    - 4.4.2. La percepción estética
    - 4.4.3. Valores estéticos

## 5. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 5.1 Antecedentes

### 5.2 Descripción general del producto

### 5.3 Descripción de cada parte

### 5.4 Ventajas

#### 5.4.1. Concepto general

#### 5.4.2. Funcionamiento y uso

#### 5.4.3. Costo

#### 5.4.4. Forma

### 5.5 Factores de Producción

#### 5.5.1. Aproximación de costo

#### 5.5.2. Producción

#### 5.5.3. Venta

#### 5.5.4. Planos técnicos

## APENDICE 1

Consideraciones acerca de motor, peso y tamaño

## APENDICE 2

Compresor

## APENDICE 3

Transmisión

## APENDICE 4

Normas para fabricación y venta

## BIBLIOGRAFIA.

# PREFACIO

Originalmente como un proyecto de tesis para obtener el grado de Licenciatura, este trabajo poco después de su inicio se planteó un objetivo principal: ser un promotor de la profesión de Diseño Industrial.

El escrito que aquí concluye el desarrollo del proyecto tiene la intención no sólo de llegar a personas directamente relacionadas con nuestra profesión, -- sino también a aquellas que la desconocen y muy posiblemente la necesiten. Para tal efecto, en las primeras secciones se establecen algunos principios -- básicos para entender la labor del diseñador, dejando a las posteriores la -- delimitación del problema y hasta el final la descripción global del produc-- to.

No siendo nunca posible el trabajo en forma aislada, quiero expresar mi agradecimiento al D.I. CARLOS SOTO por haber hechado a andar todo esto y por su -- orientación, al Sr. JAVIER RODRIGUEZ por su apoyo, al FIS. RAYMUNDO PERALTA, -- al Ing. MANLIO PECCHIONI, a la Ing. ROSARIO MENDOZA, al Sr. TOMAS GUERRA y al Sr. JOSE MARTINEZ por su ayuda, y finalmente a D.I. CESAR FERNANDEZ DE LA RE-- GUERA por la revisión de texto.

# 1. INTRODUCCION

El desarrollo de la actividad científica se lleva acabo principalmente con miras a lograr un progreso tecnológico que a su vez traerá consigo un crecimiento económico. Antes de 1970 el Estado Mexicano no había captado con claridad esta realidad, pero dándose cuenta de la situación por la que pasaba el país y más concretamente las instituciones de educación superior, se decidió dar apoyo a estos renglones.

Las disposiciones gubernamentales al respecto se vieron concretadas con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 1970 y con el aumento de presupuesto destinado al desarrollo autónomo, "El gasto federal en ciencia y tecnología se elevó de 656 millones de pesos en 1970 a 11 567 millones en 1980. Se fundaron 25 centros de investigación y 48 institutos tecnológicos regionales, se impulsó la descentralización de la investigación, y se estimuló el financiamiento a la innovación tecnológica" . (1)

Esta labor si bien podemos decir es meritoria, también cabe mencionar que no ha obtenido los resultados necesarios. Algunos organismos estatales han recibido los mayores beneficios de esta política de desarrollo mientras la empresa privada se mantiene al margen debido principalmente a la inexistencia de mecanismos adecuados que la ligen a las disposiciones gubernamentales en materia tecnológica.

(1).- Desarrollo de la Ciencia y tecnología en México P.43 Revista Ciencia y Desarrollo No. 45, 1982.

Esto aunado a que la industria privada no es consciente de su necesidad tecnológica ó que tal vez no sepa de su existencia en México ó por su carencia de recursos económicos y organizativos para asimilarla, ha provocado el mantenimiento de la transferencia tecnológica extranjera en forma de paquetes tecnológicos trayendo consigo la inevitable dependencia.

La razón de que el influjo de conocimientos generados en los centros de investigación y en las universidades no llegue a sustituir esta avalancha de importaciones radica principalmente en el olvido de que no sólo es necesaria la creación de conocimientos, sino también la estructuración de paquetes tecnológicos completos perfectamente adaptados a las condiciones de mercado y a la estructura productiva y económica de una empresa dada.

La realización de esta tesis profesional es un intento por superar esta situación al tratar de promover la profesión de diseño industrial mediante la elaboración de un paquete tecnológico que toma en cuenta nuestras realidades económico-productivas y de mercado, pero que hace especial énfasis en la ventaja que puede proporcionar la inclusión de la actividad proyectual en general dentro de la industria mexicana.

## 2. EL DISEÑO INDUSTRIAL

Nuestro entorno actual está caracterizado por el gran número de productos artificiales que nos rodean, ésta desmedida acumulación de objetos es el resultado de siglos y siglos en que el hombre ha satisfecho sus necesidades mediante la elaboración de dichos bienes.

A lo largo de la historia han surgido diferentes especialidades creadoras de objetos satisfactorios de necesidades. La escultura, la arquitectura, la ingeniería y desde hace poco el diseño industrial, son de las principales disciplinas encargadas cada una de atender ciertos requerimientos y de crear los objetos específicos para su satisfacción.

Para entender una definición del diseño industrial que nos muestre su papel dentro de la sociedad, es indispensable delimitar con claridad su campo de acción con respecto a las actividades que se les parecen y determinar el tipo de objetos sobre los que le corresponde trabajar.

La gran variedad de objetos en nuestro mundo nos obliga si queremos entender y ubicar algunos de ellos, a hacer una clasificación general como la siguiente:

- a).- Objetos naturales - son todos aquellos que existen sin la intervención directa del hombre.
- b).- Objetos naturales modificados - son el resultado de una intervención activa del hombre al modificar la naturaleza.
- c).- Objetos artísticos - son los creados con la misión de satisfacer las

necesidades estéticas humanas.

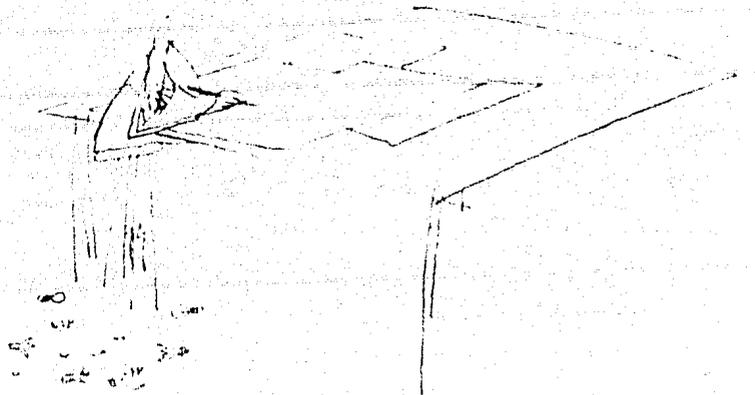
d).- Objetos de uso - son los definidos como ideas objetivizadas que tienen el fin de satisfacer necesidades al momento del uso, es decir cuando el usuario disfruta de las funciones del objeto.

De acuerdo con esta categorización, la actividad del diseño industrial va contenida formando solo una parte dentro del vasto grupo de los objetos de uso; el cual a su vez también debe ser dividido en dos partes principales:

- a).- Los productos artesanales, fabricados a mano ó con instrumentos sencillos y,
- b).- Los productos industriales, encaminados a cubrir una determinada necesidad y a proporcionar un beneficio con su venta mediante una producción masiva.

Dentro de este segundo grupo de los objetos de uso las determinantes son más complejas que en cualquiera de las divisiones anteriores, teniendo especial importancia las exigencias de materiales y procesos de fabricación, los aspectos de la organización de ventas y la competencia. El diseño industrial tiene gran parte de este grupo pero decir en general que se ocupa de los productos industriales es todavía vago, una clasificación aún más profunda es necesaria.

Tomando en cuenta la relación entre el usuario y el producto industrial (proceso de uso, forma de propiedad, etc.) se logra una división bien definida



fácil de entender. Visto así, las categorías de los productos industriales son las siguientes:

- a).- Productos de consumo
- b).- Productos para uso individual
- c).- Productos para uso por determinados grupos
- d).- Productos con los que el público tiene escasa relación.

#### PRODUCTOS DE CONSUMO.

Son aquellos que durante el proceso de uso se van gastando hasta dejar de existir, ejemplos de ellos son los jabones, las velas, etc.

La gran mayoría tiene una forma natural y pueden consumirse de esta manera, -- sin embargo por cuestiones de competencia generalmente se empaquetan en ciertas cantidades teniendo gran importancia su presentación, su conservación y su facilidad de consumo. La especialidad de diseñador de empaques creada por esta situación es principalmente desempeñada por diseñadores gráficos e industriales.

#### PRODUCTOS PARA USO INDIVIDUAL.

Estos tienen como características principales el poder ser muy duraderos (posiblemente más que su poseedor) y el ser usados por una sola persona.

En el proceso de desarrollo de productos individuales, generalmente encargados a un diseñador industrial, deben tomarse en cuenta las fuertes relaciones que tienen con sus usuarios. Este factor llega a ser tan importante que el diseñador está obligado a facilitar la relación con una configuración adecuada, dada mediante el estudio de hábitos perceptivos así como con la observación del comportamiento durante el uso. Los anteojos, los bolígrafos y los relojes constituyen ejemplos claros.

#### PRODUCTOS PARA USO POR DETERMINADOS GRUPOS.

Todos los grupos dentro de una sociedad como la familia, una asociación deportiva ó un equipo de trabajo tienen objetos que usan en común sus miembros.

Tales objetos como la televisión, el ventilador ó el teléfono no tienen muy estrechas relaciones con sus usuarios a causa del número de estos. Aquí, el diseñador que en este caso también es industrial, debe afrontar el problema con -- una visión mayor acerca de posibles formas de uso y tratar de satisfacer gustos de carácter colectivo.

## PRODUCTOS CON LOS QUE EL PUBLICO TIENE ESCASA RELACION.

Un poste de línea de alta tensión, los rodamientos de una máquina, las tuberías, etc. son elementos con una función práctica primordialmente, y al tener escasa relación con el hombre común no justifican el dar importancia a su configuración.

Los ingenieros son los encargados del diseño de estos productos, y la única actitud de un diseñador industrial hacia ellos es la de considerarlos sólo como parte de un objeto mayor, tal es el caso de los tornillos y los empaques.

De la clasificación anterior se desprenden los principios que nos ayudan a entender la actividad del diseñador industrial. Se ha establecido explícitamente que trabaja con los objetos de uso individual y por grupos, y sólo en algunos aspectos de los productos de consumo. Esta distinción estriba en el especial énfasis del diseñador sobre los factores estéticos y de uso, es decir, aquellos elementos en contacto directo con el usuario actuantes sobre su percepción y su comportamiento durante el proceso de utilización.

Así pues, al diseñador le corresponde el dar atención a la facilidad de uso y de mantenimiento, a la indicación de uso correcto mediante la forma, a la comodidad, etc., sin embargo, su labor no llega hasta aquí, también debe contemplar factores funcionales, económicos y productivos para completar su trabajo en concordancia a los requerimientos de la producción industrial. Dentro de esto último principalmente es necesaria la ayuda de especialistas como el ingeniero, el administrador, el mercadólogo, etc.

Cabe señalar que dadas las condiciones de los países subdesarrollados como el nuestro el encasillamiento de la profesión en estos renglones no es posible. En un país con grandes carencias y limitaciones y donde se hacen planes nacionales de tecnología, es necesario establecer que también las empresas como integrantes del medio social, no sólo los individuos, requieren de las respuestas del diseñador industrial para solucionar sus problemas.

# 3. LA NECESIDAD Y SU SOLUCION

## 3.1 UN POCO DE HISTORIA

Para poder armar el ya mencionado paquete tecnológico adecuado a la realidad nacional era necesario el penetrar en las condiciones económico-productivas y de mercado de una empresa dada. Se procedió entonces a redactar una carta dirigida a industriales donde se pedía acceso a las condiciones de su fábrica y el otorgamiento de un producto para ser rediseñado ó de alguna necesidad susceptible de ser satisfecha con el lanzamiento al mercado de un nuevo producto.

De siete empresas visitadas sólo una, industrias SS S.A., hizo caso a la petición procediendo rápidamente a seleccionar el trabajo a realizar. La máquina lavafombras (nombre con el que fué iniciada esta tesis) se eligió de entre varias posibilidades por considerársele con amplias perspectivas de mercado.

Confiando que la selección del producto era realizada por personas enteradas del medio, se decidió tomarlo y comenzar inmediatamente una investigación de la compañía y de los productos existentes.

## 3.2 SITUACION ACTUAL DE INDUSTRIAS SS S.A.

### 3.2.1 SU NATURALEZA Y SUS PRODUCTOS.

La actividad de esta compañía hablando en general es metalmecánica y química, pero específicamente se dice esta dedicada a la fabricación de artículos y --

productos químicos para el mantenimiento y la limpieza industrial.

Actualmente, dentro de la rama de productos manufacturados trabaja dos modelos de pulidora para pisos, dos de aspiradora así como también coniceros de pasillo, carros colectores de basura y recogedores.

Dentro de los planes de lanzamiento de nuevos productos se encuentra solamente una pulidora de diseño norteamericano, la que por sus especiales cualidades se espera tenga gran aceptación.

### 3.2.3. MERCADO Y COMPETENCIA:

Industrias SS S.A., por su limitación económica, segmentó su mercado geográficamente concentrando sus esfuerzos en el Distrito Federal por ser ésta la zona donde mayores oportunidades se presentaban. Posteriormente se distinguieron los sectores que más utilizan su tipo de productos y sobre ellos se encaminaron los esfuerzos de venta.

Dentro de su mercado, los establecimientos que más interesan a ISSSA son: -- Edificios de oficinas, centros comerciales, plantas procesadoras, clubes deportivos, colegios, servicios de limpieza, hoteles, restaurantes, supermercados y hospitales.

En la competencia por ocupar estos sectores, empresas como Clark, Multiclean y Masisa dominan fácilmente por cuatro importantes puntos: su antigüedad, --



su respaldo económico del extranjero, bajo números de empleados e instalaciones baratas por ser sólo armadores y por exportar productos, con lo que su impuesto por importaciones es bajo. Industrias SS S.A., al no contar con ninguna de estas ventajas ofrece las máquinas de más elevado costo, resultando ser las menos preferidas no obstante ser las mejores, en un ambiente donde la competencia -- está regida primordialmente por el precio.

### 3.2.3 SITUACION ECONOMICA :

ISSA pertenece a un grupo de aproximadamente diez empresas dedicadas a diferentes rubros. Algunas, al igual de la que se trata, están involucradas en la -- limpieza industrial mientras otras tienen que ver con servicios de administración y planeación.

Industrias SS S.A., es una de las compañías más nuevas dentro del grupo y como tal es actualmente todavía sostenida económicamente. Sin embargo se piensa en ella como uno de los negocios más prometedores mediante la fabricación de productos norteamericanos de renombre cuya marca es conocida en todo el mundo. No obstante la ayuda de su grupo, la situación económica de esta industria no es nada cómoda y se agrava por los problemas nacionales ya conocidos. Las propuestas de adquisición de equipo y materiales son constantemente rechazadas -- por falta de recursos, lo que debe servir al diseñador para meditar muy bien sus decisiones.

### 3.2.4 PRODUCCION

El equipo y las instalaciones existentes se consideran más que suficientes para el actual momento, pero inadecuadas según el crecimiento y el impulso esperado. De llegar esto y sobrellevarlo con la actual planta productiva seguramente llegaría el momento en que la demanda superaría en mucho la capacidad de producción.

Previendo este posible problema ya se tienen pensadas varias formas de agilizar la producción como podría ser la adquisición de un taladro múltiple ó el montaje de una línea de producción con bandas transportadoras y herramientas neumáticas.

Una idea más clara de la situación y de las posibilidades de la planta la da

el esquema mostrando la ubicación de las diferentes partes y una lista general de la maquinaria

(1) FRESADORA UNIVERSAL

Marca - Romi

Mod. U-30

Potencia - 5 CV

Superficie ocupada - 2.15 Mts. X 2.75 Mts.

Características - Avances longitudes, transversales y verticales automáticos.

- Con árbol portafresas de cabeza standard.

- Velocidades: en a : de 45 a 2000 R.P.M.

en b : de 63 a 2800 R.P.M.

Accesorios - Cabeza universal de diam. máximo de fresa 5 1/8" relación de --  
transmisión 1:1

(2) TORNO PARALELO

Marca - Imor

Mod. - 520

Potencia - Promedio 5 2/5 CV, máxima de 8 CV y mínima de 4 CV

Largo total - 1.72 Mts.

Largo de bancada - 1.08 Mts.

Características - 520 mm. de volteo

710 mm. dist. entre puntos

velocidades de 31.5 a 1000 R.D.M. en 12 pasos

(3) TORNO PARALELO

Marca - Imor

Mod. P 400-2

Potencia - Promedio 5 2/5 CV, máxima de 8 CV y mínima de 4 CV

Superficie ocupada - 2.25 Mts. X .85 Mts.

Características - 420 mm. de volteo

1000 mm. dist. entre puntos

velocidades de 37.5 a 2360 R.P.M. en 18 pasos

(4) TORNO PARALELO

Marca - Imor

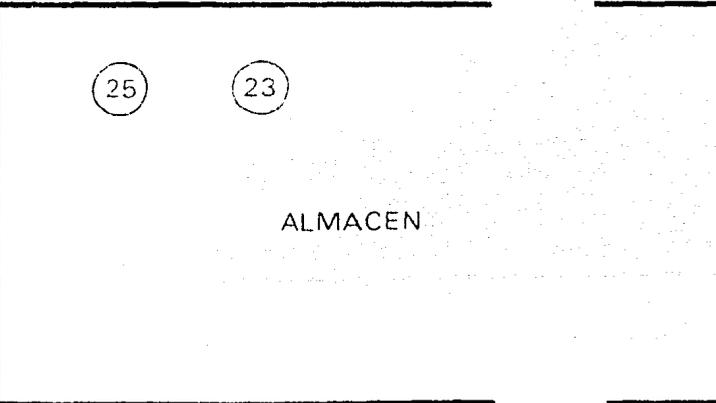
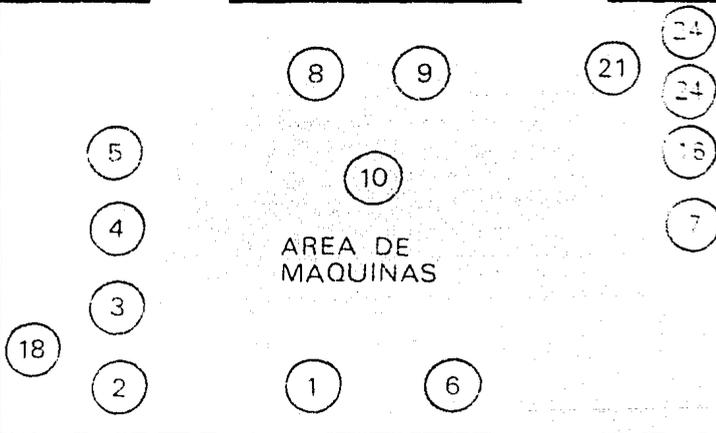
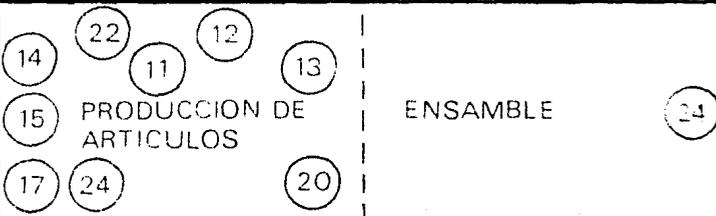
Mod. - 52-A

Potencia - 3 CV fijo

PRODUCTOS QUIMICOS

PULIDO

19



OFICINAS

Largo Total - 1.72 Mts.

Largo de bancada - 1.08 Mts.

Características - 360 mm. de volteo

710 mm. dist. entre puntos

velocidades de 4 a 1000 R.P.M. en 8 pasos

(5) TORNO PARALELO

Marca - South Bend

Mod. - A

Potencia - sin datos

Características - Volteo - 260 mm.

Dist. entre puntos - sin datos

velocidades - sin datos

(6) TALADRO DE COLUMNA

Marca - Sánchez Blanes

Mod. - FC - 25

Potencia - 3/4 CV

Velocidades - 50 ciclos - 1150, 460, 260, 100 R.P.M.

60 ciclos - 1400, 560, 310, 125 R.P.M.

(7) TALADRO RADIAL DE BANCO

Marca - Barbero

Mod. - ARB - 20

Potencia - 3/4 CV

Velocidades - de 450 a 4500 R.P.M. en 8 pasos

(8) SIERRA DE DISCO

Marca - Gan Mar

Mod. - 250

Potencia - 2.2 CV

(9) SIERRA CINTA

Marca - Maroni

Potencia - 1/3

(10) DOBLADORA DE TUBO MANUAL

Marca - Hefesto

(11) TALADRO DE COLUMNA

Marca - Vimalert

Potencia - 1/2 CP

8 Velocidades

(12) DOBLADORA DE LAMINA MANUAL

Marca - Barbero

Capacidad de mordazas = 920 mm.

(13) CIZALLA DE LAMINA DE PEDAL

Marca - Dizher

Capacidad de cizalla = 920 mm.

(14) EQUIPO DE SOLDADURA ELECTRICA

Marca - Champion

Mod. - Ekomokobra 180

Capacidad - 180 amp.

Voltaje máximo - 180 V.

(15) EQUIPO DE SOLDADURA AUTOGENA

(16) PRENSA DE ARCO HIDRAULICA DE BANCO

Marca - Gimbel

Mod. - EG 12 B

Capacidad - 12 Tons.

(17) ESMERILADORA DE BANCO

Marca - Universal Electric

Potencia - 3/4 CF.

Velocidades - 2850 y 3450 R.P.M.

(18) ESMERILADORA DE BANCO

Marca - Universal Electric

Potencia - 1/4 CF

Velocidad - 3450 R.P.M.

(19) ESMERILADORA DE COLUMNA

Marca - Universal Electric

Potencia - 5 CF.

Velocidad - 3500 R.P.M.

(20) CORTADORA DE ALAMBRE ( sin especificaciones. )

PIQUETEADORA DE LAMINA ( sin especificaciones. )

(21) DOBLADORA DE ALAMBRON MANUAL

Capacidad = Diam. de 6 mm.

(22) PUNTEADORA DE LAMINA DE PEDAL

Marca - Mac's

Mod. PM - 12

Entrada - 54 amp.

Salida - 4000 amp.

Potencia - 8.4 Kw 200 Volts.

(23) HERRAMIENTA DE MANO EN GENERAL

(24) TORNILLOS DE BANCO

(25) HERRAMIENTA DE MAQUINA EN GENERAL

### 3.2.5 TECNOLOGIA

Los principales productos de ISSSA como son las aspiradoras y las pulidoras fueron directamente copiados hace algunos años de los modelos marca World de la Advance Machine Corporation de los Estados Unidos, con quien hoy en día se tiene todavía liga mediante negociaciones hechas en aquel entonces y por las que se hacen ahora.

Esta situación se dió principalmente porque ofrece las ventajas de reducir tiempo y costo en el desarrollo de productos y de obtener resultados económicos rápidamente. Sin embargo, la supuestamente buena decisión que en un principio resultó favorable se ha mantenido trayendo consigo un nulo desarrollo tecnológico propio y los problemas acarreados por la cambiante paridad del peso así como por la política de permisos de importación de motores y piezas necesarios para la producción.

Por otro lado los factores tecnológicos y económicos también fueron mal visualizados al no prever que ciertos requerimientos de producción de un objeto extranjero pueden resultar altamente costosos ó técnicamente difíciles de cumplir, además de que condiciones como materiales disponibles, maquinaria, mano de obra, calidad, volumen de producción, etc., todas tan diferentes entre un país desarrollado y uno subdesarrollado no fueron tomados en consideración --plenamente.

Por último cabe señalar que los problemas no se acaban aquí, la forma de relación entre ISSSA y Advance también tiene su parte negativa. En un contrato de transferencia de tecnología como el establecido por las compañías, la empresa vendedora por su mejor posición impone ciertas cláusulas que se traducen en ventajas para ella. Estas son :

- a).- El pago de regalías
- b).- La prohibición de exportación ó su limitación
- c).- Control de precios en productos exportados
- d).- La estipulación de importación de componentes ó materia prima
- e).- La aplicación de métodos de producción específicos, y
- f).- El ceder las mejoras locales a la empresa vendedora de tecnología.

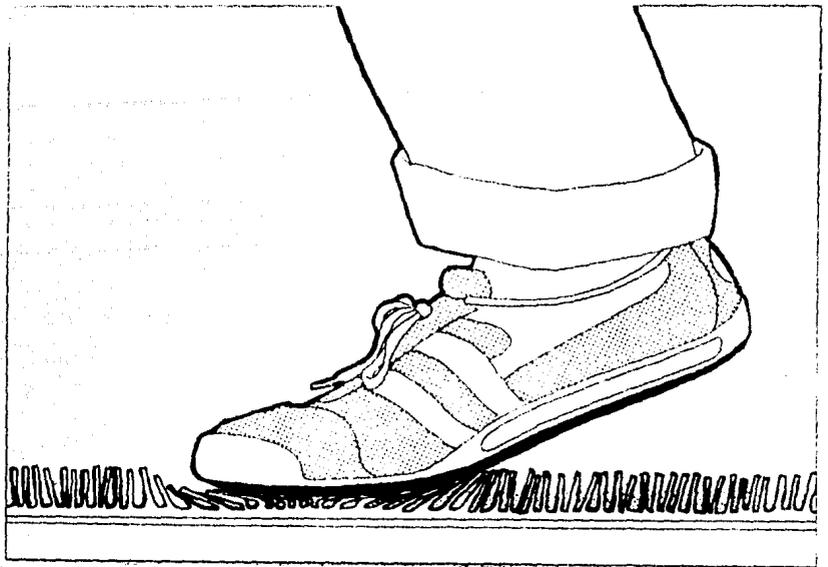
### 3.3 EL LAVADO DE ALFOMBRAS Y PRODUCTOS EXISTENTES

#### 3.3.1 EL DETERIORO Y CONSERVACION DEL ALFOMBRADO

La decisión de instalar una alfombra está influenciada por factores como el proporcionar una base antiderrapante, el control acústico y de la temperatura y la apariencia, siendo éste último definitivamente el más buscado por el comprador. Por tanto, parte importante de la decisión de alfombrar debe serlo --también el conservar por largo tiempo esta apariencia con el adecuado sistema de lavado.

Comúnmente se piensa que el desgaste de una alfombra va en relación directa a la cantidad de tráfico sobre ella, esto no es del todo cierto porque el desgaste viene de la combinación del tráfico y el polvo no removido.

Las pequeñas y filosas partículas en lo profundo de la alfombra durante la acción de caminar son puestas en contacto con las fibras para ser éstas cortadas por su base provocándose un desgaste prematuro. El aspirado y el barrido



sólo retiran las partículas de polvo superficiales para mantener momentáneamente la apariencia y al no trabajar a profundidad debe considerárseles sólo como el primer paso dentro de un tratamiento cuyo principal elemento es el lavado profundo.

### 3.3.2 EL LAVADO DE LAS ALFOMBRAS

El procedimiento consiste básicamente en suministrar una sustancia detergente lo más profundo posible dentro de las fibras para posteriormente retirarlas llevándose consigo la suciedad.

Los detergentes, tanto los usados para alfombras como los de uso general, constan de tres partes: El principio activo, el solvente y los aditivos. El principio activo es la sustancia que da a la mezcla las características principales para su acción, el solvente es la sustancia base y los aditivos son los que dan características adicionales.

La combinación adecuada de estas sustancias nos dan un detergente cuya acción al contacto con la suciedad tiene dos partes: Una electrostática y una física, correspondiente cada una al tipo de mugre que les corresponde extraer. La labor del detergente consiste en, por un lado usar su acción electrostática para romper el enlace entre polvo y fibras y, por el otro usar su acción física en servir de camino para que las manchas de grasa se integren al solvente y ser desprendidas. Ya realizado esto entran en acción las burbujas y los emulsionantes para encerrar las partículas desprendidas y dispersarlas en el cuerpo del de

tergente evitando su posible integración en brumos.

Finalmente, después de este proceso realizado con ayuda mecánica para lograr penetración debe ser retirada toda la mezcla con aspiradora ó barredora.

Variantes del detergente típico descrito para el lavado de alfombras son el shampoo de espuma seca y el agua a presión. El primero actúa de la misma manera con un bajo contenido de agua y cristalizándose al final de su acción conteniendo las partículas, el segundo trabaja más bien físicamente al hacer el desprendimiento mediante un chorro de agua que es aspirado casi inmediatamente después de ser aplicado.

### 3.3.3 DIFERENTES SISTEMAS DE LAVADO DE ALFOMBRAS CON MAQUINAS

a).- Con cepillo circular y shampoo líquido. Consiste en usar una pulidora -- para pisos convencional con cepillo de cerdas de nylon y un tanque contenedor de shampoo sobre el bastón de mando. El operador hace girar el cepillo sobre la alfombra y deja caer el líquido a voluntad. El shampoo es luego retirado con aspiradora ó barredora.

#### VENTAJAS:

- El equipo necesario es económico y de producción nacional
- El aparato puede usarse también como pulidora.

#### DESVENTAJAS:

- El tiempo de secado es largo e imposibilita el uso del local por varias horas
- Debido a la excesiva humedad las fibras encogen
- Algunos cepillos maltratan las alfombras
- Tiene poca penetración por el tipo de cepillo usado
- Se necesita habilidad para la operación
- No puede usarse en escaleras y espacios reducidos.

b).- Con cepillo cilíndrico y espuma seca. La máquina de este tipo contiene un sistema generador de espuma detergente de baja humedad para ser suministrada a la alfombra con un cepillo cilíndrico con eje de giro horizontal. Después de 30 minutos ó una hora se levantan los residuos de espuma y -- suciedad con aspiradora ó barredora.

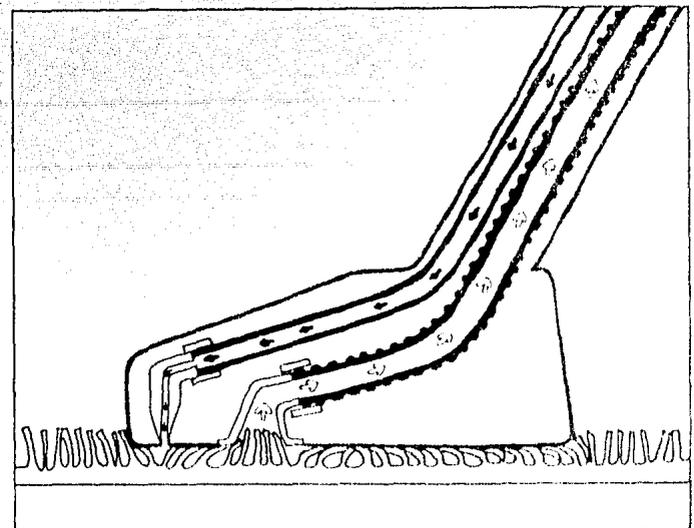
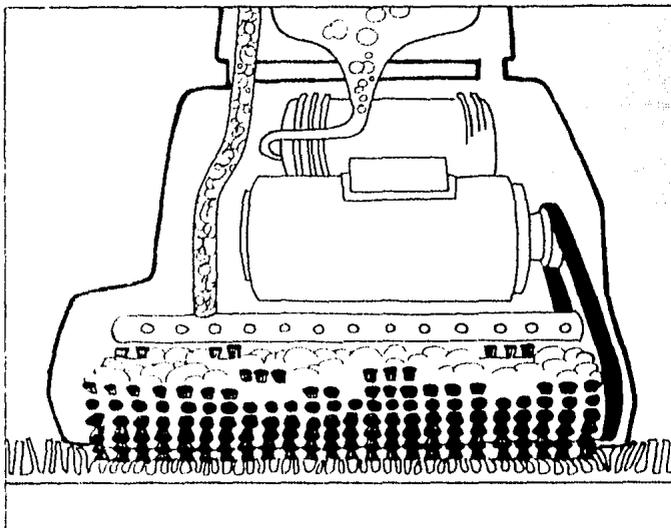
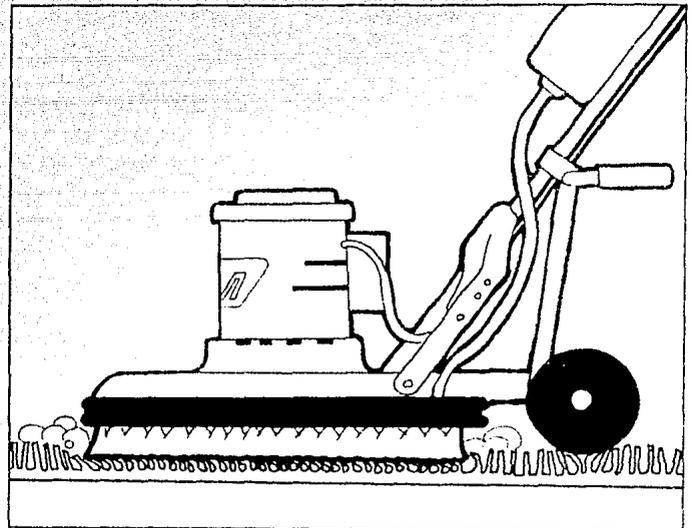
VENTAJAS:

- Baja humedad del shampoo. Las fibras no encogen y los locales pueden ser usados en una hora
- Muy fácil de usar
- Tiene buena penetración, pudiendo también ser graduada según el tipo de alfombra
- Con accesorios se usa en escaleras y espacios reducidos

DESVENTAJAS:

- Es un equipo de importación con elevado costo
- Su uso es específico, por lo que sólo es requerido por quienes cuentan con amplias zonas alfombradas.

sistema de cepillo circular  
sistema de espuma seca y  
sistema de extracción



e).- Por medio de extracción. Este sistema consiste esencialmente en mandar una cortina de agua a presión que penetra entre las fibras para inmediatamente ser aspirada con la mugre capturada.

VENTAJAS:

- Es el sistema que da mayor penetración
- No es necesario el uso posterior de aspiradora ó barredora
- Con accesorios se puede usar en escaleras y espacios reducidos.

DESVENTAJAS:

- No aprovecha la acción de los detergentes
- El equipo es importado y de elevado costo
- La excesiva humedad encoge las fibras y alarga el tiempo de secado.

### 3.4 CONCLUSION

En un principio se planteó la posibilidad del desarrollo de una máquina laval-fombras con cepillo cilíndrico y espuma seca. De esta manera ISSSA obtendría un estudio a fondo sobre las posibilidades de producción de este aparato, el cual sería utilizado cuando se decidiera a copiar el producto de misma función marca Advance.

Industrias SS S.A. no consideraba la posibilidad del desarrollo autónomo del proyecto argumentando un futuro éxito produciendo artículos extranjeros de -- calidad, utilizando una marca de prestigio y considerando la posibilidad de la exportación.

Después de un estudio sobre la situación de la empresa y su mercado salieron a relucir las contras a estos argumentos. Los problemas de producción generados al copiar un producto diseñado a otro nivel, la improbable posibilidad de exportación cuando todavía no logra satisfacerse la demanda del Distrito Federal, el desconocimiento en nuestro país de la marca Advance, y por último el insuficiente mercado para el tipo de la máquina propuesto hicieron ver que esta opción no era del todo adecuada. Dada la situación, se propuso un cambio de actitud y el atender algunos puntos importantes para lograr los objetivos de éxito, estos son:

a).- La sustitución de partes importadas por elementos ó adaptaciones nacionales para anular problemas de impuesto, permisos, dependencia, y cambio de paridad.

b).- La mejora de los actuales productos en su función práctica y cualidades formales para hacer más equilibrada la competencia y lograr profundidad en el mercado.

c).- La importación innovativa de tecnología, ya que resultando muy difícil comenzar el desarrollo desde cero es necesaria la captación de tecnología en forma de productos e ideas adaptables ó modificables de acuerdo a nuestros requerimientos específicos. El producto extranjero en este caso sirve como inicio para ser estudiado, nunca como punto de término.

De acuerdo con estos tres puntos, el concepto general del proyecto tuvo algunas variaciones. En primer lugar, por la insuficiencia de mercado para una máquina exclusivamente lavalfombras se pensó en esta función como una más de una máquina pulidora. De esta manera, basándonos en materiales y procesos de fabricación ya conocidos por la compañía se propuso la mejora de un producto en su función, sus cualidades formales y sus componentes, tratando de ser estos últimos de adquisición nacional.

La adaptación innovativa de tecnología también tiene su lugar en este concepto al proponerse una combinación en cuanto a la forma de lavado con la utilización de máquina de cepillo circular y shampoo de espuma seca, este último generado por un pequeño compresor accionado por el mismo motor impulsor del cepillo.

La idea era lograr un producto atractivo al comprador por su versatilidad y su precio, fácil de fabricación, con un sistema de lavado de alfombra efectivo y con una forma de generar espuma sencilla y barata. Para esto, la decisión de combinar en una dos máquinas de lavado, resultó muy útil porque sus ventajas se unieron a favor de un nuevo concepto (ver sección de diferentes sistemas de lavado de alfombras).

# 4. DETERMINANTES DE LA SOLUCION

## 4.1 PRODUCCION

Al inicio del proyecto se había pensado en una ubicación dentro de la estructura productiva de la empresa y proponer la fabricación del producto con la maquinaria disponible y dentro de tiempos no aprovechados.

Durante el desarrollo de la investigación se vió la inexistencia de una organización de producción establecida a causa de la fluctuante demanda de los diferentes productos, lo que hizo olvidar el trabajo sobre tiempos disponibles pero acrecentó el interés sobre el aprovechamiento de las diferentes posibilidades de su maquinaria y de procesos de manufactura sobre todo en plástico, inadecuadamente utilizados o aún no experimentados.

Debido a la baja fuerza de ventas, a la situación económica y a cuestiones -- organizativas que no viene al caso mencionar el volumen de producción es muy bajo, limitando gravemente las posibilidades de adquisición de mejores máquinas y de utilizar procesos de gran inversión que requieren mínimos de producción. Así pues, las posibilidades se reducen a la ingeniosa y adecuada utilización de la mano de obra (recurso que nunca falta), de las elementales máquinas - herramientas y de procesos de manufactura de moderada inversión.

En resumen, la determinante de producción se puede establecer con la siguiente lista de procesos y operaciones de maquinado:

En las instalaciones de la empresa.-

1.- Maquinado en torno paralelo

- 2.- Maquinado en fresadora horizontal-vertical automática
- 3.- Barrenado en taladro de columna
- 4.- Corte de tubo con sierra circular
- 5.- Doblez de tubo en máquina manual
- 6.- Corte de alambrón con cizalla manual
- 7.- Doblez de alambrón con máquina manual
- 8.- Corte de lámina con cizalla de pedal con capacidad de 92 cm.
- 9.- Doblez de lámina con máquina manual con capacidad de 92 cm.
- 10.- Unión de lámina con punteadora de pedal
- 11.- Utilización de prensa hidráulica de 12 Tons. para hacer perforaciones -- ensamble, etc.
- 12.- Utilización de herramienta manuales en general
- 13.- Soldadura eléctrica y autógena
- 14.- Esmerilado y pulido de metales
- 15.- Ensamblado manual .

Fuera de la empresa.-

- 1.- Fundición en arena de metales
- 2.- Rechazado de lámina
- 3.- Extrusión de plásticos
- 4.- Fabricación de piezas de resina reforzada con fibra de vidrio
- 5.- Formado al vacío de placas de material ABS y poliestireno
- 6.- Rotomoldeo en polietileno de diferentes densidades
- 7.- Acabados con pintura epoxica micropulverizada, cromado, galvanizado, etc.

#### 4.2 FUNCION

Para realizar el trabajo de pulido y de lavado de alfombras la máquina debe contener dos sistemas principales: el de movimiento del cepillo y el de generación de shampoo en espuma. A continuación se describen los requerimientos a cumplir por cada componente de estos dos sistemas.

##### Motor ( ver apéndice 1 )

Es el elemento principal del aparato, de él depende directamente el funcionamiento del sistema de giro del cepillo y el de generación de espuma. A partir del movimiento que genera, mediante poleas, una banda y una leva provoca el giro del cepillo por un lado y el funcionamiento de un pequeño compresor por el otro.

Según lo observado en las máquinas existentes y de acuerdo con los requeri-

mientos, las especificaciones son las siguientes:

- Potencia 1 1/2 HP
- Para trabajo en 125 ó 230 Volts
- Para trabajo con 50 ó 60 ciclos
- De uso vertical y continuo
- De arranque por capacitor
- De fijación frontal

Poleas y banda ( ver apéndice 3 )

Las revoluciones por minuto del cepillo deben ser menores que las del motor que le da movimiento por las características de los materiales sobre los que se trabaja y de los líquidos limpiadores y enceradores utilizados. En la flecha del motor debe localizarse una polea pequeña conectada a una de mayor tamaño mediante una banda de transmisión. La característica importante de este sistema consiste en que banda y poleas deben tener el suficiente agarre para evitar el patinado cuando el cepillo encuentre alguna resistencia y también servir de mecanismo de seguridad de la transmisión para cuando un paro total suceda ser ellas afectadas y no el motor.

Cepillos y almohadillas.-

Estas son las partes encargadas de realizar el trabajo sobre la superficie que se desea tratar, las tres operaciones básicas, y para las que existe un tipo de cepillo o almohadilla especial son las de lavado de piso, pulido de piso y lavado de alfombra.

En el lavado de piso se usa lo siguiente:

Enérgico - almohadilla de nylon color negro

Normal - cepillo de nylon ó polipropileno, cepillo bassine (fibras de palma) y almohadilla de nylon color verde.

Para el pulido de pisos:

Cepillo bassine, lechugilla ó fibra unión (combinación de ambos) y almohadilla de nylon de colores verde ó canela.

En la operación de lavado de alfombras se recomienda usar cepillo de nylon por su baja absorción de agua.

## Compresor ( ver apéndice 2 )

La labor de este componente es la de bombear aire a la parte inferior del tanque contenedor de shampoo líquido para generar espuma. Al no existir el modelo requerido en el mercado nacional se propone el diseño de uno específicamente para esta función.

Condiciones para su diseño son las siguientes:

- Generación de suficiente aire para producir espuma rápidamente
- El movimiento necesario para su trabajo debe tomarlo del motor para evitar la utilización de uno adicional
- Evitar al máximo un funcionamiento que implique fricción entre sus partes para reducir posibilidades de desgaste y el tener que emplear exactitud en los acabados
- Utilización de válvula check en su salida para evitar entrada de líquido a su cámara.

## Tanque para shampoo.-

La función de esta parte es la de contener shampoo líquido y espuma. Según la composición de estos el material recomendado para su manufactura es el polietileno.

Debe tener cuatro orificios, el de llenado y el de salida de espuma en la parte superior y los de vaciado y entrada de burbujas de aire en la inferior.

## Bastón.-

Este elemento constituye el puente de comunicación entre máquina y operario. Su función es dar facilidad de maniobra, llevar el tanque para shampoo y contar en su extremo con los controles generales de operación.

## Base principal.-

Todos los elementos mencionados deben ir contenidos en una base de fundición de aluminio. En ella van fijos el motor, el compresor, el eje de conexión -- del cepillo, las ruedas y el bastón.

Su función también consiste en ser elemento protector contra agentes externos y el formar parte importante dentro de la apariencia general del producto.

Cinta protectora.-

Alrededor de la base principal va colocada una cinta de material nitrilo, hypalon ó neopreno para proteger a la máquina, muebles y paredes de los golpes. Cualidad importante de esta parte debe ser el no manchar las superficies con las que pueda tener contacto.

Cubierta.-

El motor, las poleas, el compresor y mecanismos auxiliares deben protegerse de los daños causados por el polvo, los golpes ó el derramamiento de líquidos con una cubierta protectora que además proveerá de suficiente ventilación al motor y servirá como integrante de la apariencia general.

Ruedas.-

Estas son necesarias para el transporte del aparato al llevarlo a la zona de trabajo ó al ser guardado. Sólo funcionarán al inclinar la máquina completa con el bastón en posición vertical y nunca deberán obstaculizar el trabajo cuando se esté en operación.

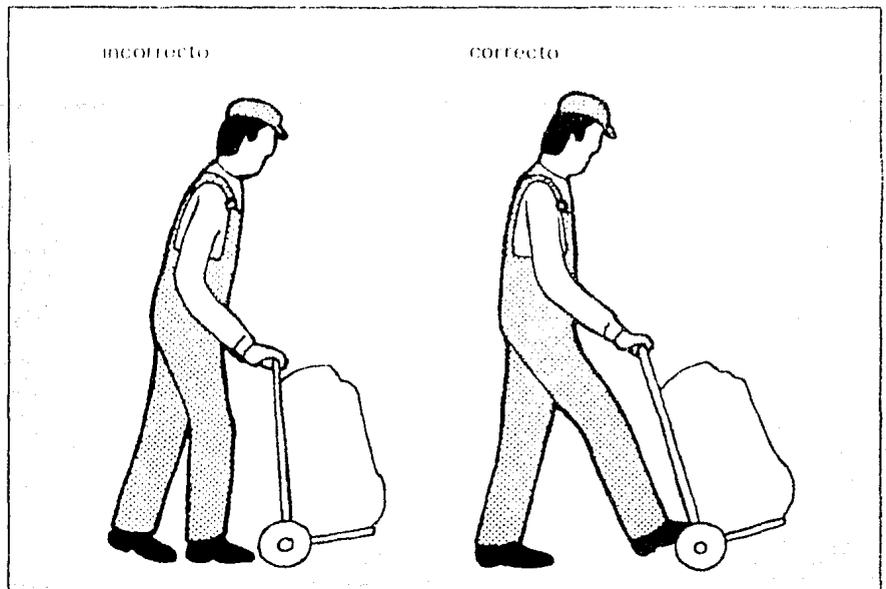
#### 4.3 ERGONOMIA

La parte del conocimiento dedicada al estudio científico del esfuerzo y capacidades humanas en el trabajo ó en las acciones operativas del hombre tiene dos objetivos:

- a).- Aumentar la eficacia funcional de los objetos, medios de trabajo ó en tornos para poder ser utilizados.
- b).- Mantener ó aumentar ciertos valores humanos deseables durante el proceso de trabajo ( salud, seguridad, satisfacción, etc. ).

La labor de esta disciplina consiste entonces en establecer las condiciones adecuadas para los trabajadores en lo referente a iluminación, clima, ruido, carga física, postura, esfuerzos en movimientos, funciones psicosensoriales en la lectura de dispositivos de señalización, manipulación de palancas y mandos, uso de reflejos espontáneos y estereotipados y esfuerzos de memoria. Para este proyecto se han tomado en cuenta algunos de estos factores englo-

transporte sobre ruedas



bándolos en tres puntos: maniobrabilidad, uso y mantenimiento y seguridad.

#### 4.3.1 MANIOBRABILIDAD ( ver apéndice 1 )

La pulidora lava-alfombras, siendo un aparato clasificado dentro de las pulido ras con motor descentrado debe atender algunas observaciones para tener fácil operación.

Por la desigual distribución de pesos al localizar el motor y el bastón de mando en un mismo lado, la presión del cepillo sobre la superficie es también desigual y provoca la tendencia de la máquina de moverse a los lados, hacia adelante ó hacia atrás según sea el caso.

Una máquina bien proyectada debe evitar que la magnitud de estos movimientos sea tal que haga difícil el manejo. Las cuatro formas básicas para controlar esto son:

- a).- Localizar el bastón de mano de tal menra que el trabajador durante la operación pueda balancear la máquina con movimientos hacia arriba ó hacia abajo.
- b).- Localizar el motor en la posición óptima.
- c).- Colocar un contrapeso en la parte adecuada para balancear la presión del cepillo y disminuir la intensidad de los jalones en el encendido.
- d).- Aumentar las R.P.M. del cepillo para eliminar fricción con las superficies tratadas.

En la figura anterior se muestra la posición correcta para el transporte so-

bre ruedas, esto además de indicarnos como mover la máquina cuando no está en funcionamiento, también da la posición para una adecuada operación. Cabe mencionar que para mayor comodidad y menor esfuerzo, los manubrios deben localizarse sobre una misma línea, con aproximadamente 20 cms. de separación entre sus extremos internos y durante el trabajo, 10 cms. aproximadamente -- abajo del ombligo, nunca tocando el abdomen con la cabeza del bastón.

#### 4.3.2 USO Y MANTENIMIENTO

Accionamiento de encendido, control de compresor y mecanismo de inclinación del bastón.-

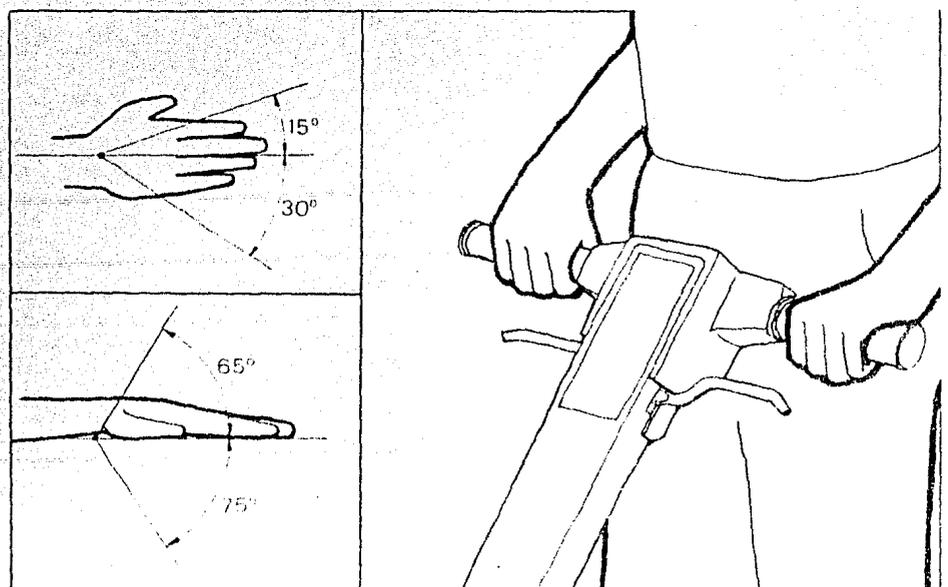
El control de estos tres elementos es deseable realizarlo desde la caja en el extremo superior del bastón. La manera más sencilla de encendido se puede lograr con el accionamiento de un micro interruptor al girar hacia adelante los manubrios y en el caso del control de compresor y la inclinación de bastón, lo más recomendable es hacerlo con dos palancas, localizadas cada una debajo de un manubrio a una distancia que permita alcanzarlas fácilmente y no estorben.

Tanque.-

En lo que se refiere a esta sección, tres cosas son importantes respecto al contenedor de shampoo: Su llenado, su vaciado y su eventual limpieza.

Para su llenado debe contarse con una tapa bien localizada y de buen tamaño

dobles de la mano a considerar en el diseño de los manubrios



para fácilmente vaciar líquido desde una cubeta ó recipiente similar, su vaciado debe realizarse en la parte más baja posible permitiendo colocar una cubeta de recepción y evitando derramamientos. Su limpieza al igual que la de la manguera transportadora de espuma deberá realizarse en forma muy sencilla con agua evitando quitar piezas.

#### Cable.-

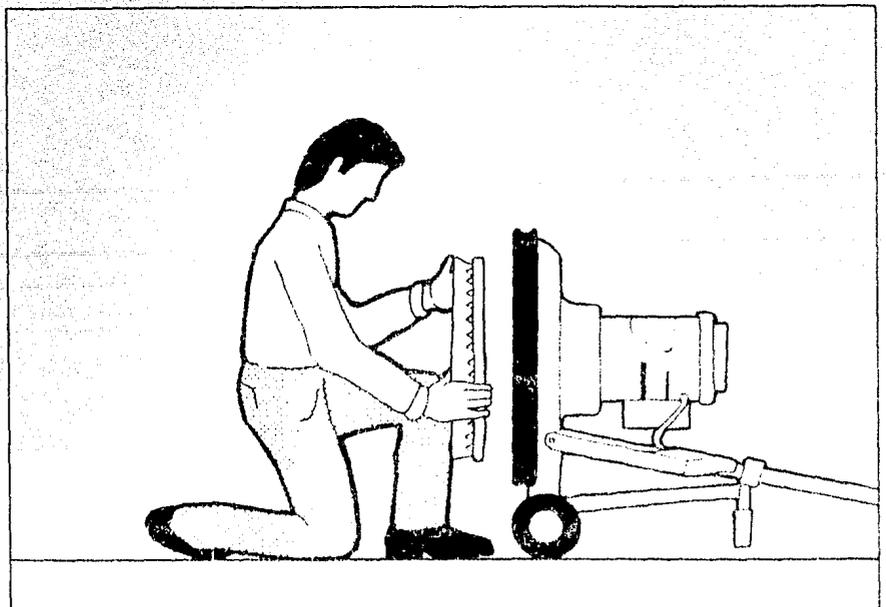
El guardado y el desenredado de este elemento con longitud de 12 M. debe ser muy fácil y evitar el agacharse al menos excesivamente.

La localización del portacable espués de importancia y se recomienda este en el lado trasero del bastón a buena altura.

El cable al estar desenredado con la máquina lista para operar, sale de la parte alta del bastón y es común que estorbe el movimiento del operario. Se puede evitar su molestia en parte, colocándole un clip para sujetarlo al cinturón y así establecer un puente entre máquina y piernas.

#### Cepillos y almohadillas.-

La variedad de estos elementos según el uso exige fácil intercambiabilidad. De la manera realizada en las actuales pulidoras es bastante sencillo, sólo se necesita acostar la máquina e ir a su frente donde queda el cepillo ó la conexión con todas las facilidades para hacer el trabajo.



Tapas.-

Algunas partes del interior a menudo necesitarán mantenimiento ó cambio. Las tapas que las protegen deberán ser removidas, lo cual permitirá fácil acceso a todo el interior y nunca deberá implicar operaciones tardadas y difíciles en el destapado, cambio o reparación.

#### 4.3.3 SEGURIDAD

Una descarga eléctrica, una caída ó tropezón del operario y un encendido involuntario son accidentes que pueden resultar en daños a personas ó cosas.

En primer lugar debemos considerar los aislamientos. Todas las partes de posible contacto con el humano deben ser adecuadamente aisladas incluso previendo condiciones de excesiva humedad con la intención de hacer nula toda posibilidad de choque eléctrico.

En segundo lugar, mecanismos de seguridad deben considerarse en el encendido haciendo que este sólo pueda ser deliberado y nunca accidental y previendo un regreso automático de los manubrios a la posición de apagado cuando por alguna razón se pierda el control del aparato. Es bueno también apuntar aunque resulte obvio, el adecuado cubrimiento de partes móviles que representen peligro de dañar dedos, ropa ó cualquier cosa.

#### 4.4 ESTETICA

El manejo de las cualidades formales de los productos, es la materia en la que se considera al diseñador industrial un especialista. Curiosamente, por lo general su conocimiento de tal área resulta incompleto.

En esta sección se pretende establecer ciertos principios que nos sirvan para entender tales cualidades y aplicarlas al medio muy particular en que vivimos y específicamente al proyecto que nos ocupa.

La configuración de un producto adquiere relevancia cuando varios fabricantes ofrecen al mercado un mismo artículo cuyas funciones prácticas ya están definidas y sólo se diferencia en algunas características no fundamentales. Llegado este punto se puede elegir de entre dos opciones: La que toma en cuenta --

los aspectos psicológicos de la percepción para ayudar al correcto y fácil uso de las cosas y la que da importancia a los factores de mercado tratando de -- propiciar aceptación por parte de los compradores mediante una apariencia formal determinada.

La utilización de alguna de estas posibilidades o su combinación, depende directamente de las características del problema a resolver. No siendo labor de este trabajo el enjuiciar la posición que se adopte, se considera más conveniente tratar los puntos en base a los cuales se debe hacer el manejo estético de acuerdo con las convicciones o situación del diseñador. En el primero, "La estética del objeto", se tratará de las características de los productos, posteriormente, en la parte correspondiente a la percepción estética, se hablará del proceso de consumo visual, por último se tratarán los conceptos de los valores y las normas socioculturales, es decir, los valores estéticos.

#### 4.4.1 ESTETICA DEL OBJETO

El concepto central dentro de este aspecto es la figura, que constituye el concepto superior de la apariencia de un producto. La figura es el resultado de la suma de los elementos configuracionales y de las relaciones que tienen estos entre si, lo que en otros términos es llamado constitución de la figura.

La labor estética del diseñador consiste en determinar el modo como debe actuar el producto sobre el usuario y conforme a esto ordenar los elementos -- configuracionales.

Estos elementos pueden distinguirse en macroelementos y en microelementos. Los primeros como forma, color, etc., se perciben de manera inmediata y los segundos como lo son empaques, remaches etc., no son tan importantes pero -- también ayudan a la impresión general.

A continuación se describen los macroelementos más relevantes para la configuración:

Forma.-

Siendo el componente esencial de la figura tiene dos presentaciones; la pla

na y la tridimensional. Esta segunda determinada en los productos industriales por el curso de la superficie con sus entrantes, salientes ó cambios de plano.

#### Material.-

Este elemento es más bien manejado para obtener beneficios económicos, funcionales y de producción. La elección del material al sujetarse a esto, deja al diseñador sólo la elección de los acabados para la expresión formal.

#### Textura.-

Con la elección de adecuados acabados se logra gran influencia visual. Mediante las características de la superficie (brillante, mate, pulida, rugosa, etc.) se logra provocar asociaciones de ideas como limpieza, calor, dureza, etc.

#### Color.-

Generalmente usado para agradar al usuario también sirve como indicador ó señal de algo. Con el color como auxiliar se puede lograr una estructura visual que evite la monotonía ó que resalten ciertas partes importantes del producto.

El tipo de elementos configuracionales, su distribución y su relación entre si y con el todo, es lo que determina la constitución de la figura. Aquí, los dos factores de influencia son el orden y la complejidad.

#### Orden.-

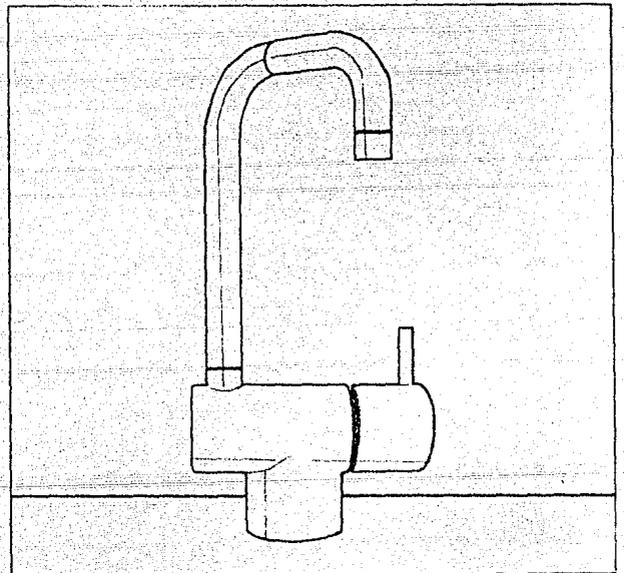
Mientras menos elementos configuracionales y características de ordenación tenga un objeto su orden será mayor. Esta configuración provoca una sensación de seguridad en el observador por su rápida captación, pero tiene escasa retención de la atención por ser muy comprensible.

El orden esta condicionado por principios como la relación horizontal-vertical, el ritmo y el ordenamiento repetido, viéndose manifiestos en los objetos mediante la simetría, las rendijas de ventilación, las cifras, etc.

## Complejidad.-

La complejidad en un producto se da mediante un elevado número de elementos configuracionales y características de orden, resultando en una configuración con alto contenido informativo que atrae la atención del observador -- por mayor tiempo.

Los principios que determinan el orden también se aplican a la complejidad sólo que en sentido inverso. El dinamismo y el desequilibrio necesario sólo se logran rompiendo el patrón horizontal-vertical con diagonales, curvas y asimetría y utilizando el principio opuesto al ritmo; el contraste, logrado mediante empleo simultáneo de formas grandes y pequeñas, colores fuertes y débiles, etc.



objeto con mayor orden y  
objeto con mayor complejidad

#### 4.4.2 LA PERCEPCION ESTETICA

Se sabe que durante la parte de percepción en la que uno se hace consciente de lo que se ve, no sólo tiene importancia la imagen por sí sola sino también las necesidades del momento, las vivencias pasadas, las normas socioculturales, -- etc., de tal manera que la percepción es determinada por factores de carácter muy particular para cada individuo.

Esto es de suma importancia para el configurador de objetos porque sabe que -- dentro de nuestra sociedad existen personas con diferentes normas socioculturales, vivencias, etc., que sin embargo pueden ser agrupadas en sectores, hacia los cuales irán destinados productos determinados de acuerdo con su nivel.

La complejidad y el orden tienen mucho que ver con esto. En todos los hombres, la asimilación del entorno está influenciada por el intelecto y el sentimiento los cuales se han desarrollado en cada uno de nosotros de una manera diferente y salen a flote con variación de intensidad según el caso, naturalmente, en -- una sociedad con marcadas diferencias, la gente tendrá dependiendo de su status más desarrollado uno u otro factor.

Las personas con mayor capacidad intelectual tienden a comprender más rápidamente el contenido informativo de un objeto y desarrollan una preferencia por la claridad y el orden al necesitar estos un menor esfuerzo perceptivo para su comprensión. Objetos con bajo contenido informativo como los marca Braun ó los surgidos bajo ideas del movimiento Bauhaus han sido acogidos calurosamente por las clases intelectuales superiores convirtiéndose de esta manera en -- símbolos de status.

En contraposición a éstas clases existen las poseedoras de mayor capacidad -- sentimental, inclinadas por el mayor contenido informativo y los valores emocionales. En estos niveles tiene real importancia la relación producto-usuario y es común que se prefieran objetos con mayor relaciones entre sus elementos configuracionales.

#### 4.4.3 VALORES ESTETICOS

Los objetos al estar en el mercado ó durante el proceso de uso actúan mediante sus funciones sobre los usuarios, y de sus funciones estéticas dependen --

los juicios sobre su aceptación ó rechazo. Estos juicios sobre un producto le determinan un valor, lo que en nuestra terminología llamaremos valor estético. Definido como la medida de la complacencia estética en el observador.

Se apuntó en el apartado anterior el hecho de la percepción diferente en cada persona según su particular desenvolvimiento social. Razón por la cual los juicios sobre valor estético son establecidos através de una postura individual ó específica de grupo, que inmersa en una sociedad clasista no puede librarse de la categoría social de los hombres causando valores estéticos propios de cada estrato social.

Estas condiciones de la vida social han establecido un sistema de valores sujeto a constantes cambios. Por un lado causado por esa necesidad del hombre de tener constantemente nuevos estímulos, y por el otro, las presiones del crecimiento económico y de la competencia creando la necesidad de establecer continuamente nuevos valores estéticos.

A pesar de esto, algunos valores estéticos llegan a escapar a estos factores de cambio y perduran largo tiempo. Esto sucede en el momento de ser aceptados por grandes grupos sociales en los que se pueden incluir uno ó varios estratos.

De esta manera un valor estético se convierte en norma estética, es decir, se convierte en un concepto reconocido por una mayoría de la sociedad.

Los industriales con sus políticas de productos, los diseñadores con su actividad proyectual y los usuarios con sus actitudes de compra y modos de uso determinan las normas estéticas de una sociedad, las cuales deben ser estudiadas y comprendidas por los diseñadores para así decidir si en su trabajo las utiliza, las modifica ó trata de implantar unas nuevas.

# 5. DESARROLLO DEL PROYECTO

## 5.1 ANTECEDENTES

Bajo la propuesta del desarrollo de una máquina lavafombras en base a la norteamericana ya existente, fué que se inició el trabajo. Un primer paso consistió en conocer a fondo el aparato lavafombras Advance y en adentrarse en las condiciones de la empresa para estudiar la factibilidad de producción. Después de ésto se vió que si se quería seguir el proyecto de la manera planteada era necesario hacer importantes modificaciones al diseño.

En la investigación se observó que el lavafombras Advance debía ser modificado adecuándolo a nuestras condiciones de mercado, se creyó inconveniente proponer un aparato con sólo esa función donde los usuarios no están acostumbrados a aparatos especializados, y prefieren en tal caso adquirir una pulidora con tanque para shampoo aún siendo éste un sistema no muy efectivo.

La propuesta surgida de este razonamiento fué la de un sistema de lavado con la unión de una máquina lavafombras propiamente dicha y una barredora, ésta última haciendo uso del cepillo lavafombras y de una aspiradora portátil -- conectada al sistema cuando se deseara. Todos los pasos y elementos necesarios durante el lavado quedaban incluidos en un sólo producto que además -- ofrecía mayor versatilidad de uso.

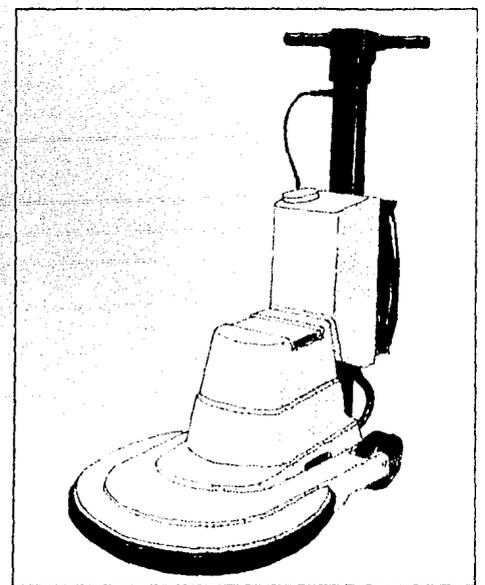
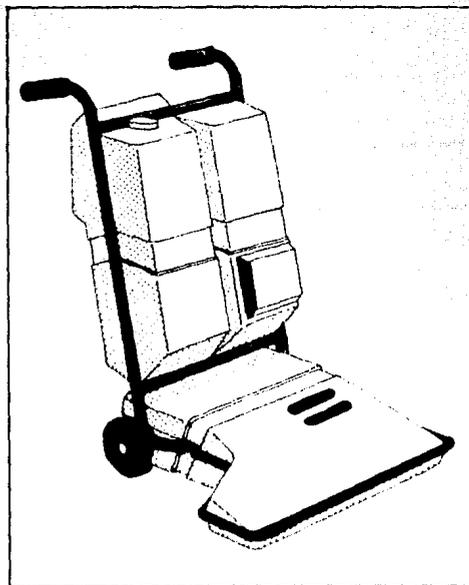
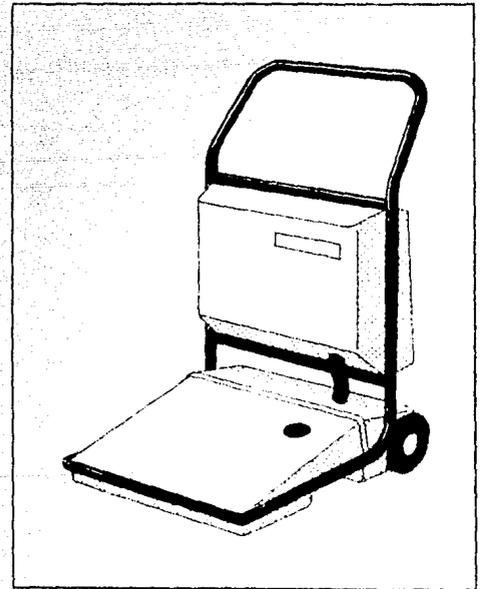
La aspiradora portátil al no tener la capacidad de succión ni el volumen requeridos fué desechada del concepto al igual que la idea de quitar y poner elementos según se necesitara. No se debían olvidar los malos modos y costum

bres de uso del empleado de limpieza mexicano.

Se enfocó entonces el concepto de manera de seguir teniendo dos productos en uno, pero ahora con la idea de obtener una lavafombras ó una barredora ó ambas a la vez con sólo programar la producción de una manera específica. Cuando un comprador solicitara algo se le harían ver según sus necesidades cual de las tres opciones le resultaría mejor.

Durante esta parte del desarrollo del proyecto se hizo necesario evaluar nuevamente el concepto por problemas de índole principalmente económico que salieron a relucir después de seguidas entrevistas con los dirigentes de la -- empresa.

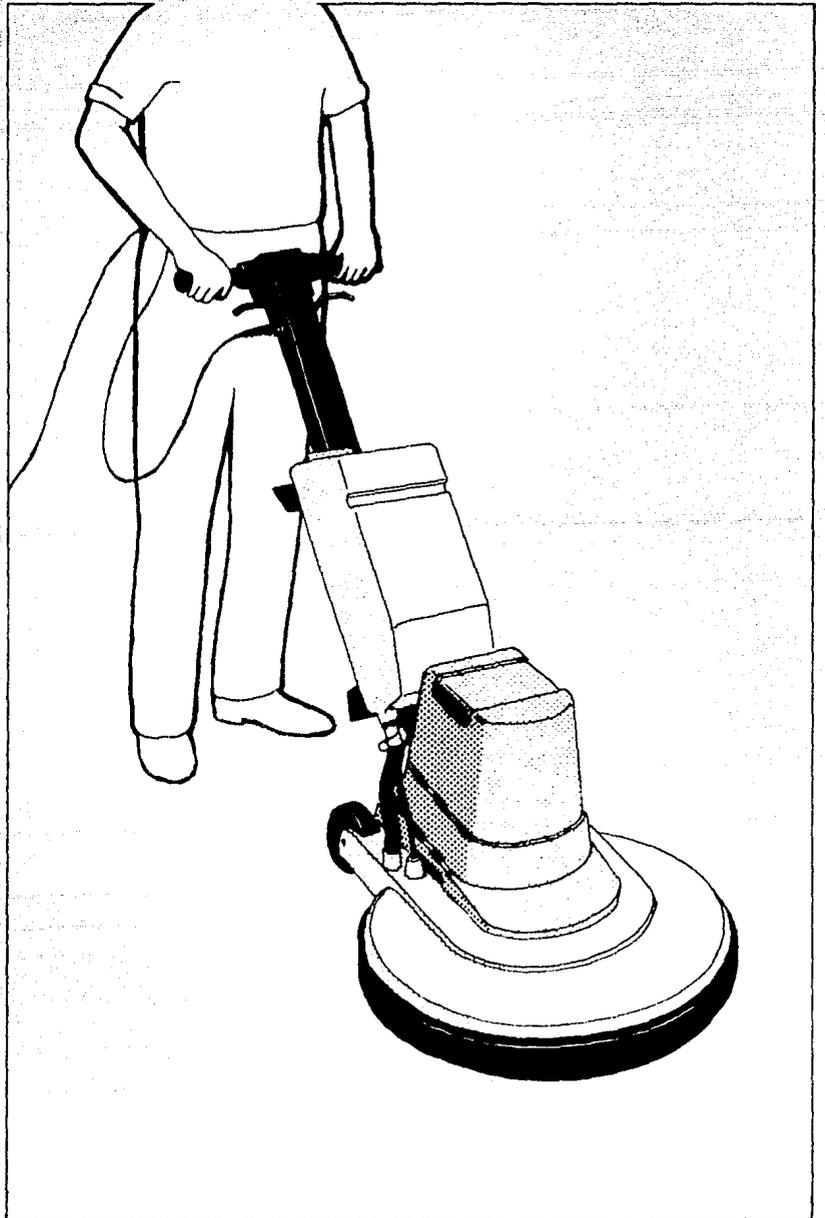
etapas en el desarrollo  
del proyecto



Finalmente, se obtuvo un concepto accesible a la compañía en cuanto a economía y producción al proponer la mejora de una pulidora convencional al anexar le la función de lavado de alfombras, con la sustitución de partes importadas, al poner atención a los aspectos de uso y mantenimiento y al mejorar su aspecto general.

## 5.2 DESCRIPCION GENERAL DEL PRODUCTO

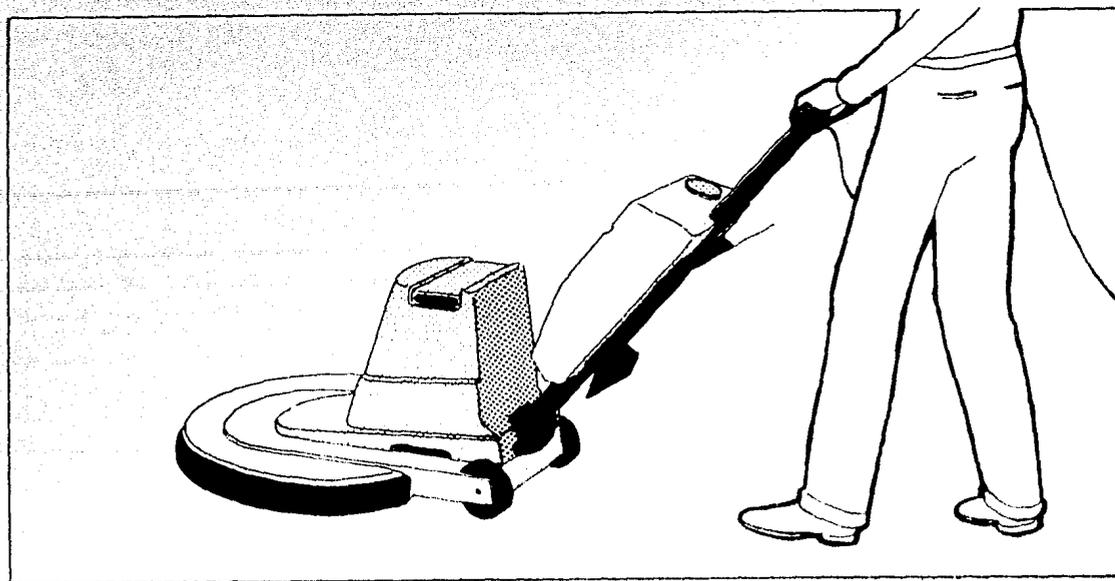
La pulidora-lavalfombras de uso industrial es un producto para grandes y medianas áreas como hoteles, tiendas departamentales, etc., que cumple tres funciones de limpieza básicas: pulir pisos, lavar pisos y lavar alfombras.



El elemento más importante de este aparato es el motor, ya que a partir de él, por un lado con dos poleas dentadas y una banda perforada se da giro al cepillo o almohadilla, y por el otro, por medio de una leva conectada a su flecha se hace funcionar un pequeño compresor que bombea aire al tanque contenedor de shampoo para generar espuma posteriormente llevada al cepillo por una manguera.

El funcionamiento del aparato en lo referente al pulido y lavado de pisos es igual al de una pulidora común, sólo se necesita situar el bastón en la posición deseada y colocar el cepillo ó almohadilla requerido para posteriormente hacerlo girar sobre el piso con el accionamiento del motor al liberar el mecanismo de seguridad y girar los manubrios hacia adelante. La aplicación de líquidos especiales para cada caso se hace desde botellas, cubetas ó atomizador, todos como parte independiente de la máquina. La dirección se lleva acabo con los manubrios y el control general siempre desde los dispositivos en la cabeza del bastón.

En el lavado de alfombras, siendo el funcionamiento del cepillo igual al descrito para pisos, interviene el sistema de generación de espuma. Su accionamiento es controlado mediante el movimiento de una palanca localizada en la caja de controles, así, al estar girando el cepillo se hace funcionar el sistema a voluntad para obtener espuma necesaria a cada momento que se desee. Lo único que se necesita para la generación de espuma es vaciar shampoo líquido con agua en relación 1 a 10 al tanque contenedor, pudiendo ser drenado el sobrante al final del trabajo por una llave localizada en la parte inferior de



caja de controles \_\_\_\_\_

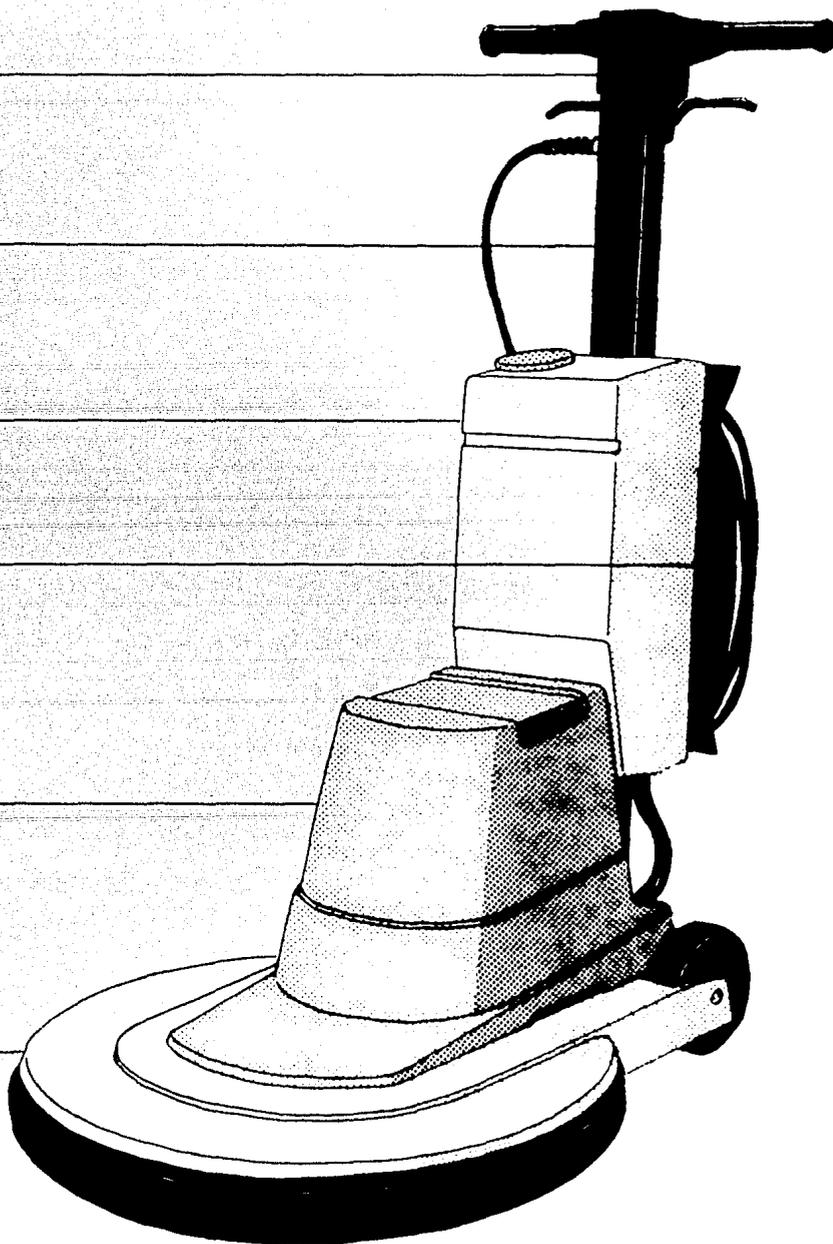
bastón \_\_\_\_\_

tanque contenedor \_\_\_\_\_

guardacable \_\_\_\_\_

motor \_\_\_\_\_

base \_\_\_\_\_



éste.

La forma general del objeto es parecida a la de los productos existentes, se tiene una base de forma circular sobre la que va, cargada hacia la parte posterior, la cubierta del motor en forma de cono truncado con aplanamientos. En la parte trasera de ésta se localiza la base del tanque contenedor que en general es un paralelepípedo con cortes, entrantes y salientes.

Todo este conjunto es rematado en la parte superior por un perfil tubular de sección rectangular colocado verticalmente atrás del tanque y teniendo en su extremo superior una caja atravesada por un tubo haciendo las veces de manubrios, quedando perpendicular en relación a la dirección del perfil.

El color dado al producto surgió a partir de las relaciones formales, de los materiales y de la imagen de los productos competidores. Así, tanto la base circular como el tanque son de color blanco, la cubierta del motor gris cálido y las partes formalmente accesorias como el bastón, el guarda cable, las ruedas y la cinta protectora color negro.

Las dimensiones generales del conjunto son:

ALTO= 1 150 mm.

LARGO= 750 mm.

ANCHO= 500 mm.

PESO= 50 Kg.

### 5.3 DESCRIPCION DE CADA PARTE

En una de las secciones precedentes se han establecido las características de los principales componentes de nuestro aparato. En este apartado toca -- ahondar aún más al hablar de todas las piezas en cuanto a proceso de manufactura, material, acabado y descripciones adicionales.

Cabe señalar que sólo se tratarán a este nivel aquellas partes diseñadas específicamente para este proyecto y de aquellas de producción estandarizada sólo se establecerán sus especificaciones.

Motor (PLBC 2) ( ver apéndice 1 )

De acuerdo con lo usado en los productos existentes y con nuestros requerimientos específicos se ha elegido el motor Power Electric de inducción para servicio pesado con caja para capacitor, conexiones, interruptor, etc. en la parte posterior del cuerpo principal. Sus especificaciones son:

- Potencia de 1 1/2 Hp.
- 1 750 R.P.M.
- Bifásico, 127-220 Volts.
- 50 - 60 ciclos
- Arranque por capacitor
- Flecha con cuñero
- Uso vertical y montaje rígido frontal
- Uso continuo y protector térmico automático

Poleas.

La polea mayor (PLCT 2) del sistema reductor de revoluciones es de aluminio fundido maquinado para dimensionar y con taladro de banco para obtener las perforaciones donde se insertan los vástagos-diente de arrastre de banda perforada.

El proceso de fundición en arena es el más adecuado dado el volumen de producción y el material porque es ligero, resistente a la corrosión, resistente a cierto tipo de cargas y muy fácil de moldear.

La polea menor (PLCT 1), dada su forma de fijación a la flecha del motor es de cold-rolled maquinado en torno para dimensionar y en taladro para hacer las perforaciones de los vástagos-diente y del tornillo prisionero de sujeción, en ésta última es necesaria también la operación de machueado.

-Banda (PLCT 4) ( ver apéndice 3 )

Para evitar el patinado de las poleas cuando el cepillo trabaje en superficies que le ofrezcan mayor resistencia a su giro, la banda debe ser de un tipo que proporcione un buen agarre.

No existiendo en México la posibilidad de producir bandas multi "V" y dentadas, se hizo necesario buscar otras opciones como las catarinas, las bandas "v" ó la banda perforada.

La banda perforada fué elegida por las ventajas presentadas ante las otras: facilidad de producción, ligereza, poco espacio, larga duración, poco ruido, excelente agarre, económica, resistente etc. . Extremultus de México fabrica bandas planas de alma de nylon y recubrimiento de cuero muy adecuadas a este fin. Siendo la recomendada la LL-10, se puede hacer del ancho y desarrollo requerido para posteriormente hacer las perforaciones con taladro de columna.

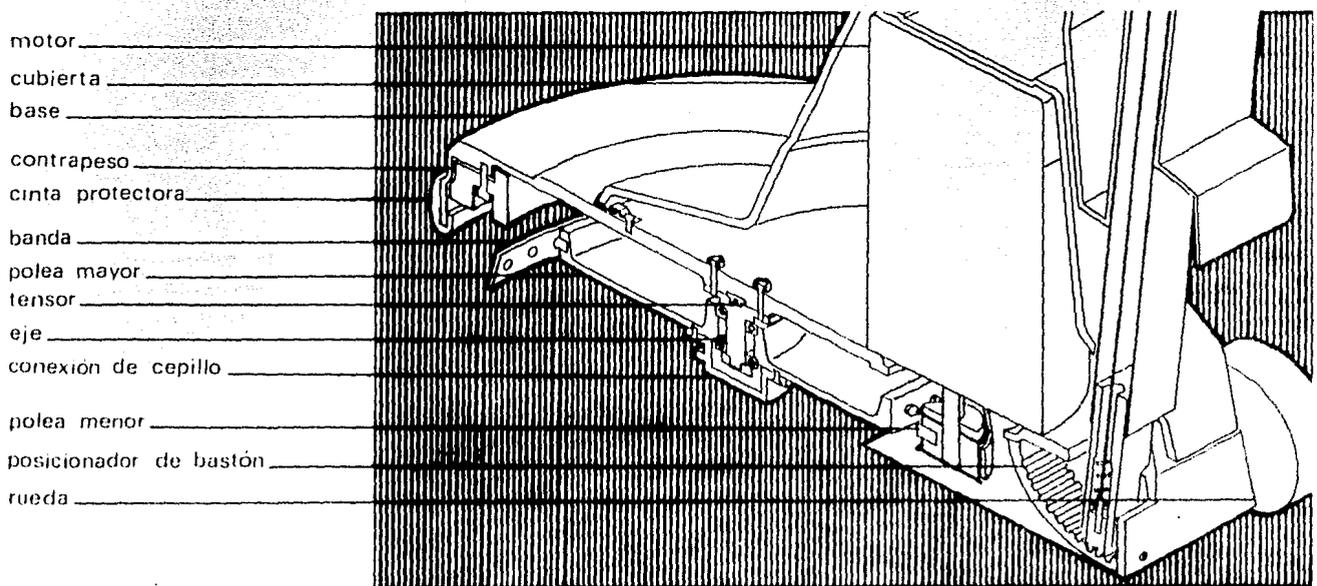
El diámetro de las poleas y la separación de sus ejes han determinado un ancho de 30 mm. y un desarrollo de 971 mm. aproximadamente.

#### -Eje de polea mayor (PLCT 3)

Esta parte es la base para el giro de la polea dentada mayor y por sus características de uso, recibe los esfuerzos causados durante el trabajo de la máquina.

La conexión de la polea con el eje por su característica disposición y por las cargas que soporta debe realizarse con dos rodamientos de rodillo cónico dispuestos cara a cara. De esta manera se obtiene resistencia a carga axial y radial, resistencia al impacto, larga vida y poco ruido. El rodamiento SKF Mod. L44643 (PLCT 15) ha sido elegido para cumplir tales funciones.

El proceso y el material para el eje de la polea mayor es la fundición gris,



que es el hierro comercial ordinario con alto contenido de carbono de fácil maquinado, alta resistencia a compresión, resistencia al desgaste, baja ductibilidad y regular resistencia a la tensión.

Después de su manufactura en fundición de arena pasa al labrado con torno para dimensionar, barrenar centralmente y roscar y con taladro de banco para realizar los barrenos para fijación.

#### -Tensor de banda (PLCT 14)

En la base de eje de la polea mayor (PLCT 3) coincidiendo con una entrante circular de esta y con otra de la base principal va colocada la lleva para tensión de la banda. Tiene en su centro una entrada para llave allen mediante la cual y por un barrendo central del eje se gira desplazando este junto con la polea y tensando la banda.

Su producción es a partir de barra redonda de cold-rolled maquinada en torno para dimensionar y hacer el círculo excéntrico, taladro de banco para realizar barreno central y prensa hidráulica para hacer en ese barreno la forma hexagonal para llave allen.

#### Conexión para cepillo (PLCT 12)

Unida con tornillos a la parte inferior de la polea mayor (PLCT 2) se encarga de sostener el cepillo durante su giro.

Por estar expuesto a un seguido desgaste por la conexión y desconexión del cepillo debe ser fabricado en bronce fosforado en proceso de fundición en arena. Su dimensionamiento se lleva a cabo mediante torno y con taladro de banco se hacen sus barrenos de fijación.

#### Contrapeso (PLCB 4)

Esta parte se encarga de contrarrestar movimientos bruscos en el encendido del motor y de dar estabilidad en el trabajo. Teniendo como única característica especial su peso, el material adecuado es el hierro gris transformado en fundición en arena y barrendo para su fijación en taladro de banco.

Requiere de acabado con recubrimiento epoxico por su posible contacto con humedad durante la operación.

#### Leva de compresor (PLCG 5)

Esta pieza colocada en la flecha del motor mediante tornillo prisionero inmediatamente arriba de la polea menor (PLCT 1), se encarga de transformar movimiento circular en movimiento rectilíneo para hacer funcionar el compresor.

Se obtiene a partir de una barra redonda de aluminio llevada al torno para dimensionar y seccionar y trabajada en taladro de banco para hacer los barrenos de colocación y de tornillo prisionero, en éste último se realiza rosca-do mediante machuelo.

#### Pistón de compresor (PLCG 11)

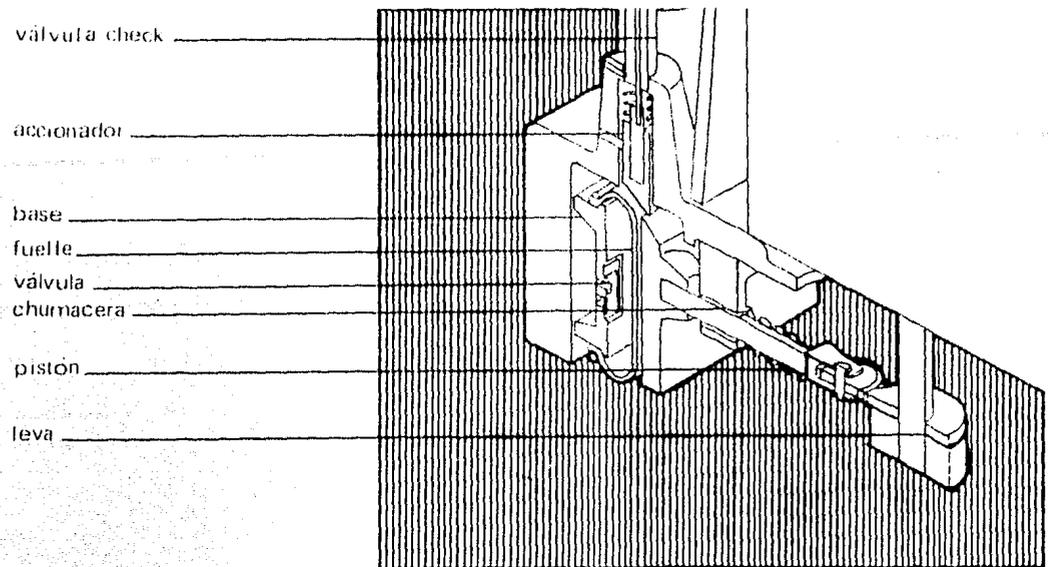
El movimiento a partir de la leva (PLCG 5) pasa al compresor (PLCG) mediante un pistón sujeto a la base del fuelle (PLCG 14) y sostenido por una pequeña chumacera (PLCG 8). Se fabrica a partir de barra redonda de cold-rolled maquinada en torno para dimensionar y roscar. En su extremo de contacto de la leva tiene un rodamiento de bolas marca Koyo (PLCG 1), Mod. G34 ZZ para absorber golpeteo y fricción.

#### Chumacera

Sostiene el pistón (PLCG 11) y da sentido al movimiento generado a partir de la leva (PLCG 5). Consta de una base de fundición en arena de aluminio (PLCG 8) barrenada en taladro de columna y de un buje de bronce (PLCG 10) por el que pasa el pistón fabricado a partir de barra redonda de cold-rolled maquinada en torno.

#### Fuelle (PLCG 15)

Es el elemento compresor de aire. Tiene una base de fundición de aluminio (PLCG 14) a la que va fijo mediante tornillos y su conexión a la base principal del compresor se realiza con una abrazadera de alambre (PLCG 18).



Su material es el hule natural y su proceso de obtención es el de moldeado por vulcanizado.

#### Base de compresor (PLCG 19)

Actuando como base de fijación, esta parte es de aluminio procesado con fundición en arena y labrado en taladro de banco para obtener barrenos de fijación y de colocación de válvula Check (PLCG 20). En éste último se realiza rosca con machuelo. Su acabado se realiza únicamente con cepillo de alambre.

#### Válvula de paso de aire

Una lámina de acero inoxidable calibre 36 (PLCG 22) es fijada con tornillo (PLCG 23) a la base del compresor tapando una perforación. Su función es dejar pasar aire durante la expansión del fuelle (PLCG 15) y cerrarse durante la compresión. Su producción se lleva a cabo mediante cizallado y taladro.

#### Válvula Check (PLCG 20)

Su función consiste en dejar pasar libremente aire impulsado por el compresor al tanque de shampoo líquido y no dejar pasar este a la cámara del fuelle y la base. Se puede encargar su manufactura a un establecimiento especializado con el tipo de conexión requerida en cada extremo.

El material recomendado para esta parte al igual que para la manguera conec

tada en uno de sus extremos es el PVC por las características del líquido manejado.

#### Accionador de compresor

Un perno (PLCG 12) con plano inclinado en su extremo visible sube y baja de la base principal (PLCB 1) a voluntad del operador para posicionar el pistón (PLCG 11) y así controlar su contacto con la leva (PLCG 5).

Este vástago de cold-rolled torneado entra en una caja moldeada y maquinada en la base principal (PLCB 1). Su impulso hacia abajo (desconectado de compresor) se logra con un resorte de acero (PLCG 13) y su movimiento hacia arriba (conexión de compresor) se controla desde la cabeza del bastón con un chicote de acero de diam. 1/8" con camisa -corredera metálica y plástica (PLBC 16).

#### Base principal (PLCB 1)

Las partes importantes como el motor, el compresor, el bastón, las poleas, etc., van fijadas a una base de aluminio. Su obtención es mediante fundición en arena y su adecuación al uso se realiza con taladro de columna, fresadora y machuelos.

Por ser una pieza importante dentro del aspecto general del producto se le recomienda el acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.

#### Cinta protectora (PLCB 7)

Esta pieza va colocada con tornillos y láminas pequeñas (PLCB 30 y 29) alrededor de la base principal con el objeto de amortiguar golpes y no maltratar muebles y paredes. Un material que no manche como el neopreno ó el nitrilo es el indicado para el uso.

#### Ruedas (PLCB 5)

Van colocadas en la parte posterior para transportar la máquina al no estar en operación. Son de hule natural con colorante negro de humo, herraje de hierro gris y rodamientos de bolas con cubierta protectora.

Son de diámetro 12.5 cm., ancho de 4 cm. y se consiguen de producción estandarizada marca Joyma.

#### Cubierta del motor (PLCB 3)

Un material con buena rigidez, estable a la temperatura y con buena presentación es el requerido para esta cubierta protectora. De entre varias posibilidades se eligió el plástico polietileno de alta densidad procesado en modelo rotacional. De esta manera se llenan los requisitos establecidos y se trabaja con un proceso muy accesible en cuanto a la inversión.

Ya moldeada la pieza su acondicionamiento al uso de lleva acabo con cortes en sierra cinta y ranurado en fresadora, ambos realizados por el maquinador, para posteriormente dotarle mediante remaches de sus piezas para fijación en la campana (PLCB del 19 al 23).

#### Cubierta inferior (PLBC 31)

La polea menor, el compresor y el sistema de cambio de inclinación de bastón deben ir resguardados del exterior para impedir su contacto con agua ó polvo. La cubierta colocada en la base principal (PLCB 1) para cumplir esto es de lámina negra Cal. 18 cortada con cizalla, doblada y taladrada para fijación. Su acabado es el recubrimiento epoxico micropulverizado.

#### Sistema posicionador de bastón.

Al girar el bastón, un vástago (PLBP 5) dentro de una corredera en su extremo (PLBP 2) puede ser posicionado en una de las diferentes ranuras de una pieza unida a la base principal. El vástago corre de arriba hacia abajo por medio de un resorte (PLBP 6) al igual que en el accionador del compresor (PLCG 12).

El vástago posicionador es de cold-rolled maquinado en torno para dimensionar y hacer la rosca interna de fijación de chicote y en fresadora para hacer en su extremo visible una saliente de trabado con la pieza ranurada.

La corredera (PLBP 2) surge a partir de barra cuadrada de cold-rolled tor-

nada para dimensionamiento y realización de barreno central y taladrada para colocación con tornillos.

La pieza ranurada (PLCB 6) es de hierro procesado con fundición en arena, taladrada y machueleada para su fijación con tornillos.

Tanto el resorte como el chicote son de acero galvanizado siendo éste último de diámetro 3/16" .

La corredera por ser la única pieza visible deberá ser acabada con recubrimiento epoxico micropulverizado.

Conexiones para manguera flexible.

Tanto en la parte alta como en la parte baja del tanque contenedor van colocadas por medio de rosca dos conexiones reusables para manguera. Por las características del líquido manejado estas piezas se recomienda sean de plástico PVC, una para manguera de 3/8" (PLBT 7) y otra para 1/2" (PLBT 4) de diámetro interior.

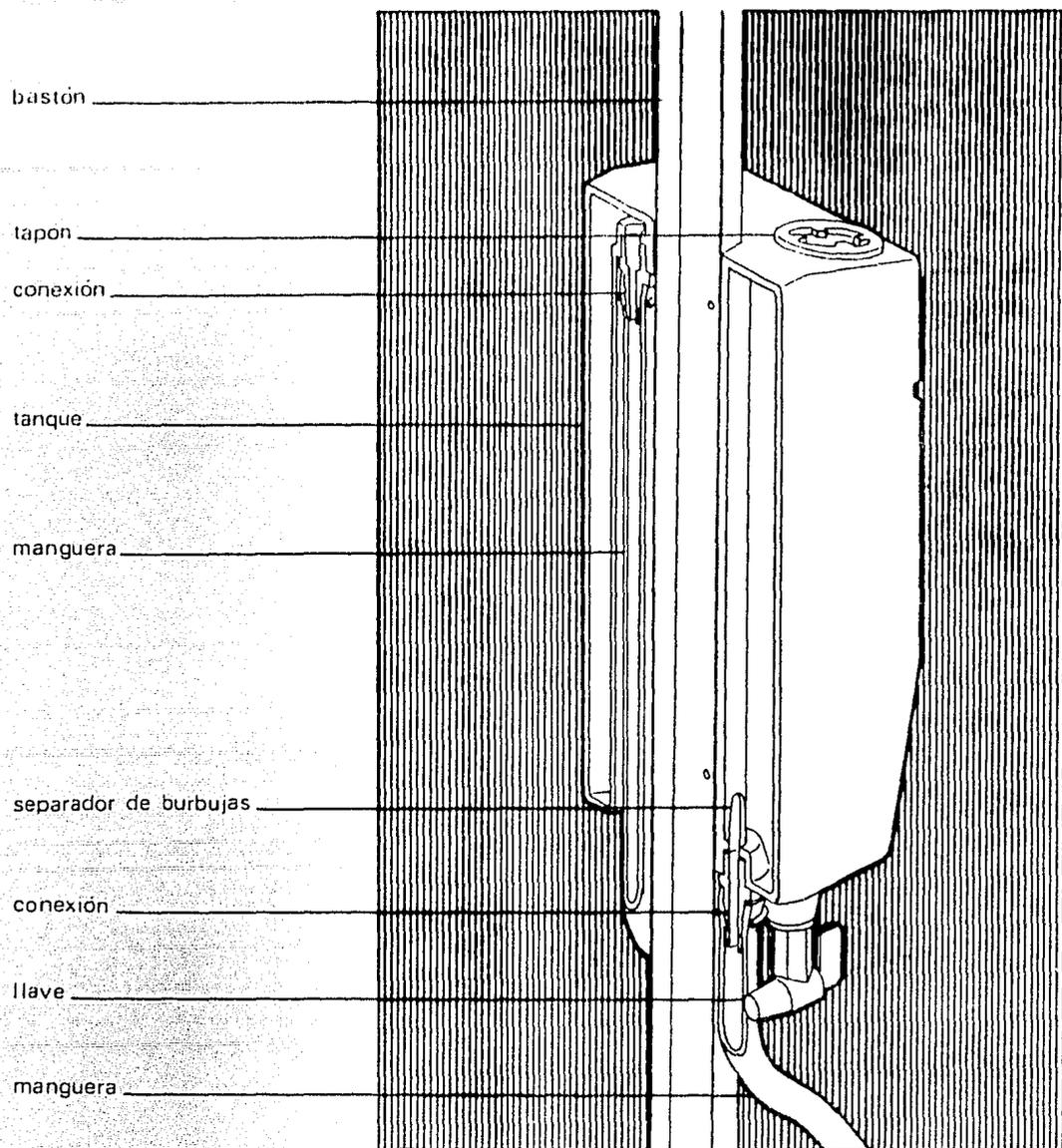
Tanque contenedor de shampoo (PLBT 1)

El proceso de fabricación de esta parte es el modelo rotacional de plástico polietileno de media densidad.

El tipo del moldeo se eligió por su volumen de producción y su poca inversión, y el material por su compatibilidad con el líquido a contener y por sus características intrínsecas: buena rigidez, estabilidad a la temperatura, dureza superficial, insipido, inodoro, destacadas propiedades dieléctricas, etc.

Para colocación de la tapa superior (PLBT 3) se hace una perforación para fijar un anexo con rosca mediante alta frecuencia y para las cuerdas necesarias de llave de vaciado (PLBT 10) y conexiones se colocan insertos con la forma requerida en el molde, retirables durante el desmoldeo.

La fijación del tanque al bastón (PLBP 1) se hace con tornillos unidos a tuercas de aluminio ahogadas en la pared de polietileno.



Tapa superior de tanque (PLBT 3) y llave de vaciado (PLBT 10).

Ambas de polietileno inyectado, se consiguen de producción estandarizada de marca Rieke. La primera es del tipo Poly-visegrip de 5 cm. de diámetro para facilitar el llenado de tanque y la segunda es del modelo Flo-Rite de diámetro 2 cm. y accionamiento de media vuelta para facilidad de manipulación.

Separador de burbujas (PLBT 13).

En la conexión de entrada de aire bombeado (PLBT 7) al tanque es necesario colocar un separador de tela metálica. Su función es separar las burbujas grandes de aire y convertirlas en muchas de igual tamaño para ser repartidas

más equitativamente en el volumen del líquido a espumar.

De acuerdo con el uso específico y por las características del líquido a manejar se recomienda especificar al fabricante tela de acero inoxidable de -- 10 X 10, es decir 10 aberturas por pulgada lineal ó 100 por pulgada cuadrada.

#### Bastón (PLBP 1)

Esta parte se fabrica a partir de un perfil tubular de sección rectangular \_ de lámina negra rolada calibre 18. Las dimensiones de la sección son 32 mm. por 63 mm. correspondiendo al perfil No. 199 del catálogo de MIMSA.

Su adecuación al uso consiste en seccionado con sierra circular, corte en -- sierra cinta, barrenado con taladro de columna y soldado de la corredera -- (PLBP 2) en su extremo inferior.

Por ser parte visible del aparato su acabado es el recubrimiento epoxico micropulverizado.

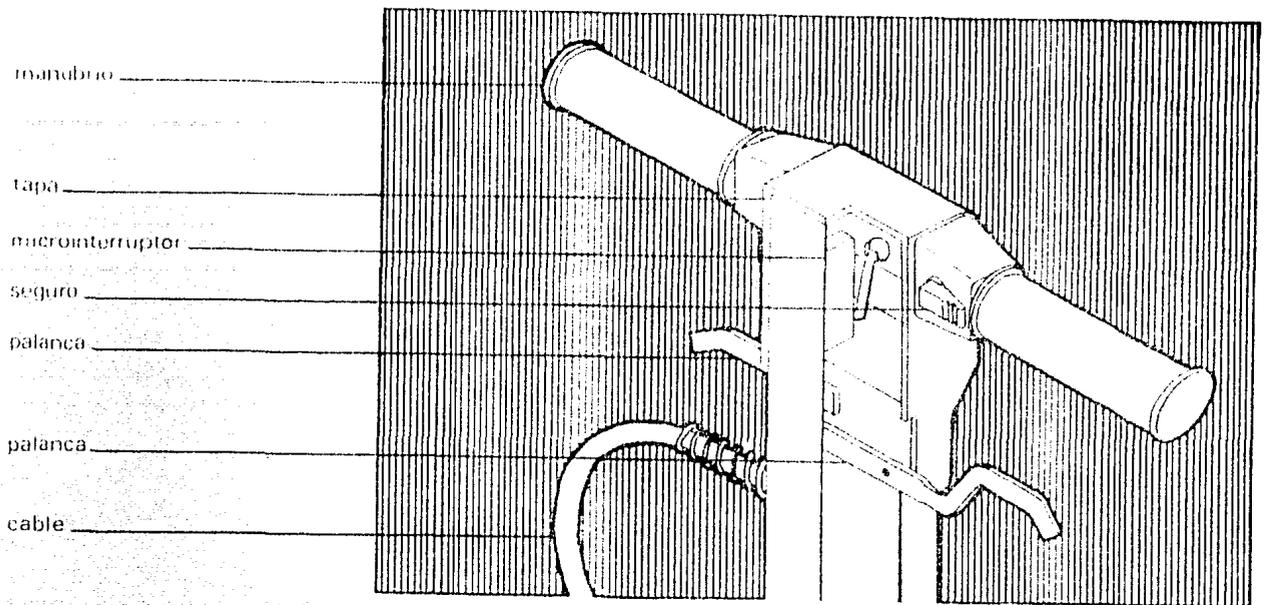
#### Guardacable (PLBT 2)

En la parte posterior del tanque (PLBT 1) y unido al bastón (PLBP 1) se localiza un elemento de guardado de cable que además sirve para cubrir conexiones y mangueras del sistema generador de espuma. Se obtiene a partir de lámina -- negra calibre 12 dimensionada por el proveedor, formada en dobladora manual \_ y barrenada para su fijación en taladro de columna. Su acabado se realiza con recubrimiento epoxico micropulverizado.

#### Tapa de caja de control (PLBC 1)

Una tapa de aluminio fundido en arena unida al bastón (PLBP 1) con tornillos, forma la caja de localización de controles y manubrios.

Su tratamiento después de la fundición consiste de barrenado para colocación de manubrios y tornillos, machueleado para fijación de éstos últimos y acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.



### Manubrios.

Atravesando la caja de controles y dejando salientes de 10 cm. a cada lado de esta se situa un tubo de lámina negra calibre 18 de 7/8" de diámetro y 37 cm. de longitud (PLBC 2).

Las operaciones necesarias para su fabricación consisten en seccionado con sierra circular y barrenado para pata de microswitch, resorte posicionador y tornillos tope con taladro de columna.

En cada extremo saliente se colocan dos puños de PVC tipo milano biciflex (PLBC 3) para agradar al tacto y dar mayor agarre a las manos del usuario.

### Interruptor (PLBC 12)

Con un giro hacia adelante de los manubrios se acciona un microinterruptor de encendido fijo a la caja de controles. Puede conseguirse de marca Hartman con embolo formado, sus especificaciones son:

20 amp. 125, 250 ó 480 VCA

1 hp. 125 VCA

2 hp. 250 VCA.

Seguro de encendido.

Esta parte sirve para prevenir accidentes al evitar el encendido accidental de la máquina. Se localiza en la parte de aluminio de la caja de control impidiendo el giro de los manubrios sólo haciendo esto posible con una liberación intensional.

Consta de un vástago trabador de cold-rolled torneado (PLBC 10), una corredera con mismo material y proceso (PLBC 8), un resorte de acero (PLBC 9), un accionador de fundición de aluminio (PLBC 6) y un fijador de éste de -- alambón de cold-rolled (PLBC 7).

El accionador de aluminio al ser la única parte visible lleva recubrimiento epoxico micropulverizado.

#### Liberador de tensión de cable (PLBC 36)

Sirviendo para amortiguar mediante un resorte los dobleces durante la operación, se localiza como salida del cable en el bastón (PLBP 1). Se consigue de producción estandarizada en acabado cromo con rosca y tuerca para sujeción.

#### Cable

De acuerdo al tipo de uso que se le da al aparato el cable necesario debe -- ser para uso rudo de 2 X 12, con conexiones en sus puntas.

Palancas de acción de compresor (PLBC 17) y de sistema cambio de inclinación de bastón (PLBC 24).

Ambas localizadas por debajo de cada manubrio, se encargan de jalar los chichotes de cable de acero para funcionamiento de compresor y de sistema de inclinación.

Se hacen a partir de barra redonda de cold-rolled 3/8" de diámetro, usando prensa hidráulica para aplanamiento en un extremo y taladro de columna para barrenos.

Se recubren en su parte de contacto con la mano con recubrimiento plástico de PVC secable a la intemperie.

## Cepillo

Para el lavado de alfombras se requiere un cepillo circular de base de madera y cerdas de nylon. Para el paso del shampoo a las cerdas, se especifica-- que la base debe tener surcos y perforaciones en su parte superior.

### 5.4 VENTAJAS

Tomando como base las determinantes propuestas en la sección 4, se ha dado \_ ciertas características al producto para mejorarlo en relación a sus competi-- dores. Estas ventajas se refieren principalmente a los aspectos de concepto general, funcionamiento y uso, costo y forma.

#### 5.4.1. CONCEPTO GENERAL

La principal característica de este proyecto se refiere precisamente a este punto.

Actualmente las máquinas pulidoras tienen un sistema opcional de lavado de \_ alfombras poco efectivo y en principio se pensó en esto como un factor clave a atacar, por eso, la propuesta consiste en una pulidora muy parecida a las existentes pero con un realmente efectivo sistema de lavado que dota a la -- máquina de una ventaja comercial importante dentro de la competencia. Ahora con un pequeño costo adicional los compradores podrán adquirir una pulidora de pisos y un lavalombras profesional.

#### 5.4.2 Funcionamiento y uso

Las ventajas, en lo que a ergonomía se refiere, fueron establecidas por las determinantes ya mencionadas de maniobrabilidad, uso y mantenimiento.

Se logra la concepción de un fácil manejo con la utilización de un cepillo a mayor número de revoluciones por minuto, dando al trabajador una adecuada posición de trabajo, localizando absolutamente todos los elementos de -- control en la parte más cercana a nuestras manos y ubicando adecuadamente \_ motor y contrapeso.

En lo referente a uso y mantenimiento, se hizo especial énfasis al estudio de las acciones necesarias del trabajador al momento de la utilización del aparato.

La reducción de esfuerzos innecesarios se logró con las conclusiones sacadas de ésto, resultando primordiales las siguientes aportaciones: Fácil limpieza de tanque y mangueras, acceso a todos los componentes con sólo remover las -- cubiertas y forma práctica de guardado y desenredado de cable.

#### 5.4.3 Costo

Con la ubicación dentro de las posibilidades económicas de la empresa, el análisis de funcionamiento y partes y la convicción de solo utilizar componentes nacionales, se lograron aportaciones al factor costo.

Por un lado, los pagos en dólares y los derechos de importación se eliminaron con la utilización de motor y banda mexicanos. Por el otro, partes innecesarias fueron eliminadas al usar un sistema de transmisión más sencillo y por el diseño de un compresor que aprovecha la fuerza del motor de la transmisión.

Se considera, dadas las características del producto, que su precio a partir de estas modificaciones es muy adecuado para salir con éxito al mercado.

#### 5.4.4 Forma

La intención formal aplicada a este proyecto se dirigió concretamente a la su peración de dos problemas: El mejorar el aspecto anticuado de las actuales -- pulidoras y el lograr una integración formal entre la parte baja de la máquina y el tanque contenedor, tanto en la posición de guardado como en la de trabajo.

Al abocarse a la solución, se vió que ayudarían el integrar el elemento guardable a la forma general y el promover la identificación del usuario con el producto mediante el uso de mayores relaciones formales entre sus elementos configuracionales. El resultado formal general quedó resuelto con el juego de superficies curvas y rectas en la integración del tanque contenedor y con el rompimiento de patrones estáticos al hacer uso de líneas inclinadas, ritmo complejo y contraste para resaltar los elementos importantes.

## 5.5 FACTORES DE PRODUCCION

### 5.5.1 APROXIMACION DE COSTO

Debido al constante cambio en los precios de productos y materia prima, muchas veces resulta difícil establecer en forma exacta el costo de una máquina como la que se trata.

A continuación se presenta una lista de los componentes del aparato y su costo, el cual fué obtenido con carácter de aproximado de los proveedores y del departamento de compras de Industrias SS S.A.

El costo de la mano de obra se obtuvo a partir de un determinado porcentaje sobre el costo de los componentes.

<u>COMPONENTE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>TOTAL</u>
PLCT 1 - POLEA MENOR	1	\$ 68.46	\$ 68.46
PLCT 2 - POLEA MAYOR	1	865.00	865.00
PLCT 3 - EJE DE POLEA MAYOR	1	130.00	130.00
PLCT 4 - BANDA PERFORADA	1	600.00	600.00
PLCT 5 - RODAMIENTO	2	865.00	1,730.00
PLCT 6 - DISCO DE LAMINA	2	60.00	120.00
PLCT 12 - CONEXION DE CEPILLO	1	210.00	210.00
PLCT 14 - EXCENTRICO	1	10.63	10.63
PLCT 5 - LEVA DE COMPRESOR	1	50.00	50.00
PLCB 1 - BASE	1	2,955.55	2,955.55
PLCB 2 - MOTOR	1	13,000.00	13,000.00
PLCB 3 - CUBIERTA DE MOTOR	1	700.00	700.00
PLCB 4 - CONTRAPESO	1	1,470.00	1,470.00
PLCB 5 - RUEDA	2	193.00	386.00
PLCB 6 - CREMALLERA	1	104.00	104.00
PLCB 7 - CINTA PROTECTORA	1	670.00	670.00
PLCB 8 - LAMINILLA	1	10.00	10.00
PLCB 10 - EJE DE RUEDAS	2	13.67	27.34
PLCB 11 - LAMINILLA	1	10.00	10.00
PLCB 19 - LAMINILLA	1	10.00	10.00
PLCB 21 - LAMINILLA	1	10.00	10.00

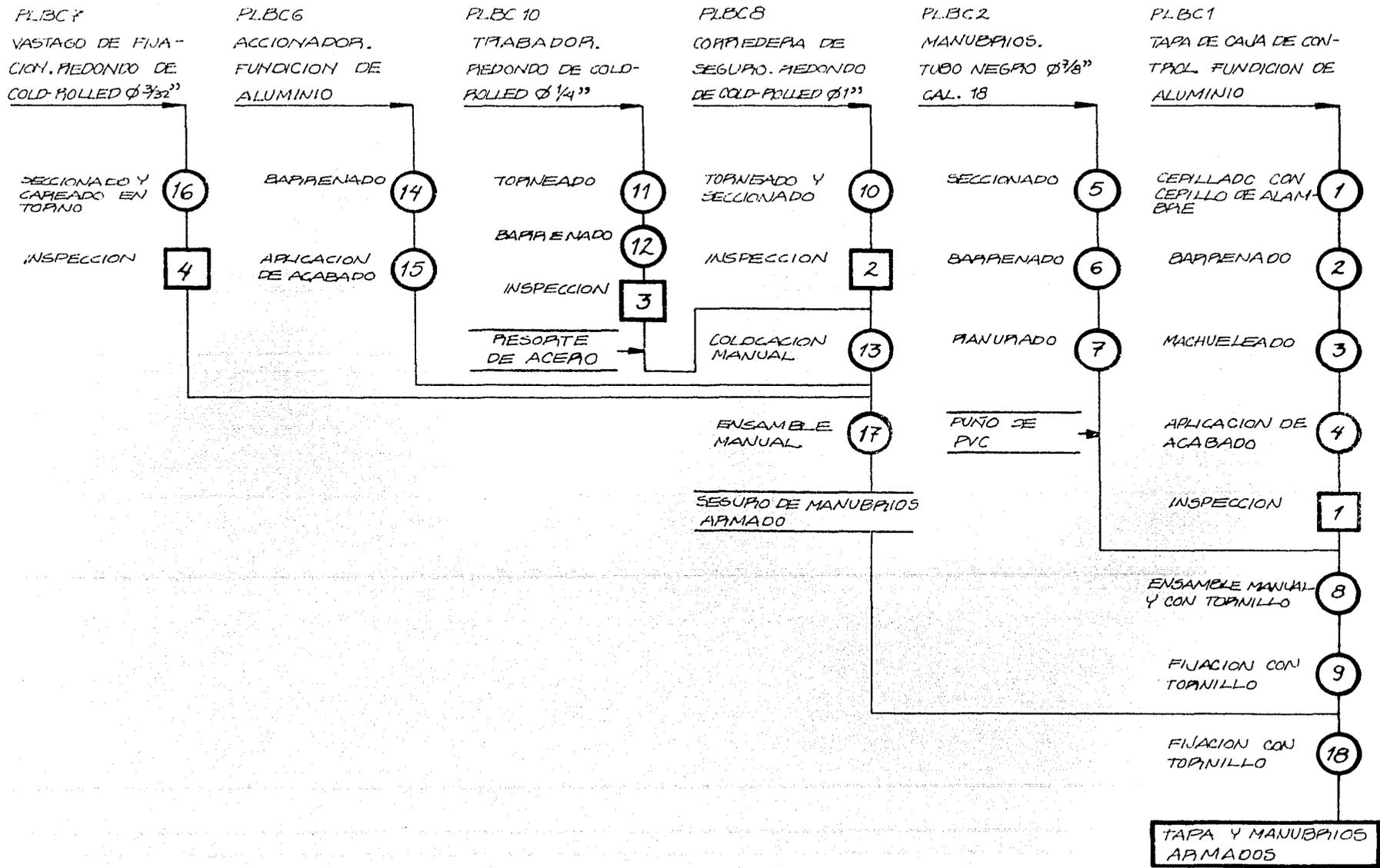
<u>COMPONENTE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>TOTAL</u>
PLCB 22 - LAMINILLA	1	\$ 10.00	\$ 10.00
PLCB 29 - LAMINILLA	1	10.00	10.00
PLCG 1 - RODAMIENTO	1	350.00	350.00
PLCG 2 - ANILLO	1	15.00	15.00
PLCG 4 - LAMINILLA	1	10.00	10.00
PLCG 5 - EJE	1	5.00	5.00
PLCG 6 - ANILLO DE RETENCION	1	8.00	8.00
PLCG 7 - RESORTE	1	25.00	25.00
PLCG 8 - CHUMACERA	1	20.00	20.00
PLCG 10 - BUJE DE BRONCE	1	31.00	31.00
PLCG 11 - PISTON	1	40.00	40.00
PLCG 12 - POSICIONADOR	1	10.00	10.00
PLCG 13 - RESORTE	1	20.00	20.00
PLCG 14 - BASE DE FUELLE	1	210.00	210.00
PLCG 15 - FUELLE	1	350.00	350.00
PLCG 19 - BASE DE COMPRESOR	1	550.00	550.00
PLCG 20 - VALVULA CHECK	1	200.00	200.00
PLBC 1 - TAPA DE CAJA	1	573.00	573.00
PLBC 2 - TUBO	1	28.33	28.33
PLBC 3 - PUÑO	2	18.00	36.00
PLBC 4 - RESORTE	1	18.00	18.00
PLBC 6,7,8,9,10 y 11 - SEGURO	1	30.00	30.00
PLBC 12 - MICROINTERRUPTOR	1	400.00	400.00
PLBC 13 - LAMINA	1	15.00	15.00
PLBC 16 - CHICOTE	2	531.00	1,062.00
PLBC 17 - PALANCA	1	12.00	12.00
PLBC 28 - CAPUCHON CONECTOR	1	8.00	8.00
PLBC 33,34,35,36 y 37 - PASACABLE CON RESORTE	1	52.97	52.97
PLBT 1 - TANQUE	1	1,100.00	1,100.00
PLBT 2 - GUARDACABLE	1	263.75	263.75
PLBT 3 - TAPA	1	26.00	26.00
PLBT 4 - CONEXION DE PLASTICO	1	40.00	40.00
PLBT 6 - MANGUERA	1.20 mts.	75.00	75.00
PLBT 7 - CONEXION DE PLASTICO	1	40.00	40.00
PLBT 9 - MANGUERA	.70 mts.	40.00	40.00

<u>COMPONENTE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>TOTAL</u>
PLBT 10 - LLAVE	1	\$ 86.00	\$ 86.00
PLBP 1 - BASTON	1	66.00	66.00
PLBP 2 - PUNTA	1	165.00	165.00
PLBP 3 - BUJE DE BRONCE	2	30.98	62.00
PLBP 5 - VASTAGO	1	12.00	12.00
PLBP 6 - RESORTE	1	562.00	562.00
PLBP 8 - PASACABLE DE PLASTICO	1	4.00	4.00
PLBP 9 - CABLE	12 mts.	792.00	792.00
CABLE INTERIOR	1.15 mts.	97.20	97.20
CABLE INTERIOR	0.30 mts.	39.75	39.75
PLBP 13 - SEPARADOR	1	120.00	120.00
TORNILLOS, ROLDANAS, ABRAZADERAS		800.00	800.00
CALCOMANIA DE ADVERTENCIA	1	13.21	13.21
CALCOMANIA DE MARCA	1	31.39	31.39
CALCOMANIA DE ADVERTENCIA	1	13.21	13.21
PLACA DE FABRICACION	1	14.00	14.00
MANO DE OBRA			<u>10,000.00</u>
		TOTAL	\$ 41,698.79
			=====

### 5.5.2. PRODUCCION

Mediante un cursograma sinóptico de la fabricación de un producto es posible percibir en forma general los procesos de transformación que sufre cada pieza así como los pasos a seguir durante el ensamblado final.

En las siguientes hojas se muestra por partes el cursograma para la elaboración de la pulidora lava-alfombras.



PLBT 2  
GUARACABLE.  
LAMINA NEGRA  
CAL. 14

PLBT 1  
TANQUE DE  
ROLIETILENO.

PLBC 17  
PALANCA.  
MEDONDO DE  
COLD-POLLED  
Ø 3/8"

PLBC 24  
PALANCA.  
MEDONDO DE  
COLD-POLLED  
Ø 3/8"

PLBP 5  
TRABADOR.  
MEDONDO DE  
COLD-POLLED  
Ø 3/4"

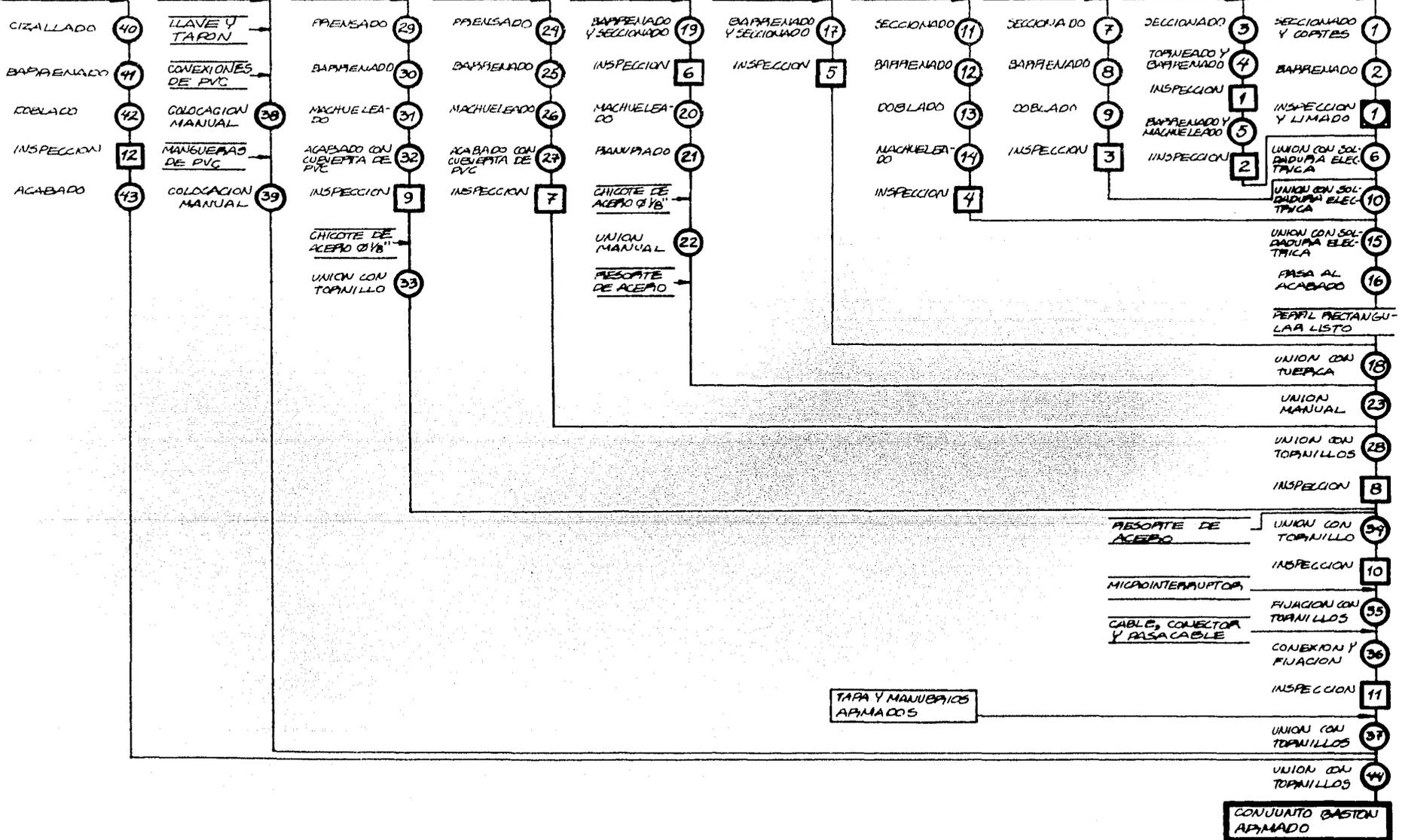
PLBC 35  
RULLANA DE LIBERACION  
DE TENSION  
MEDONDO DE COLD-  
POLLED Ø 1"

PLBC 22  
BASE DE PALANCA  
LAMINA NEGRA  
CAL. 16

PLBC 13  
BASE DE MICROINTERRUPTOR.  
LAMINA  
NEGRA CAL. 16

PLBP 2  
PUNTA DE BASTON  
COLD-POLLED CUADRA-  
DO DE 28x28 mm

PLBP 1  
PERFIL RECTANGULAR  
DE 32 X 6.3 mm  
LAMINA NEGRA POLA-  
DA GAL. 18



PLCT 18  
VASTAGO DIENTE.  
REDONDO DE COLD-  
ROLLED Ø 3/8"

TOPNEADO Y  
SECCIONADO

4

INSPECCION

2

PLCT 1  
POLEA MENOR.  
REDONDO DE COLD-  
ROLLED Ø 2"

TOPNEADO Y  
SECCIONADO

1

INSPECCION

1

BARRIENADO

2

MACHUELEADO

3

UNION A  
PRESION

5

INSPECCION

3

POLEA MENOR  
ARMADA

PLCT 18  
VASTAGO DIENTE.  
REDONDO DE COLD-  
ROLLED Ø 3/8"

TOPNEADO Y  
SECCIONADO

4

INSPECCION

2

PLCT 2  
POLEA MAYOR.  
FUNDICION DE  
ALUMINIO

TOPNEADO

1

INSPECCION

1

BARRIENADO

2

MACHUELEADO

3

UNION A  
PRESION

5

INSPECCION

3

POLEA MAYOR  
ARMADA

PLC 5  
LATA.  
MEDONDO DE ALUMI-  
NIO. Ø2 1/2"

PLC 6  
CARMINLESPA  
FUNDICION GRIS

PLC 29  
LAMINA DE FUNDI-  
CION. COOL-PILED  
Ø2 1/2" X 1/2"

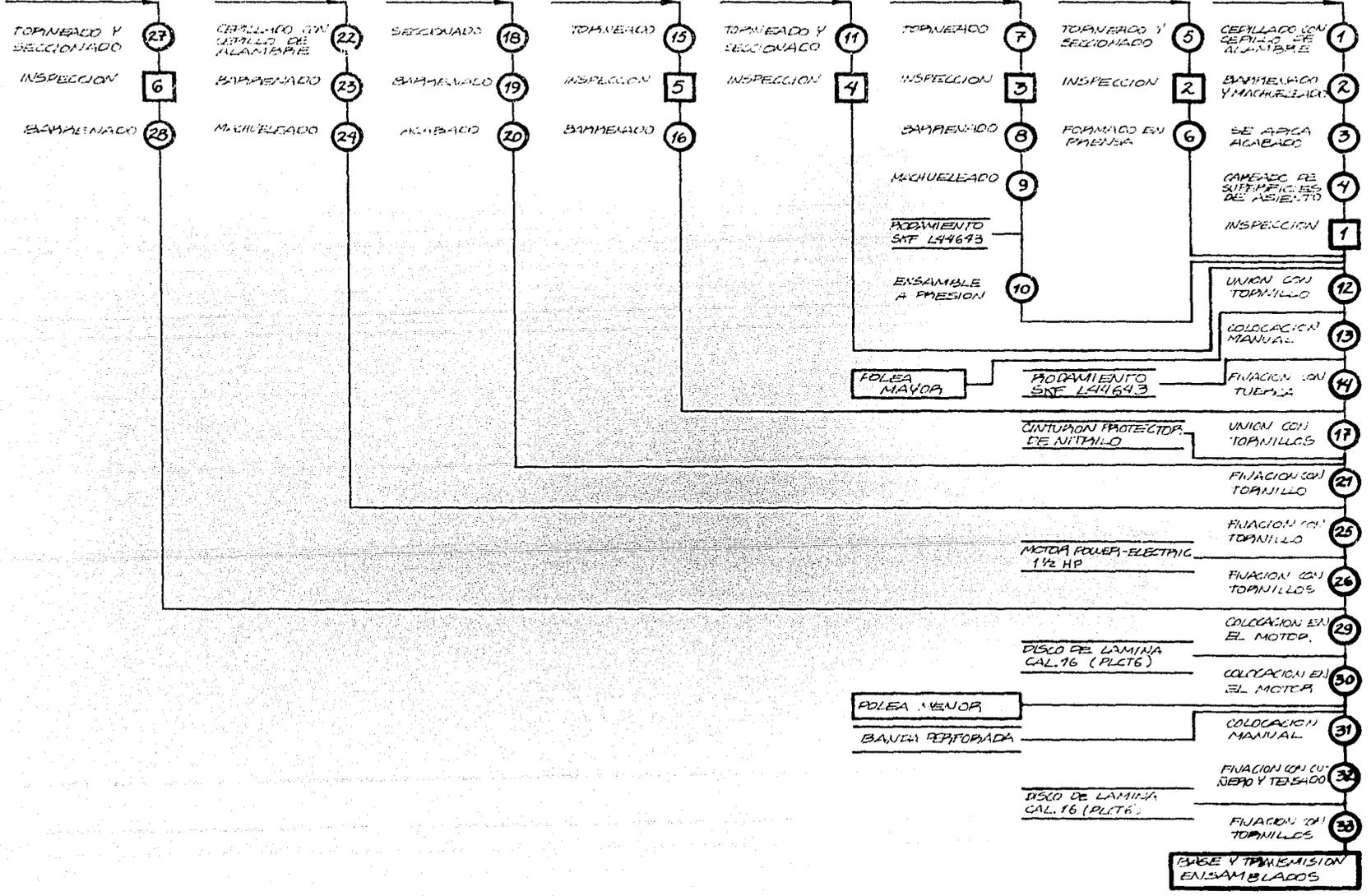
PLC 12  
CONEXION DE  
CERILLO.  
FUNDICION DE  
BRANCA FUNDIADO

PLC 16  
ASIENTO DE  
TORNILLO.  
MEDIDA DE Ø2-  
ALRED 0.98"

PLC 3  
EJE DE TOLEA  
MAYOR.  
FUNDICION GRIS

PLC 4  
EXCENTRICO.  
MEDONDO DE COOL-  
MOLLEO Ø1 1/2"

PLC 1  
BASE.  
FUNDICION DE  
ALUMINIO



PLCG 14  
BASE DE FUELLE.  
FUNDICION DE  
ALUMINIO

CEPILLADO CON  
CEPILLO DE  
ALAMBRE (15)

BARRIENADO (16)

MACHUELEADO (17)

FUELLE DE  
HULE  
NATURAL

FIJACION CON  
TORNILLOS (18)

PLCG 10  
BUJE.  
REDONDO DE BRON-  
CE  $\varnothing 1/2"$

TOPNEADO Y  
SECCIONADO (12)

INSPECCION (4)

PLCG 8  
CHUMACERA.  
FUNDICION GRIS

CEPILLADO CON  
CEPILLO DE  
ALAMBRE (10)

BARRIENADO (11)

UNION A  
PRESION (13)

PLCG 5  
EJE DE RODAMIENT-  
TO. REDONDO DE  
COLD-POLLED  $\varnothing 1/4"$

TOPNEADO Y  
SECCIONADO (8)

INSPECCION (3)

PLCG 11  
BARRIEN DE PISTON.  
REDONDO DE COLD-  
POLLED  $\varnothing 3/8"$

TOPNEADO Y  
PROSCADO (6)

INSPECCION (2)

ANILLO DE RETENCION  
Y RONDANAS

PRESORTE DE  
ACEBO

PLCG 4  
PUENTE.  
LAMINA NEGRA  
CAL. 16

CIZALLADO (3)

BARRIENADO (4)

DOBLADO (5)

UNION CON  
SOLDADURA  
ELECTRICA (7)

PLCG 2  
CAMISA DE RODAMIENT-  
TO. REDONDO DE ALU-  
MINIO  $\varnothing 3/4"$

TOPNEADO Y  
SECCIONADO (1)

INSPECCION (1)

RODAMIENTO  
KOYO no. 6342E

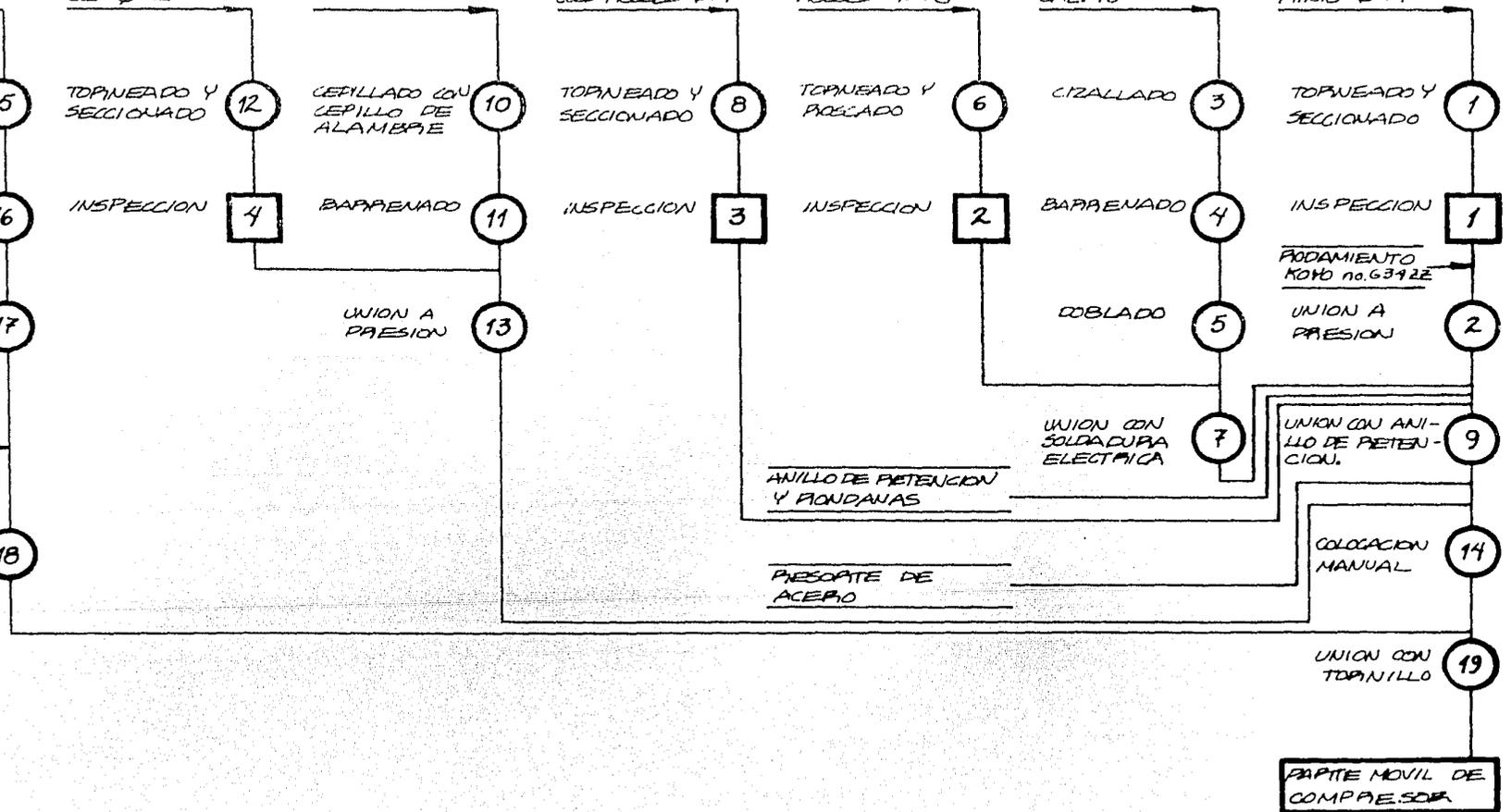
UNION A  
PRESION (2)

UNION CON ANIL-  
LO DE RETEN-  
CION. (9)

COLOCACION  
MANUAL (14)

UNION CON  
TORNILLO (19)

PARTE MOVIL DE  
COMPRESOR



PLCB 19, 21 Y 22  
LAMINAS DE SUJE-  
CION. LAMINA  
NEGRA CAL. 16

PLCB 04 11  
LAMINAS DE SU-  
JECION. LAMINA  
CAL. 16

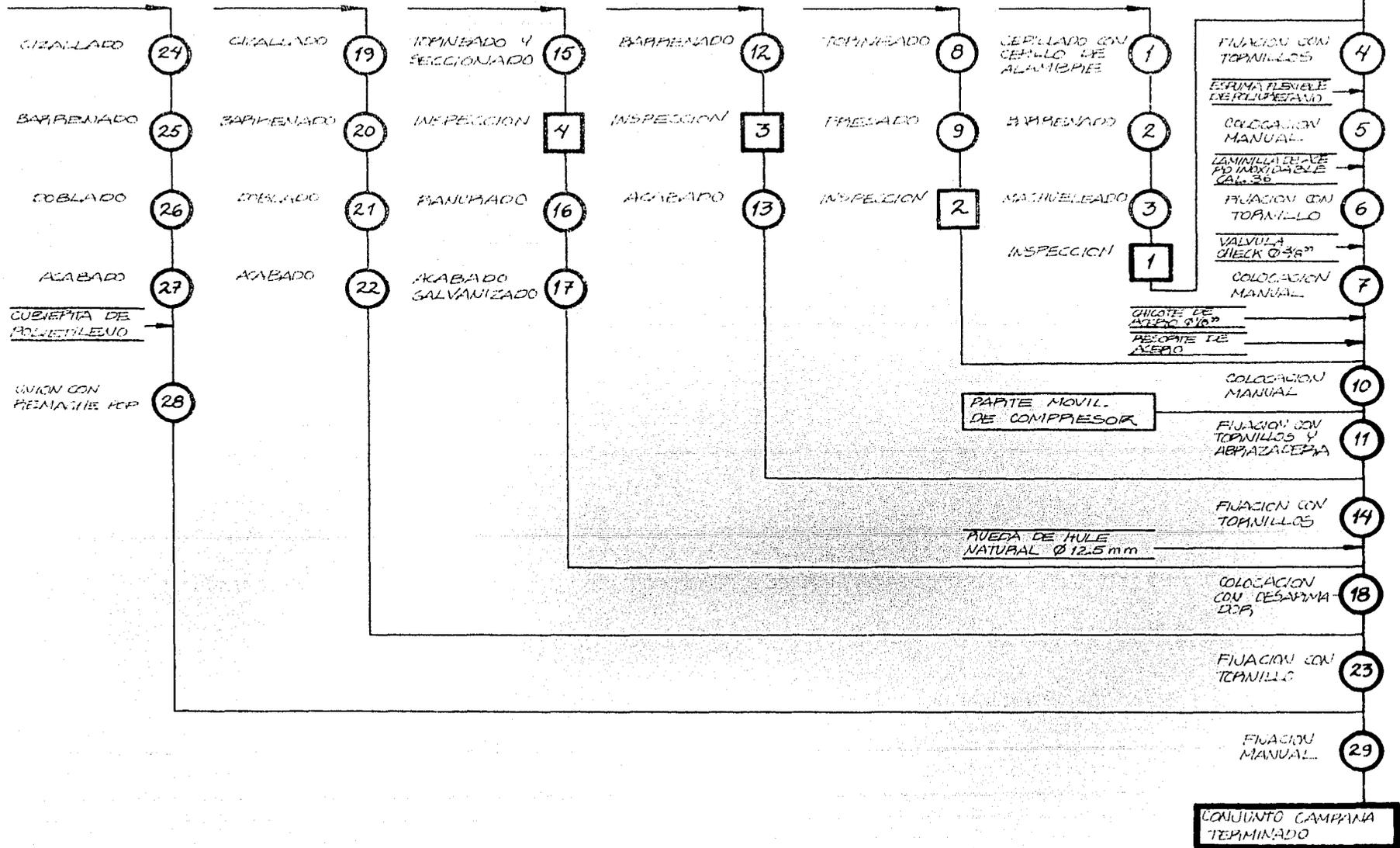
PLCB 10  
ELITE DE PUERTAS.  
REDONDO DE COND-  
PULSED Ø3/8"

PLCB 1  
CONTRA PESO.  
FUNCION EPIC

PLCB 12  
VARIAS ACCONA-  
MIA. REDONDO DE  
COND-PULSED Ø3/8"

PLCB 19  
BASE DE COMPRES-  
OR. PUNDRION  
DE ALUMINIO

PORTE Y  
TRANSMISION  
ENSAMBLADOS



PLBP 3  
BUJE.  
BARRA DE BRONCE  
DE Ø 13

TOPNEADO Y  
SECCIONADO

INSPECCION

1

1

CONJUNTO  
CAMPANA

FIJACION  
MANUAL

CONJUNTO  
BASTON

TOPMILLO EJE  
DE BASTON

FIJACION  
CON LLAVE

CONEXION DE  
CABLES

VERIFICACION DE  
FUNCIONAMIENTO

PULIDORIA  
LAVA-ALFOMBRAS

2

3

4

2

### 5.5.3. VENTA

Para la introducción de un producto novedoso, de acuerdo con la estrategia de ventas de ISSSA es necesario para comenzar, la realización de estudios de los vendedores por medio de visitas personales.

En base a esto, ubicándose en un territorio determinado, se realizan encuestas a clientes ya conocidos sobre el nuevo producto para determinar:

- a) Población teóricamente adecuada al uso de la máquina.
- b) Existencia de poder de compra.
- c) Necesidad del producto ofrecido.
- d) Cantidad de negocios disponibles.
- e) Ubicación.

Ya teniendo estos datos, el vendedor y el Gerente de Ventas hacen una evaluación de potenciales basados en el sentido común, experiencia e información anterior para determinar las perspectivas de fabricación.

Al terminar este primer paso, se tienen definidos los sectores susceptibles de ser atacados con éxito. Sobre los que se avocará el vendedor para promover el nuevo producto de manera personal con apoyo de folleto y catálogo.

Otros sistemas publicitarios que se pueden usar como refuerzo a la labor anterior son:

- Anuncios
- Anuncios en publicaciones especializadas
- Anuncios en directorios

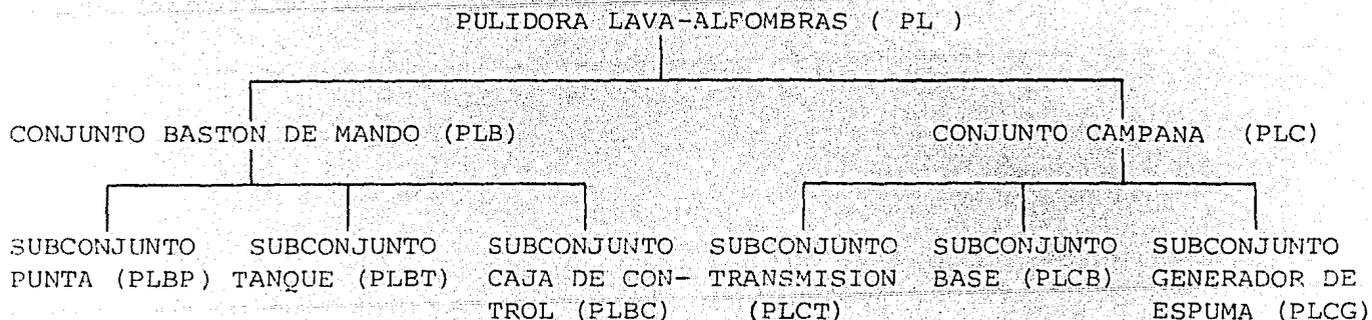
### 5.5.4. PLANOS TECNICOS

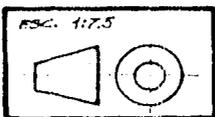
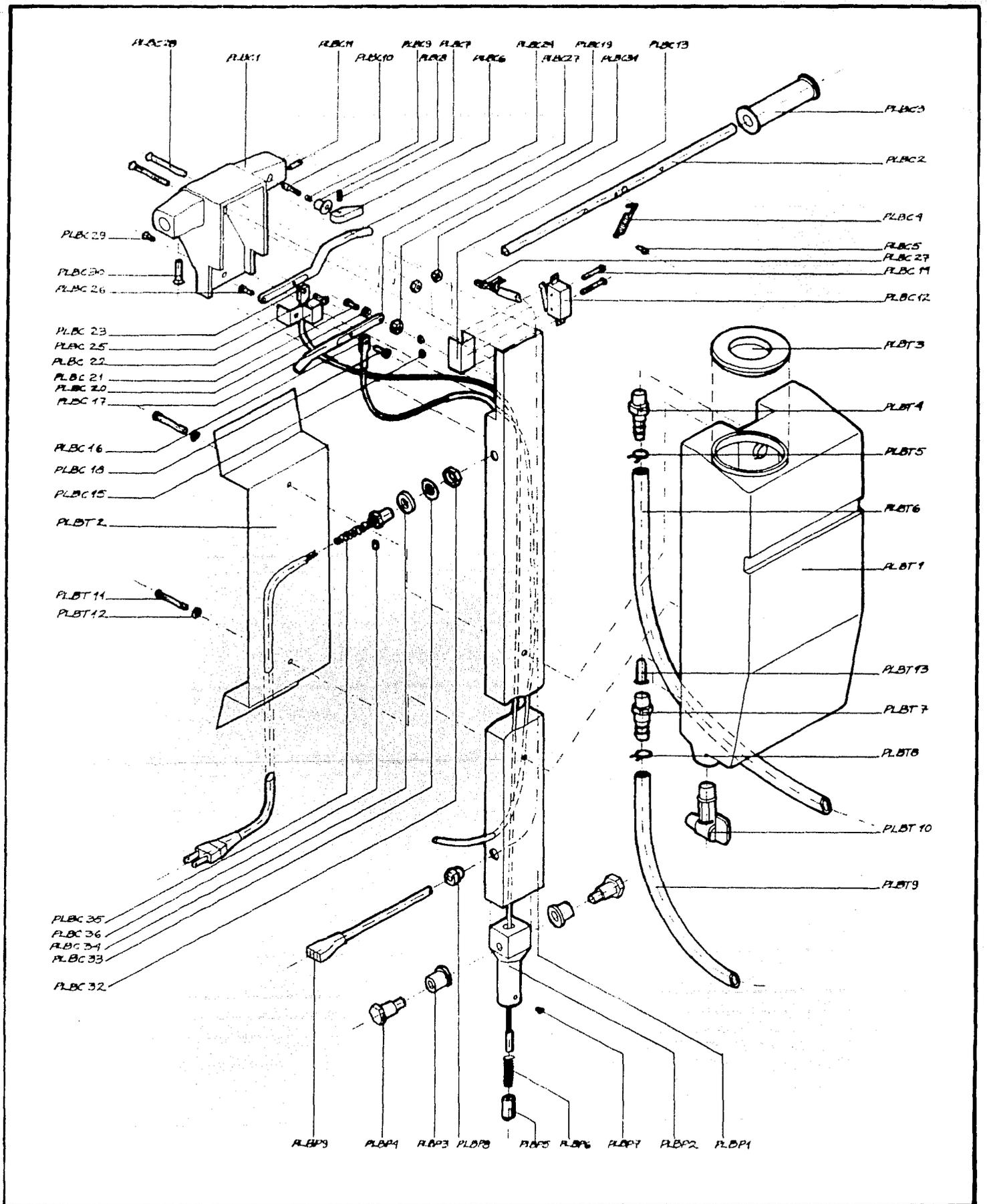
-INDICE

- 1- DESPIECE DE CONJUNTO BASTON DE MANDO
- 2- DESPIECE DE CONJUNTO CAMPANA
- 3- VISTAS GENERALES LATERAL Y FRONTAL
- 4- VISTA LATERAL Y MOVIMIENTO EXTREMO

- 5- VISTA POSTERIOR
- 6- VISTA SUPERIOR
- 7- CORTE C-C' DEL PLANO 6
- 8- CORTE B-B' DE PLANO 3 Y DETALLES
- 9- CORTE A-A' DE PLANO 3 Y DETALLES
- 10-DETALLE B DE PLANO 7 . SUBCONJUNTO TRANSMISION
- 11-DETALLE H DE PLANO 8 . SUBCONJUNTO GENERADOR DE ESPUMA
- 12-DETALLE G DE PLANO 9 . SUBCONJUNTO GENERADOR DE ESPUMA
- 13-DETALLE A DE PLANO 5 Y DETALLE C DE PLANO 7 . SUBCONJUNTO PUNTA
- 14-DETALLES DE SUBCONJUNTO BASE
- 15-DETALLE D DE PLANO 7 . SUBCONJUNTO TANQUE
- 16-CORTE D-D' DE PLANO 3 . SUBCONJUNTO TANQUE
- 17-DETALLES DE SUBCONJUNTO TANQUE
- 18-SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL
- 19-CORTE E-E' DE PLANO 18 . SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL
- 20-DETALLES DE SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL
- 21-CORTE G-G' DE PLANO 18 . SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL
- 22-DETALLES DE SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL
- 23-CIRCUITO ELECTRICO.

-CLAVES

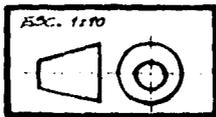
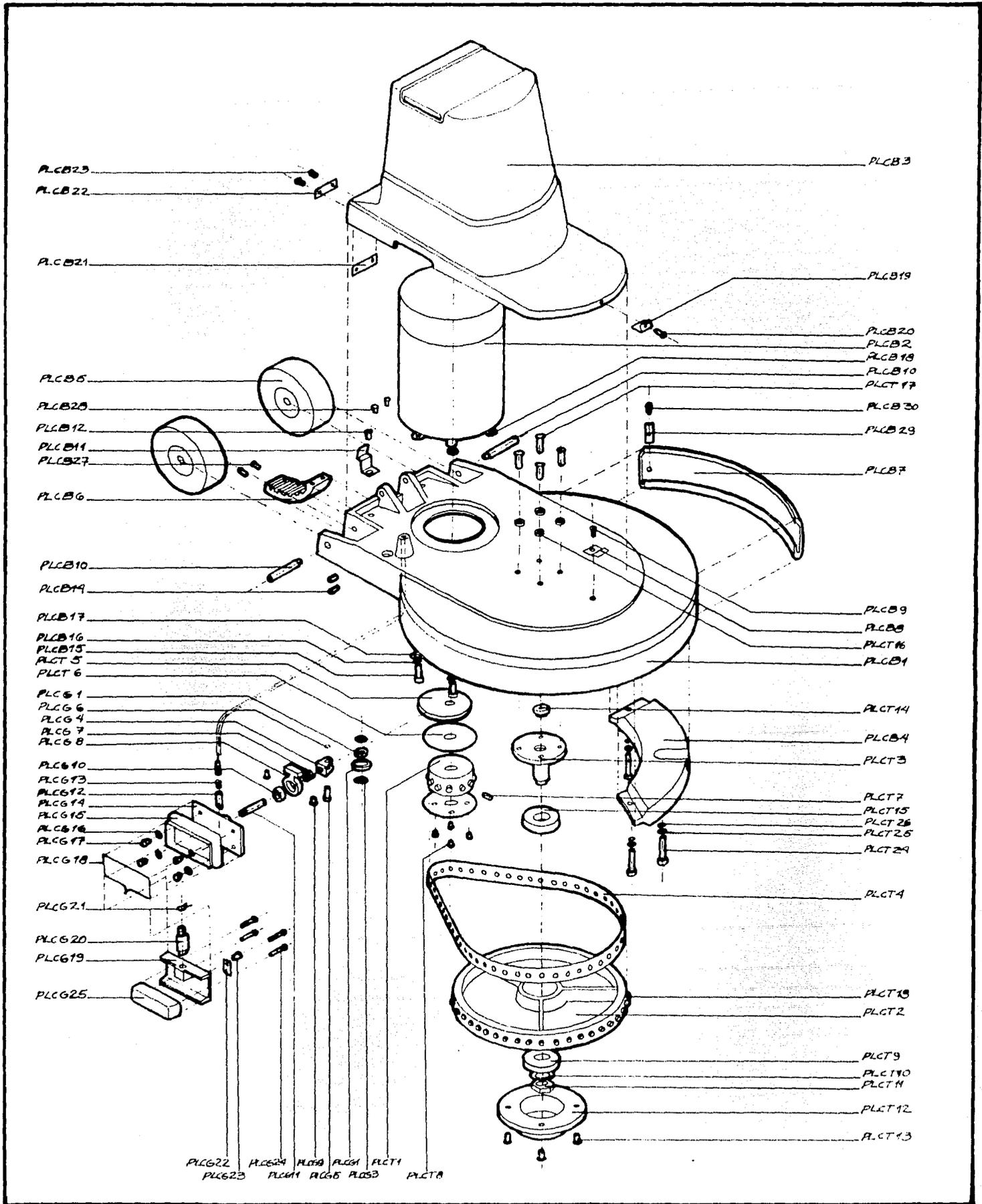




DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

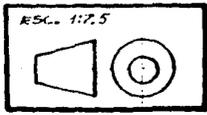
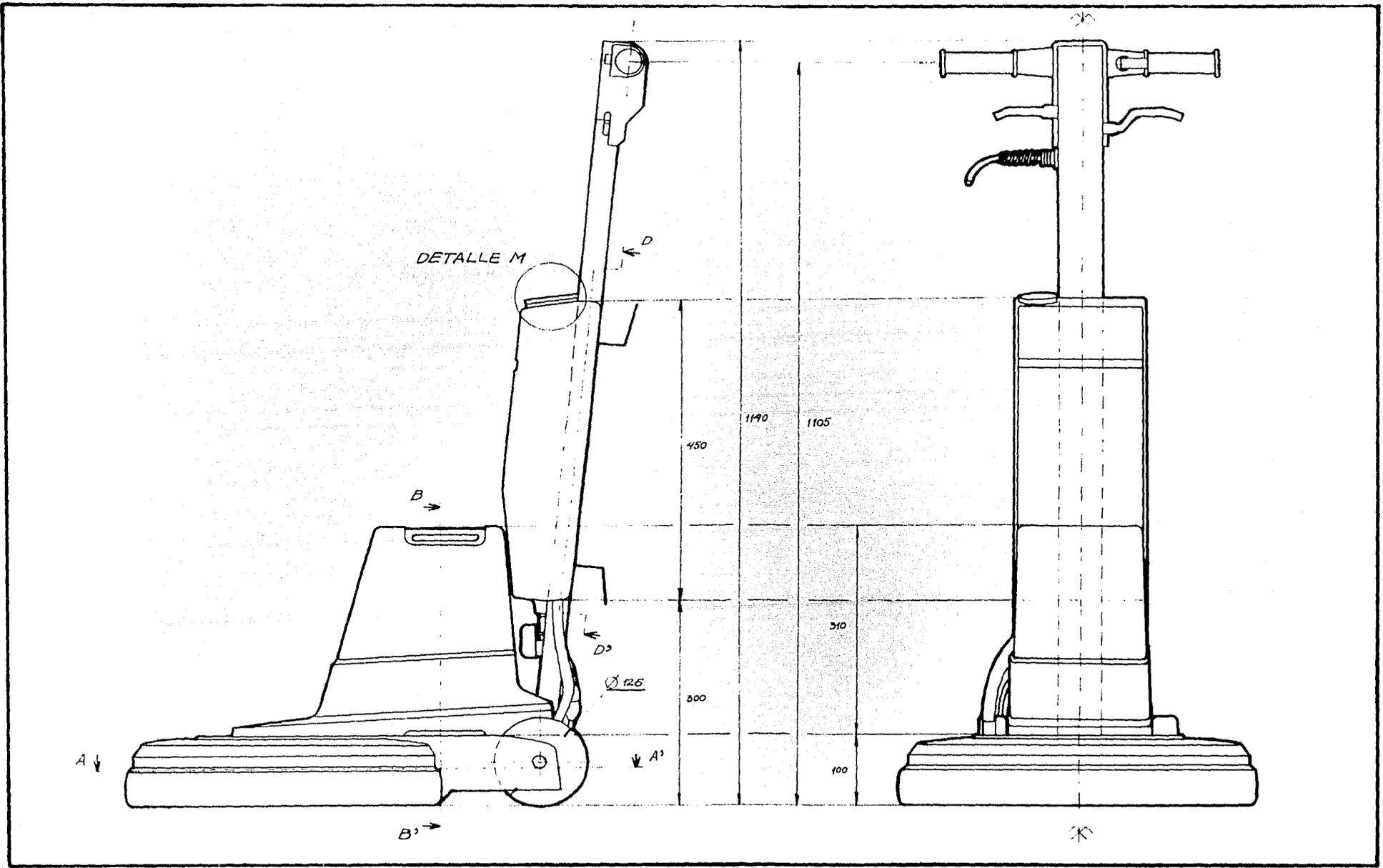
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DESPIECE DE CONJUNTO  
BASTON DE MANDO

1/23



DISEÑO INDUSTRIAL  
 UNAM

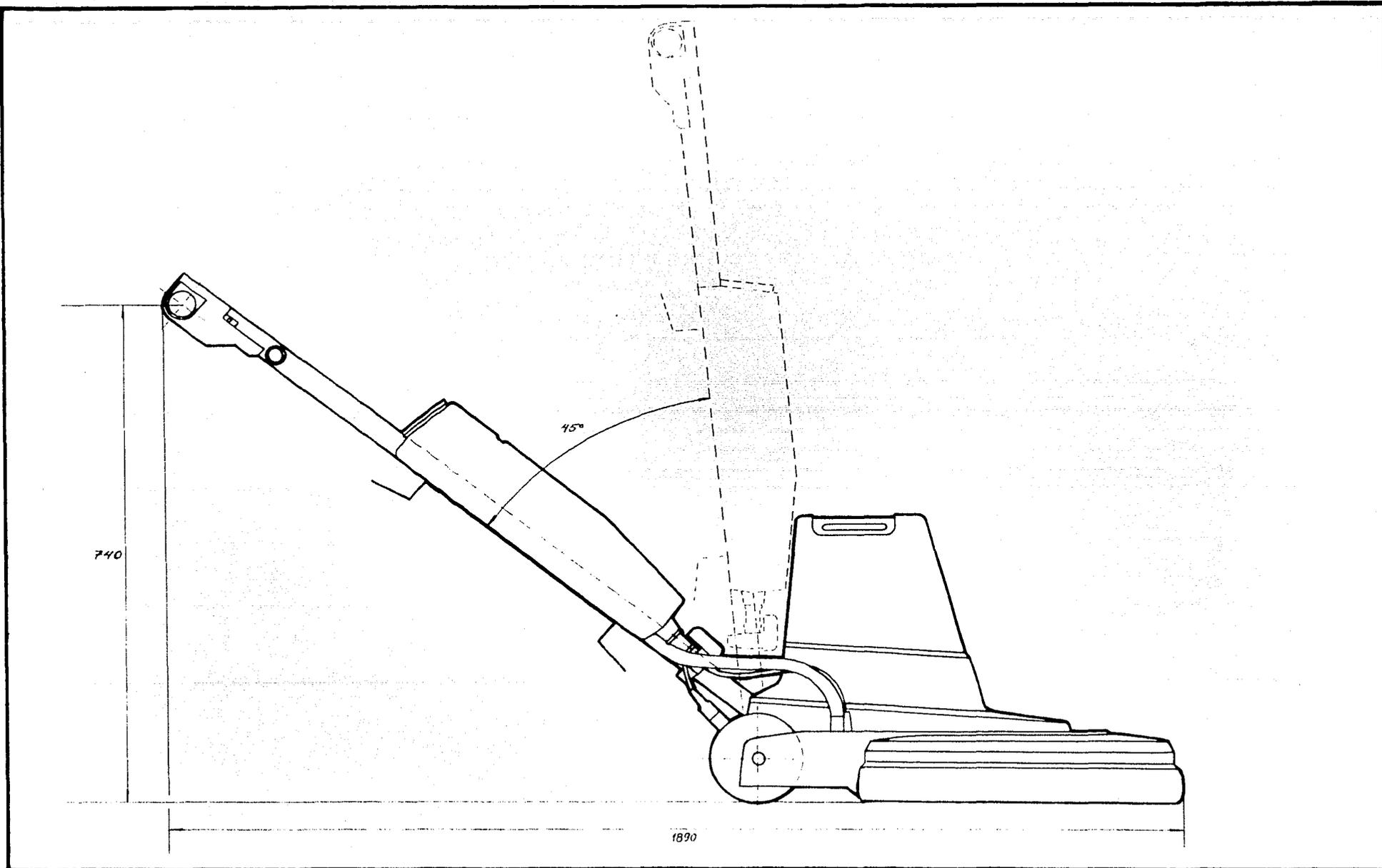
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
 DESPIECE DE CONJUNTO  
 CAMPANA



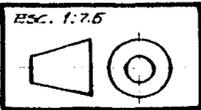
DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBAS  
VISTAS GENERALES  
LATERAL Y FRONTAL

3/23



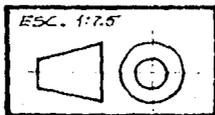
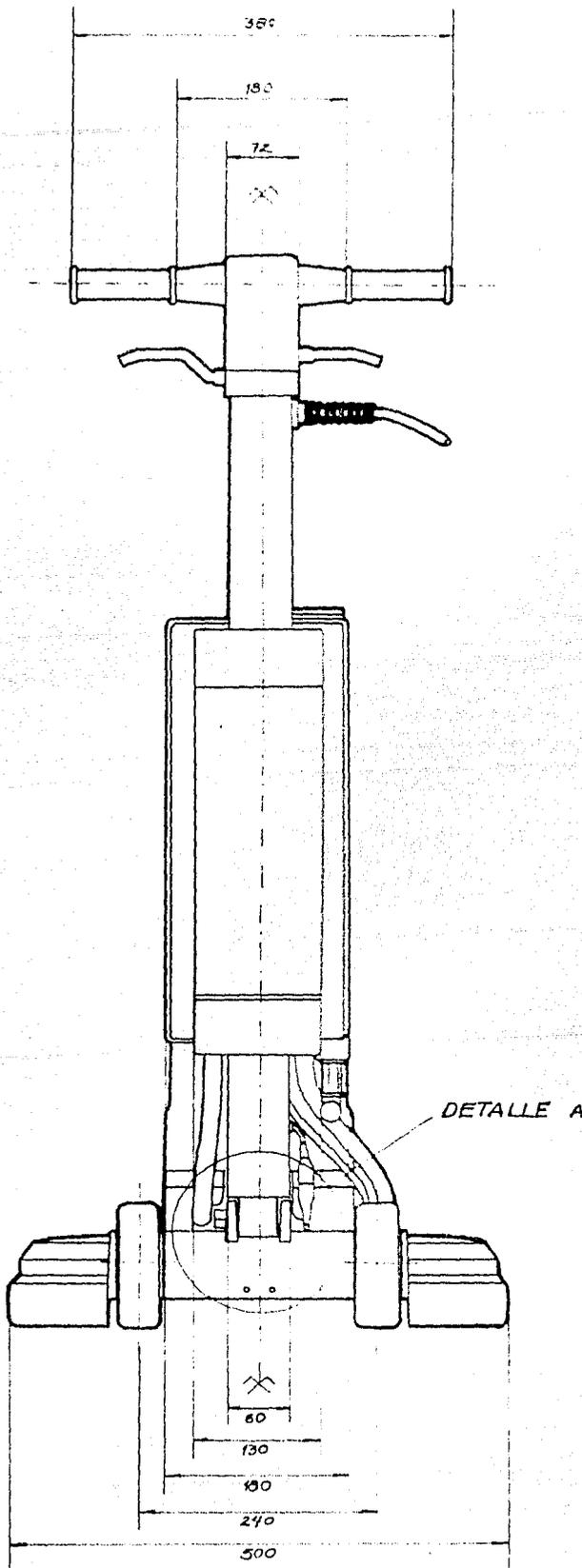
1890



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
VISTA LATERAL Y  
MOVIMIENTO EXTREMO

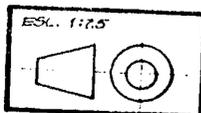
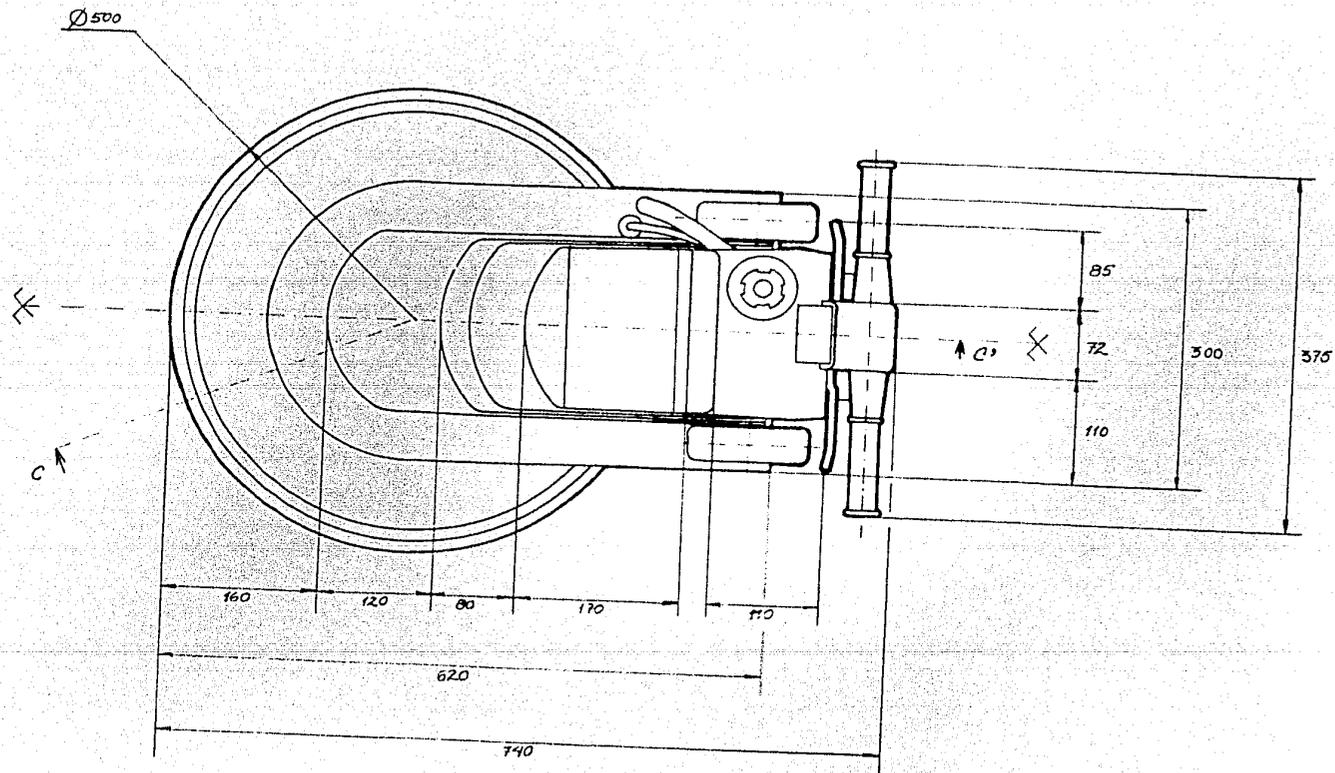
4  
/ 23



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

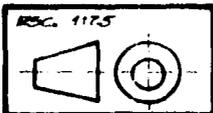
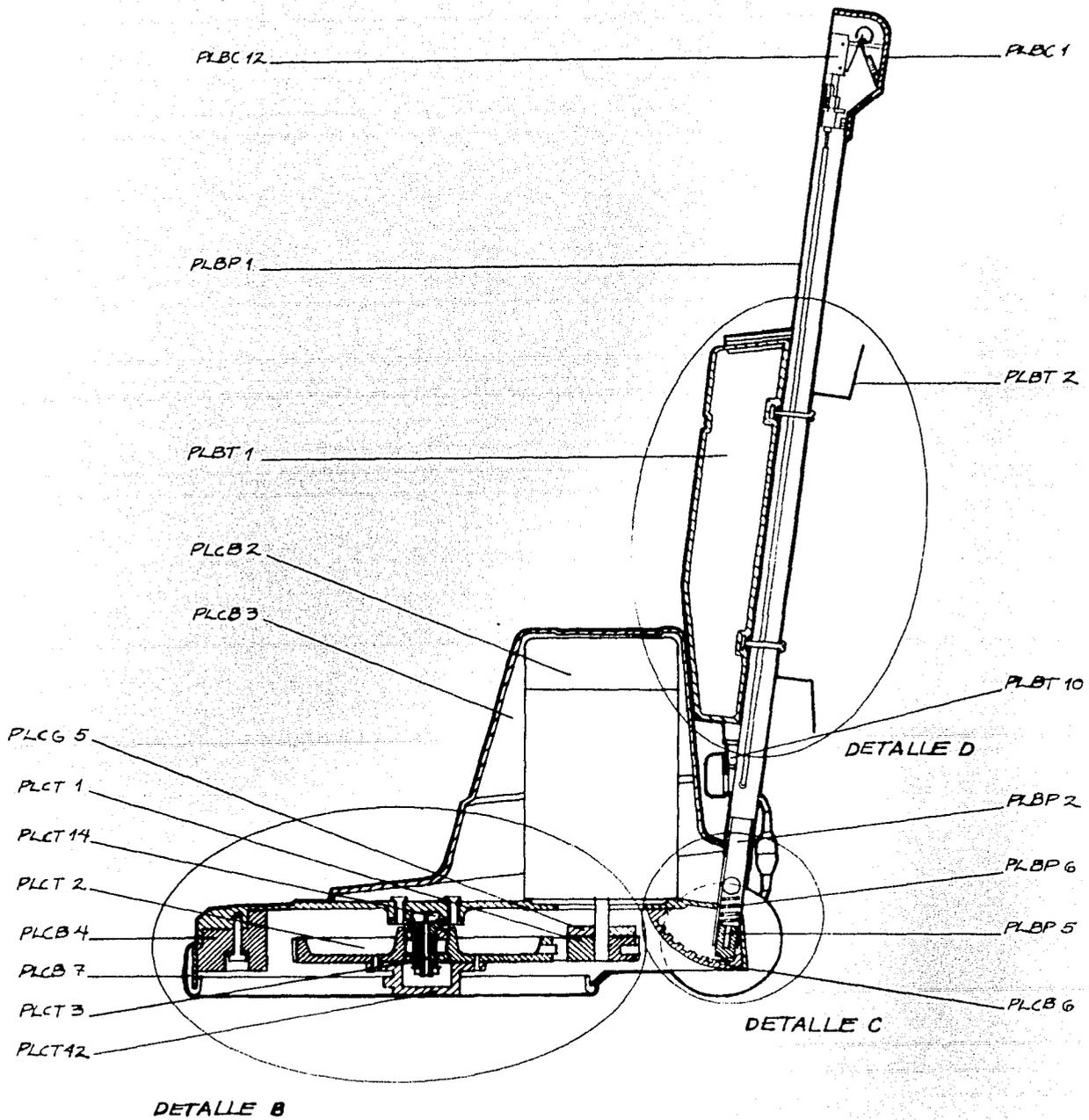
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
VISTA  
POSTERIORA

5/23



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

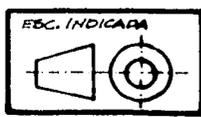
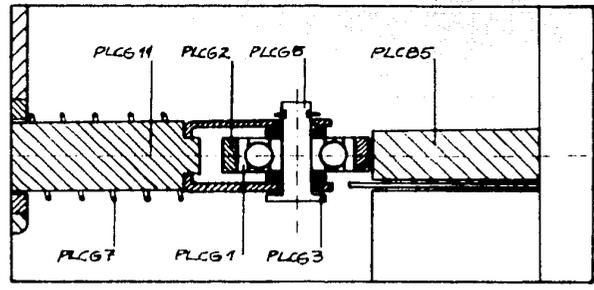
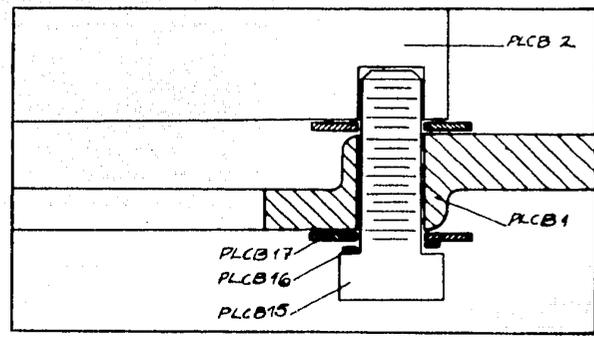
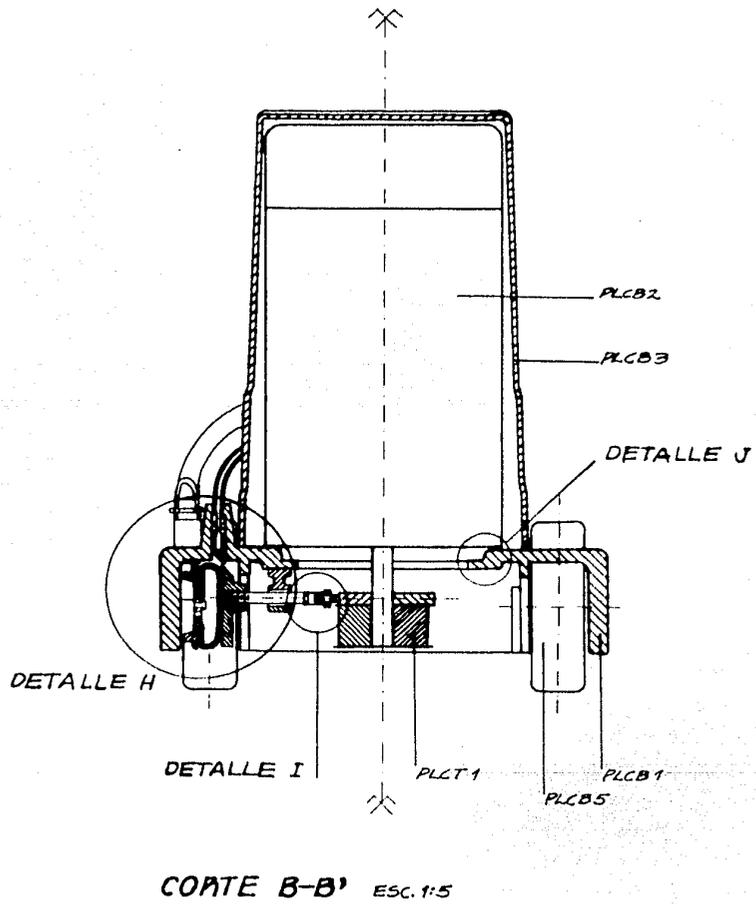
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
VISTA  
SUPERIOR



DISEÑO INDUSTRIAL  
 UNAM

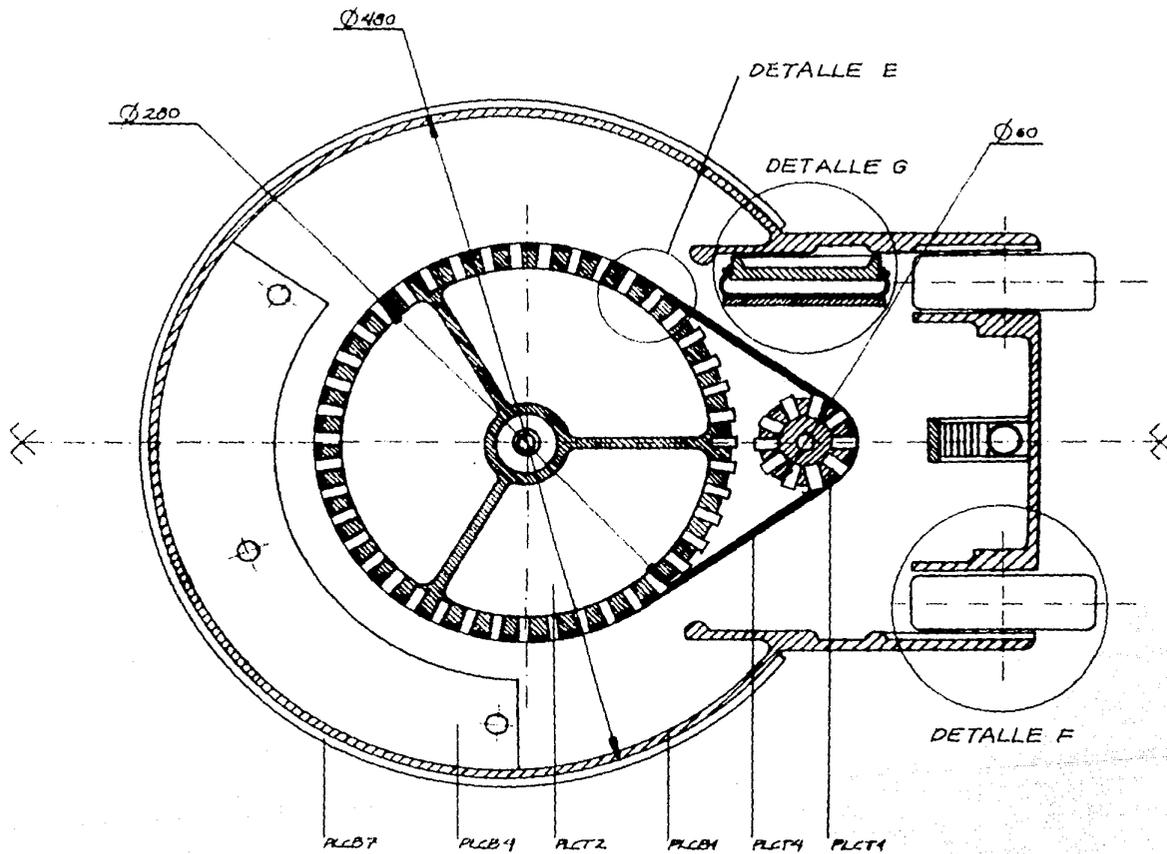
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
 COPIE C-C'

7/23

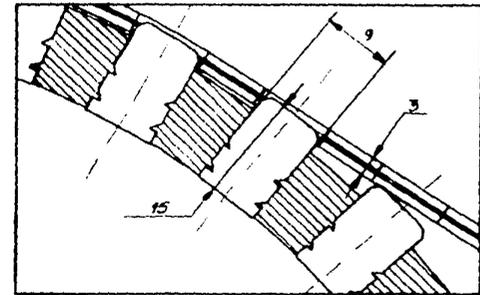


DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

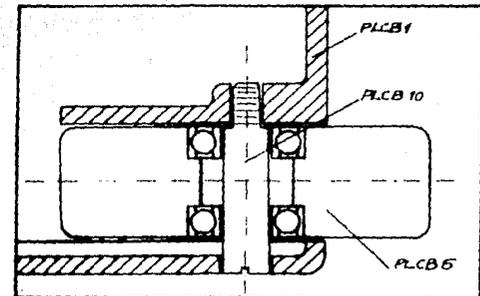
PULIDOMA LAVA-ALFOMBRAS  
COATE Y  
DETALLES



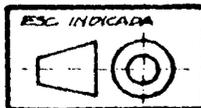
CORTE A-A' ESC. 1:5



DETALLE E ESC. 1:1



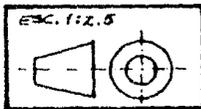
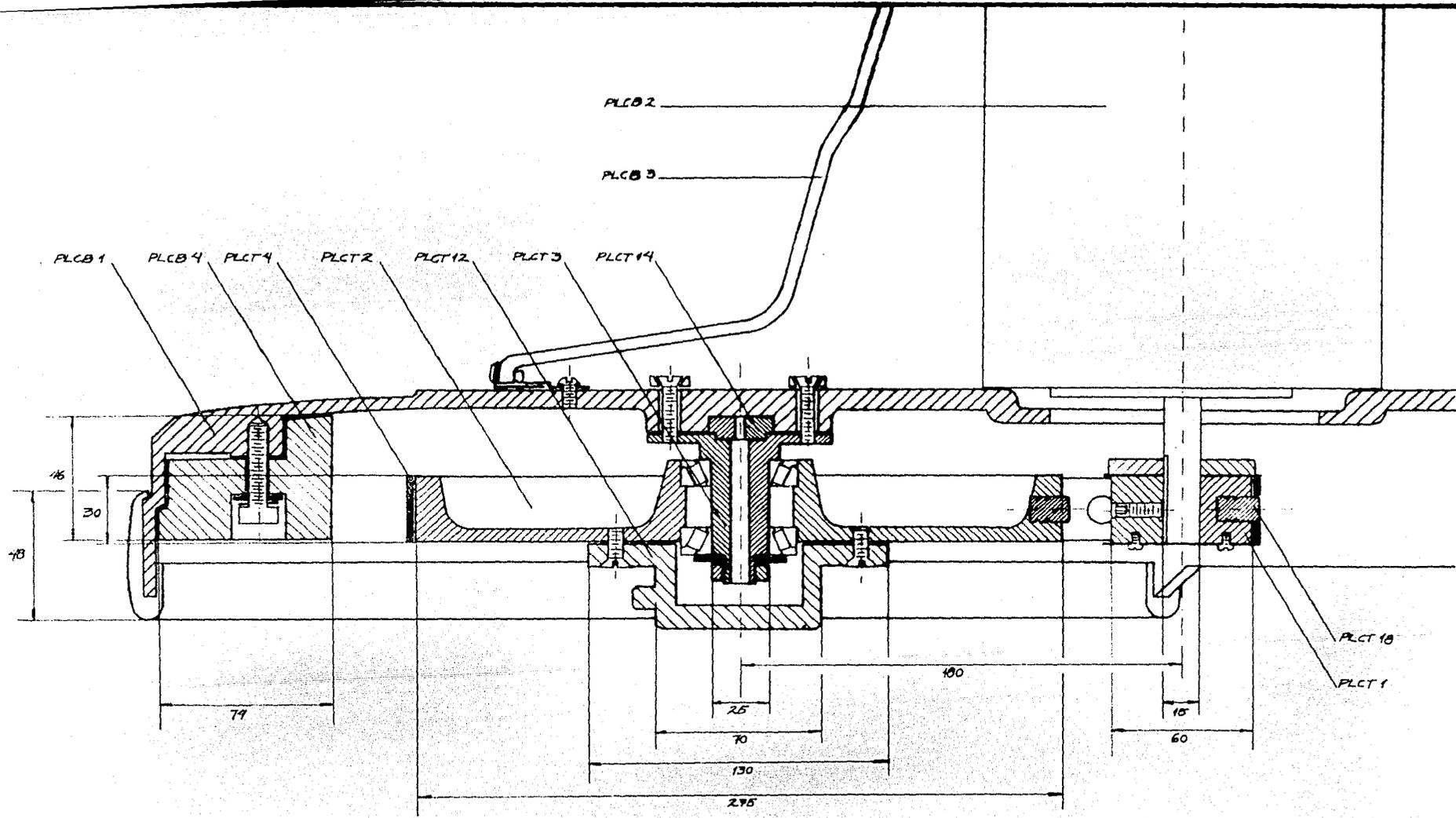
DETALLE F ESC. 1:2.5



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDOMA LAVA-ALFOMBRAS  
CORTE Y  
DETALLES

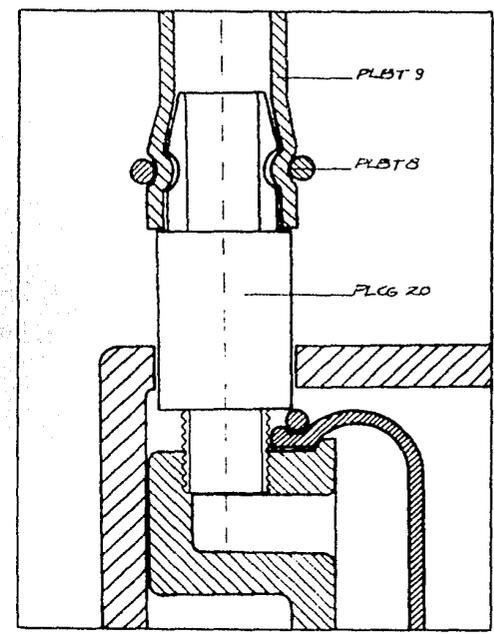
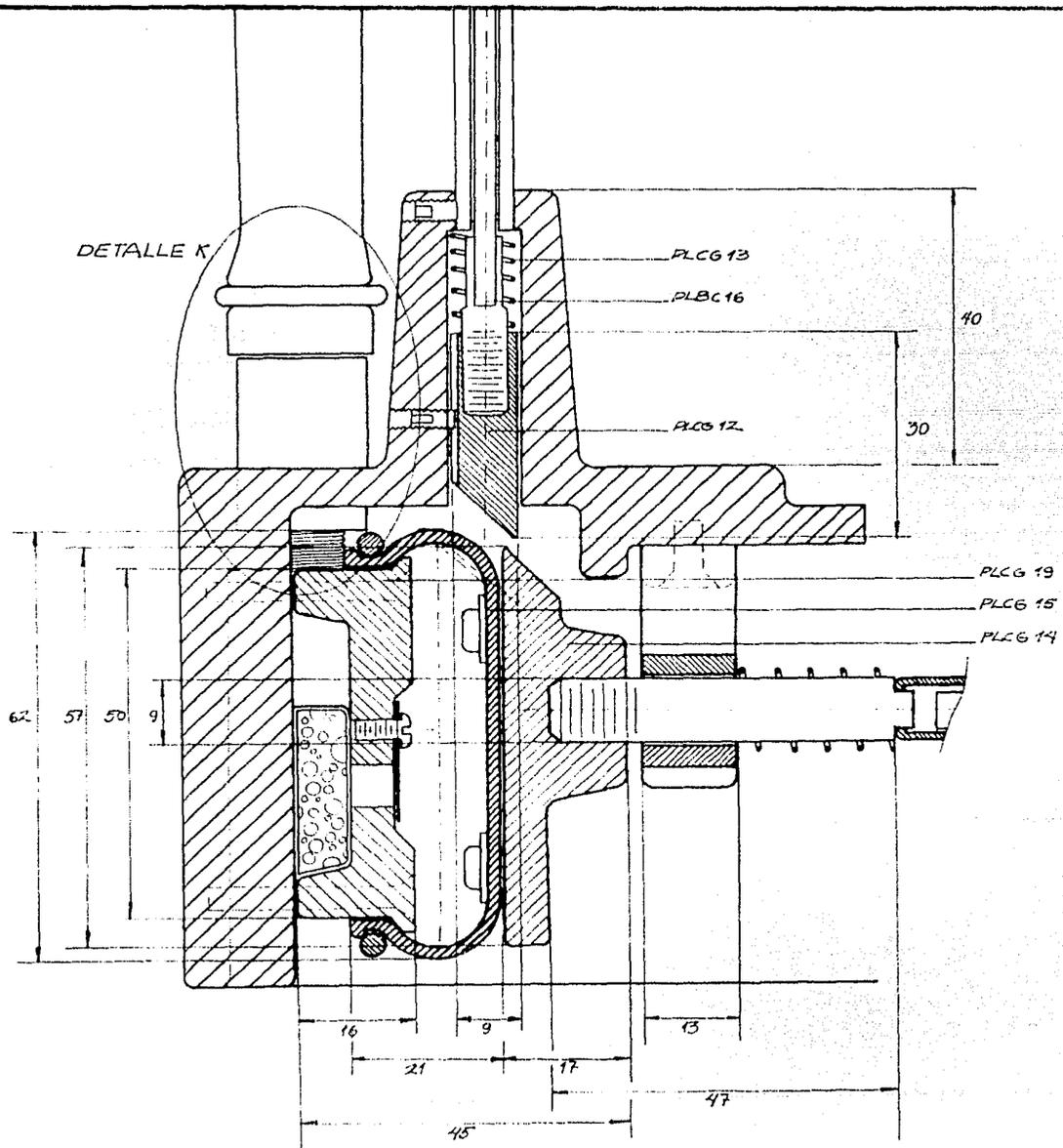
9/23



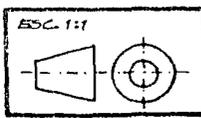
DISEÑO INDUSTRIAL  
 UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
 DETALLE B  
 SUBCONJUNTO TRANSMISION

10/23

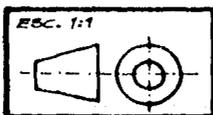
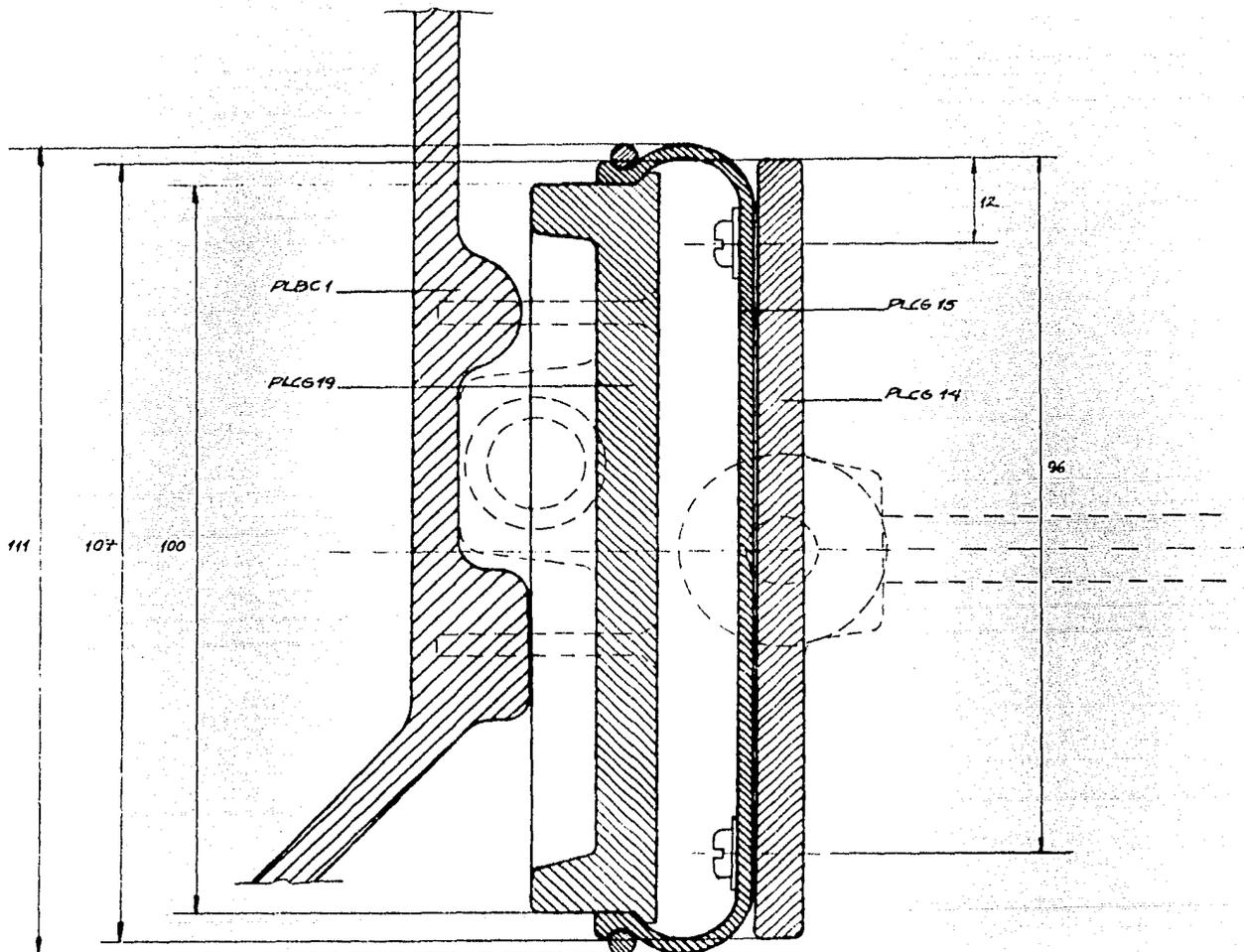


DETALLE K ESC. 1:1



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

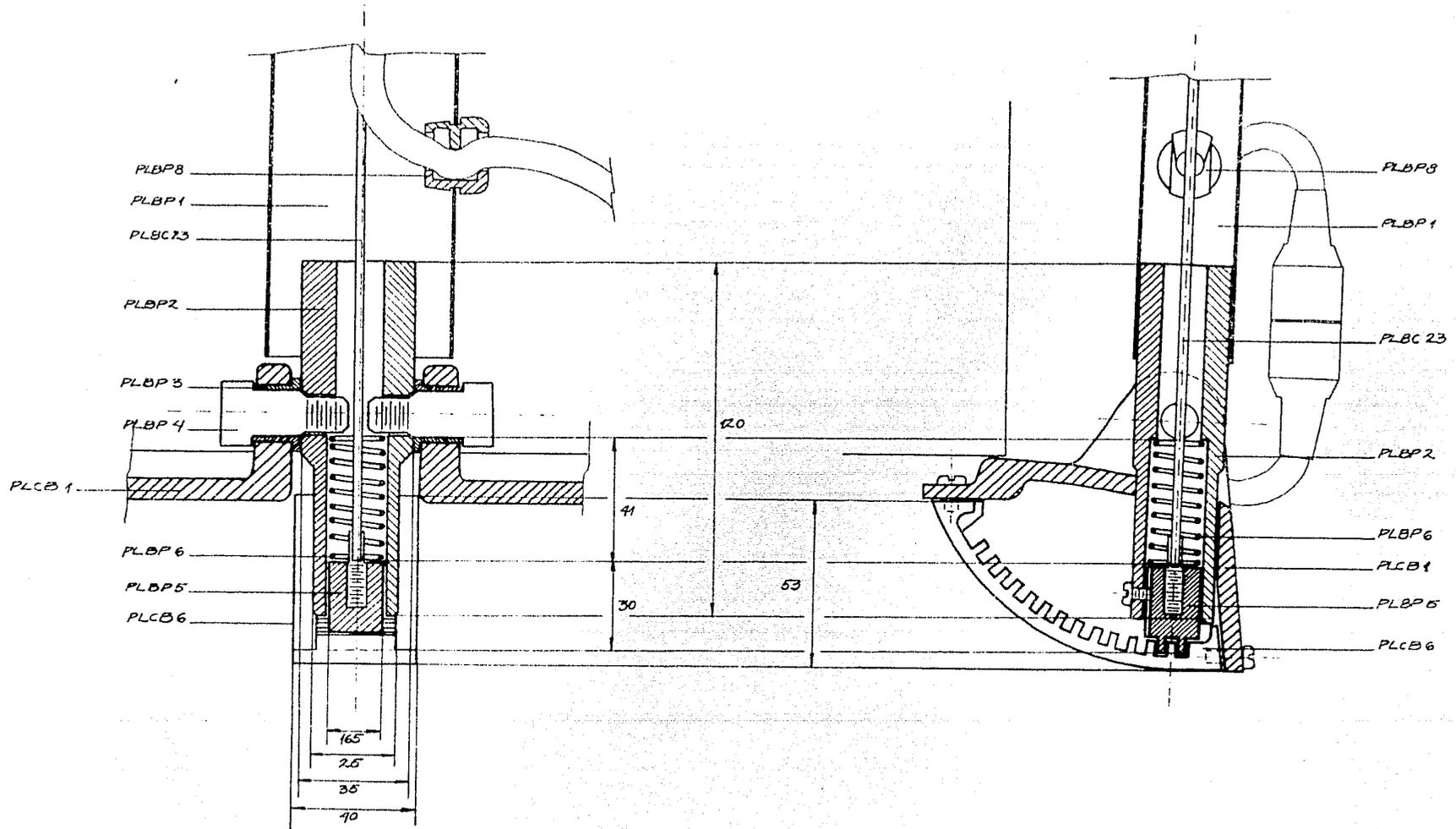
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLE H  
SUBCONJUNTO GENERADOR DE ESPUMA



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

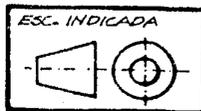
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLE G  
SUBCONJUNTO GENERADOR DE ESPUMA

12/23



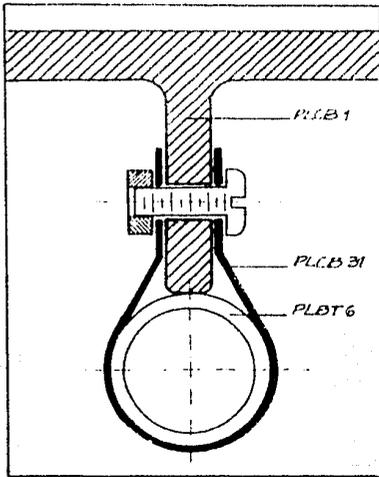
DETALLE A ESC. 1:2

DETALLE C ESC. 1:2

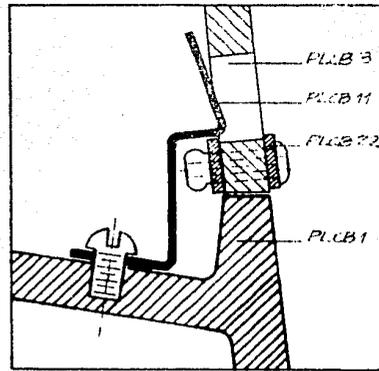


DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

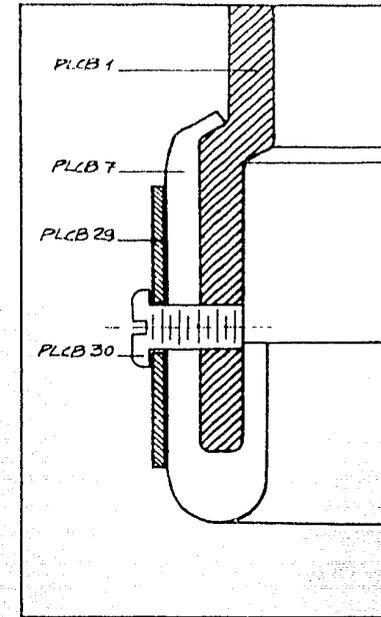
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLES DE  
SUBCONJUNTO PUNTA



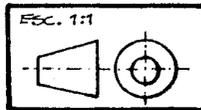
DETALLE SUJECION DE  
MANGUERA A BASE



DETALLE SUJECION  
DE CUBIERTA EN PART-  
TE POSTERIOR

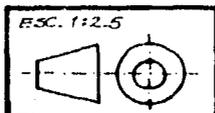
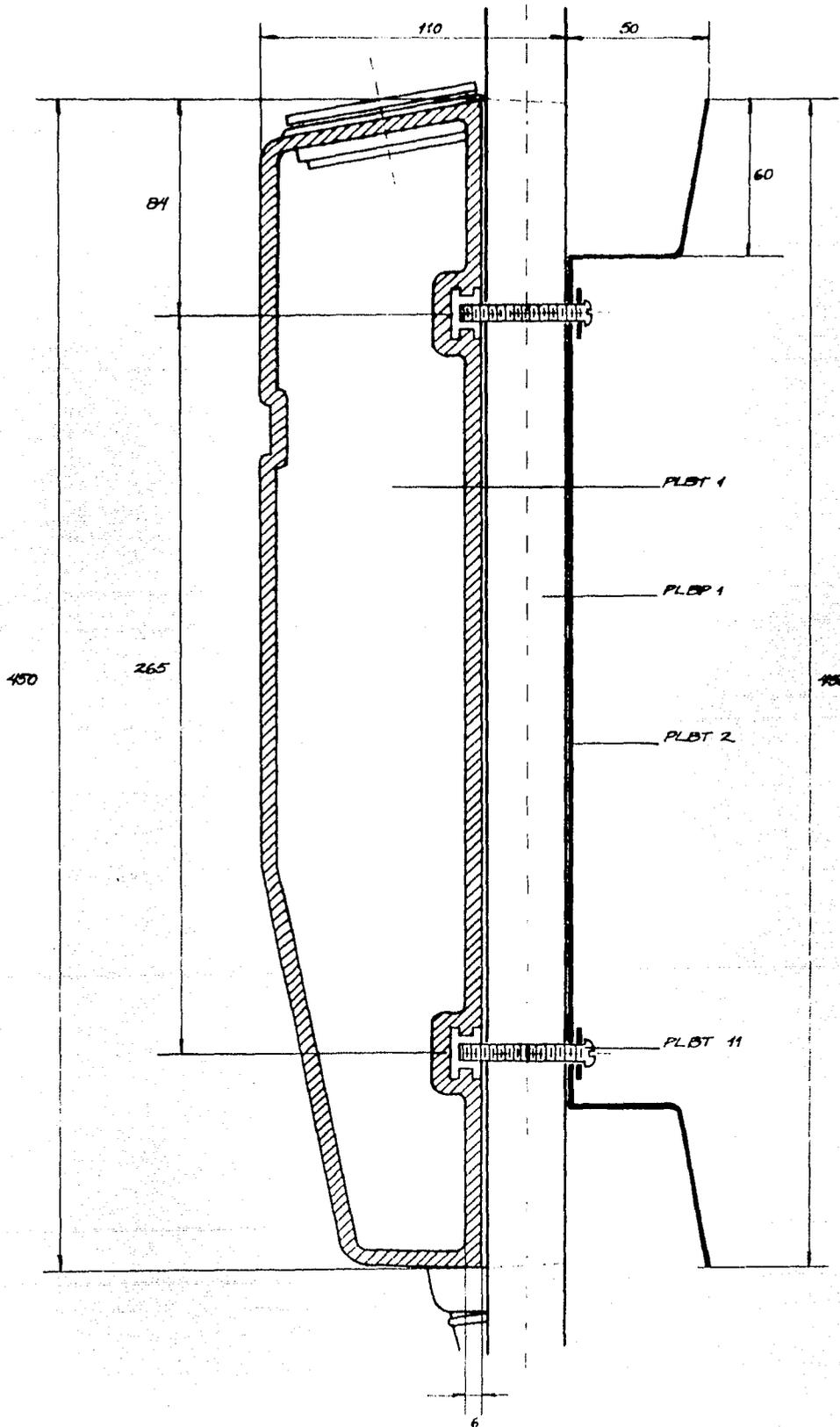


DETALLE SUJECION DE  
CINTA PROTECTORA



DESIGN INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLES DE  
SUBCONJUNTO BASE

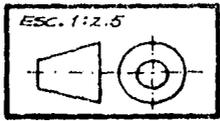
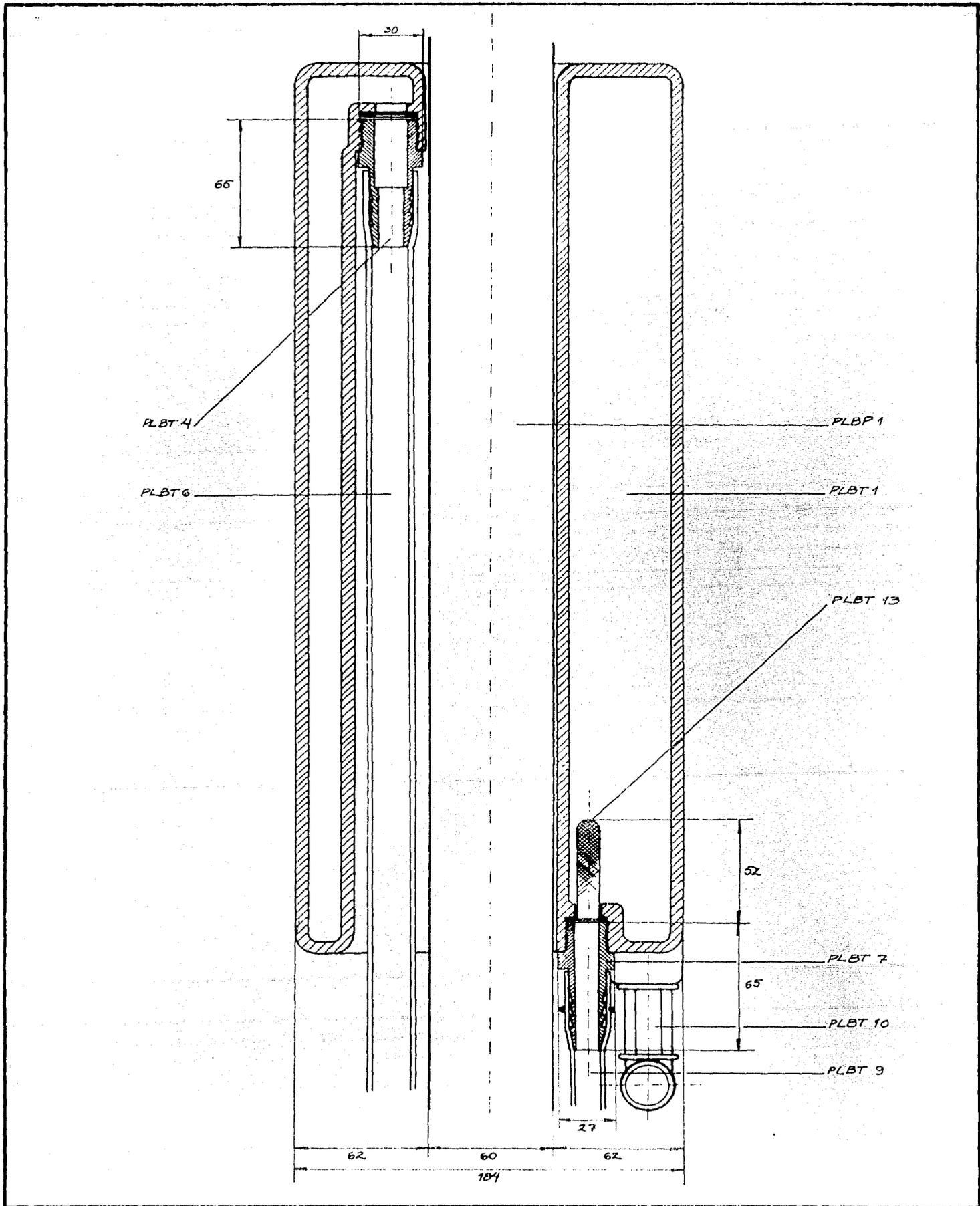


DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS

DETALLE D  
SUBCONJUNTO TANQUE

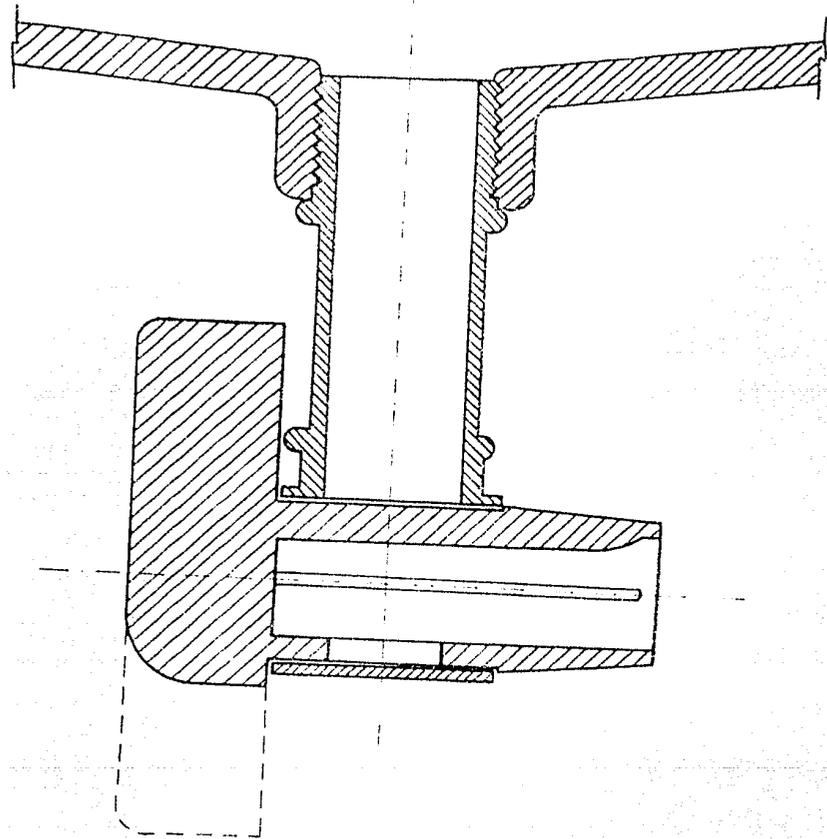
15/  
23



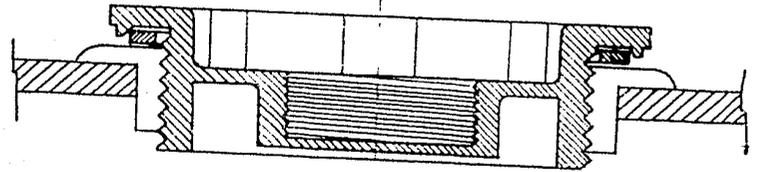
DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
CORTE D-D'  
SUBCONJUNTO TANQUE

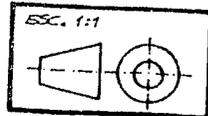
16/  
23



DETALLE DE LLAVE DE TANQUE (PLBT 10)

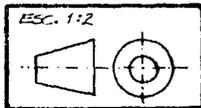
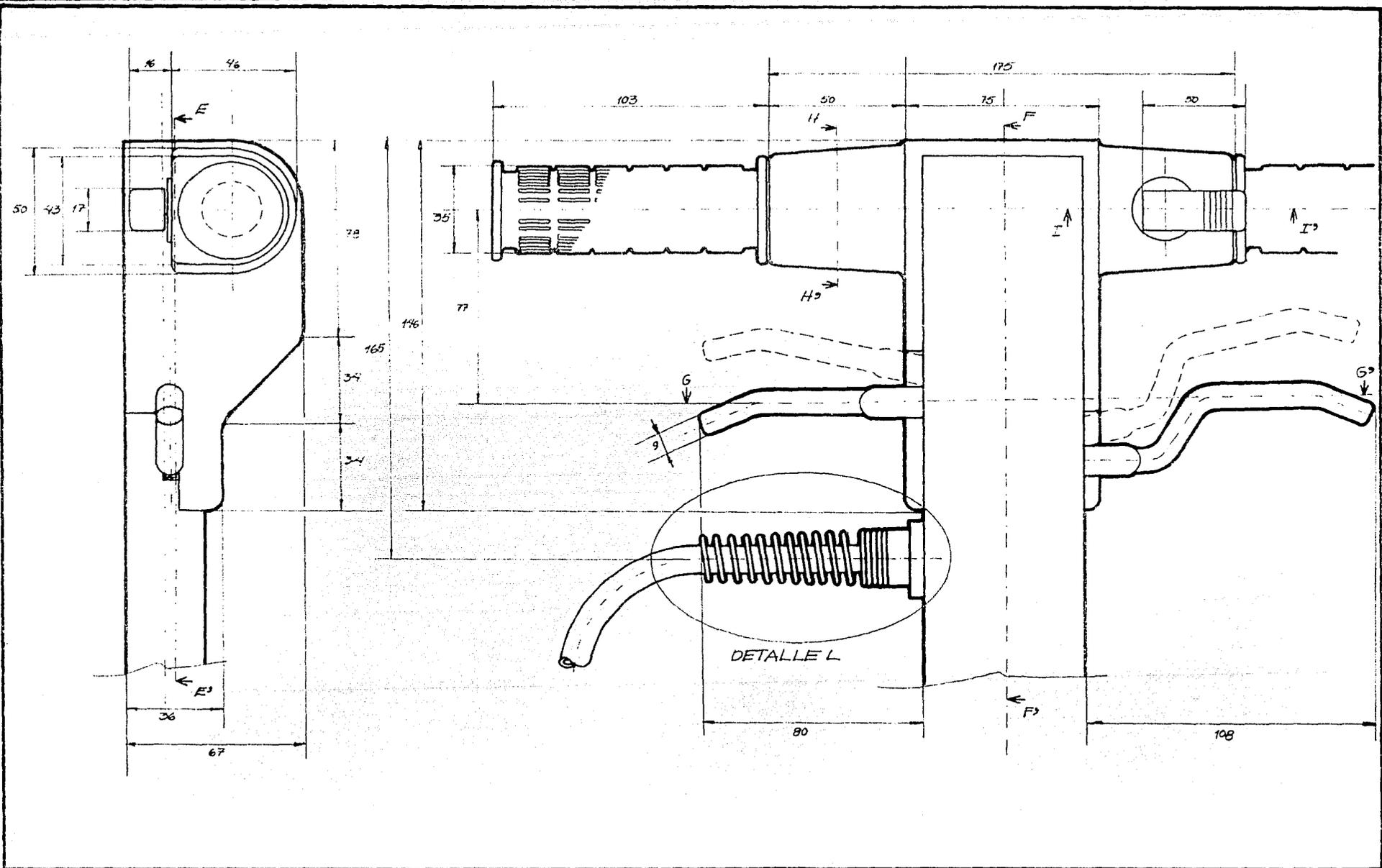


DETALLE M (TAPON PLBT 3)



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

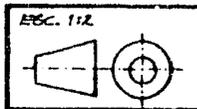
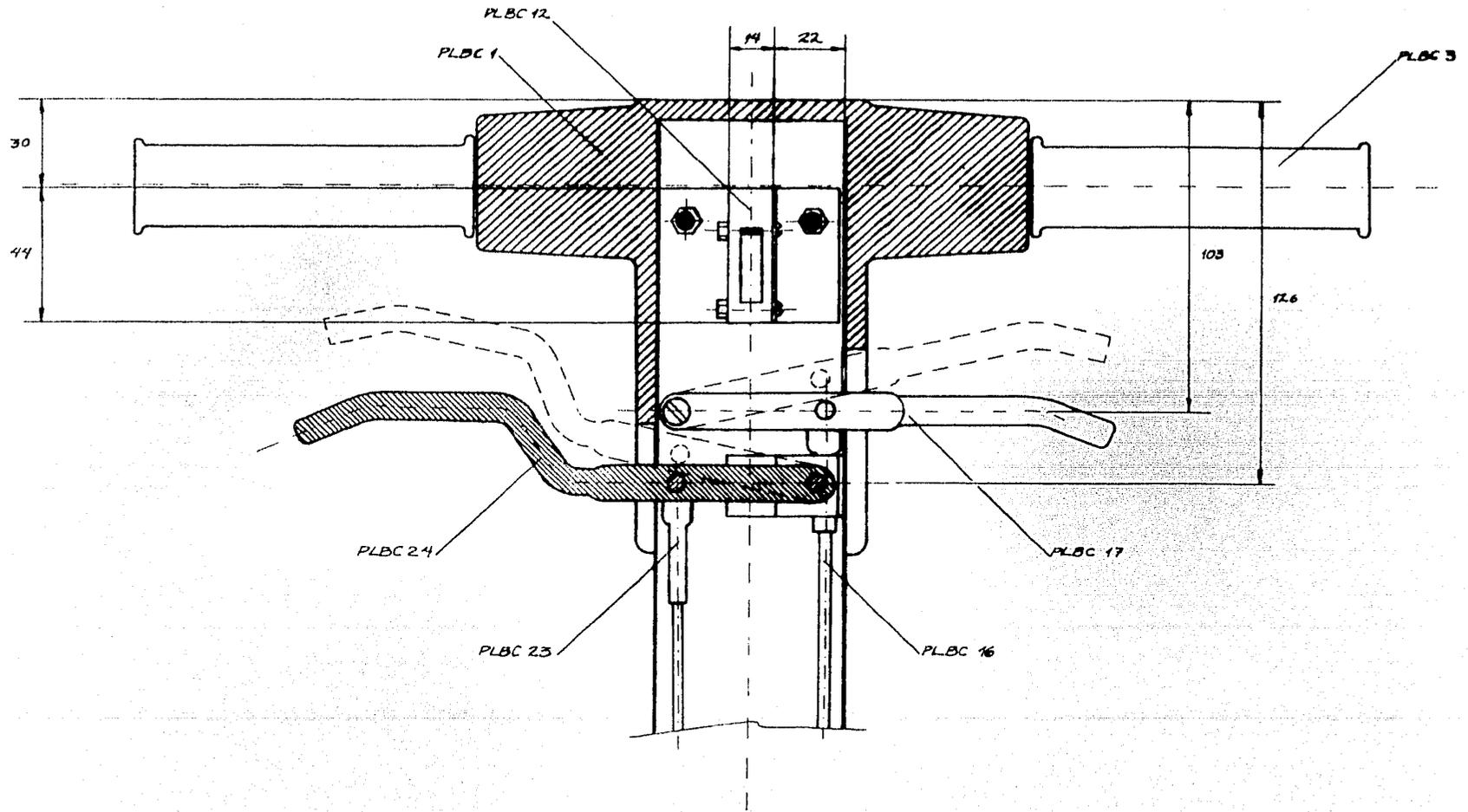
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLES DE  
SUBCONJUNTO TANQUE



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
SUBCONJUNTO  
CAJA DE CONTROL

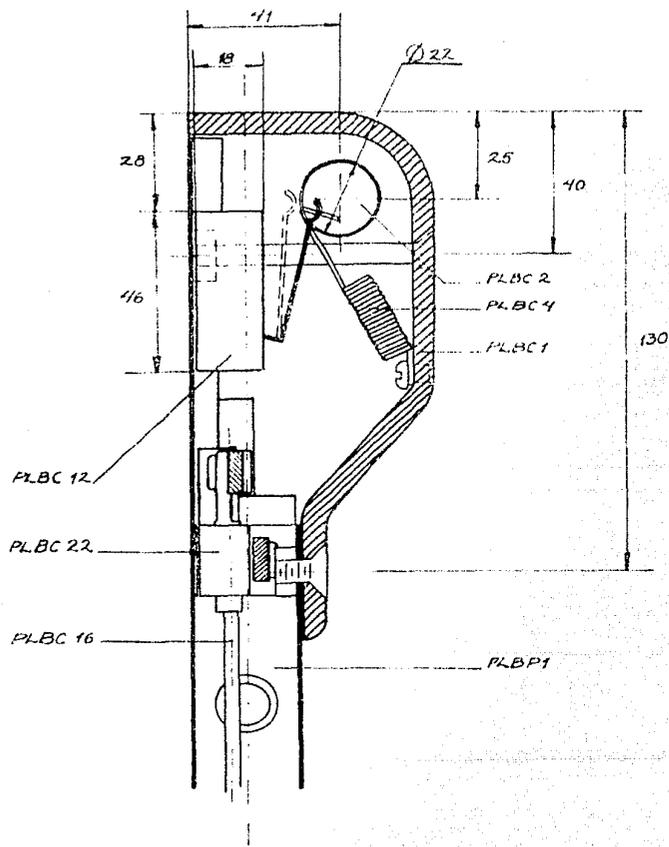
18/23



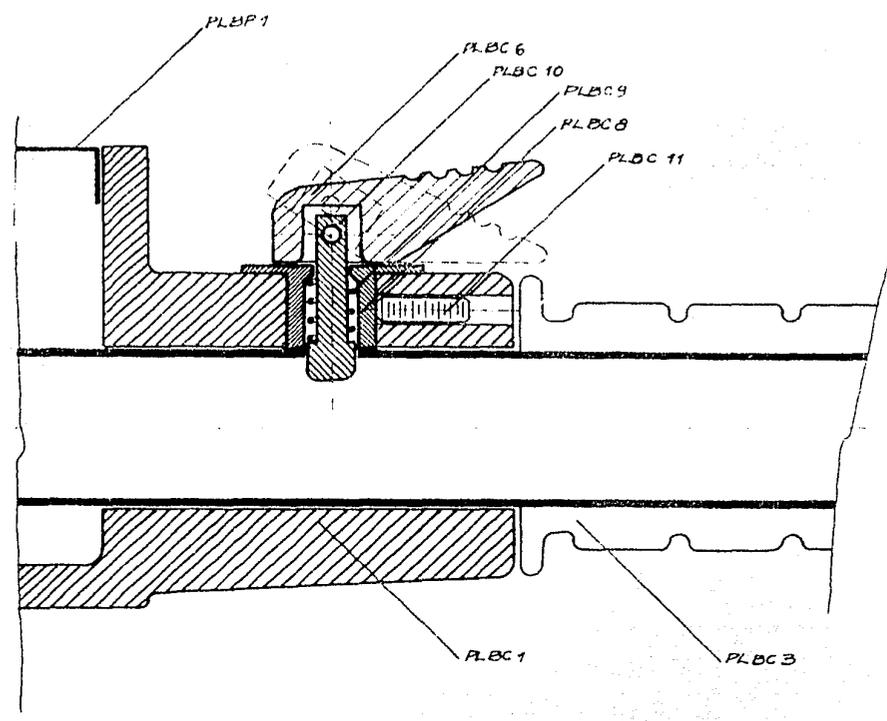
DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBILLAS  
CORTE E-E'  
SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL

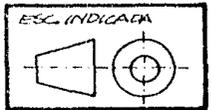
19/  
23



COORTE F-F ESC. 1:2

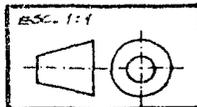
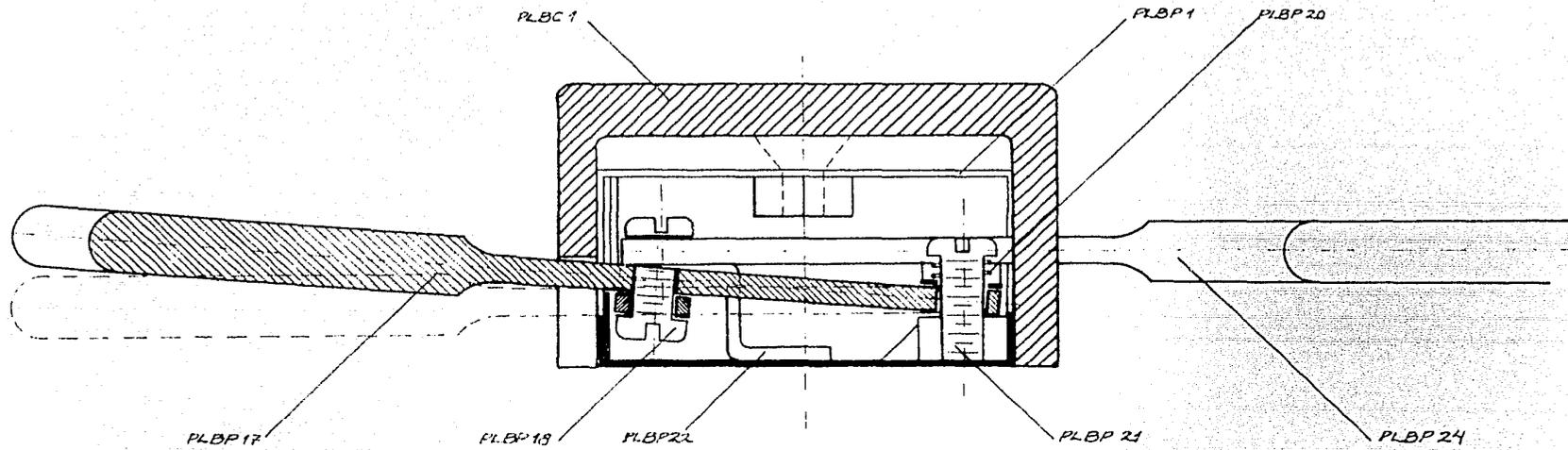


COORTE I-I ESC. 1:1



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

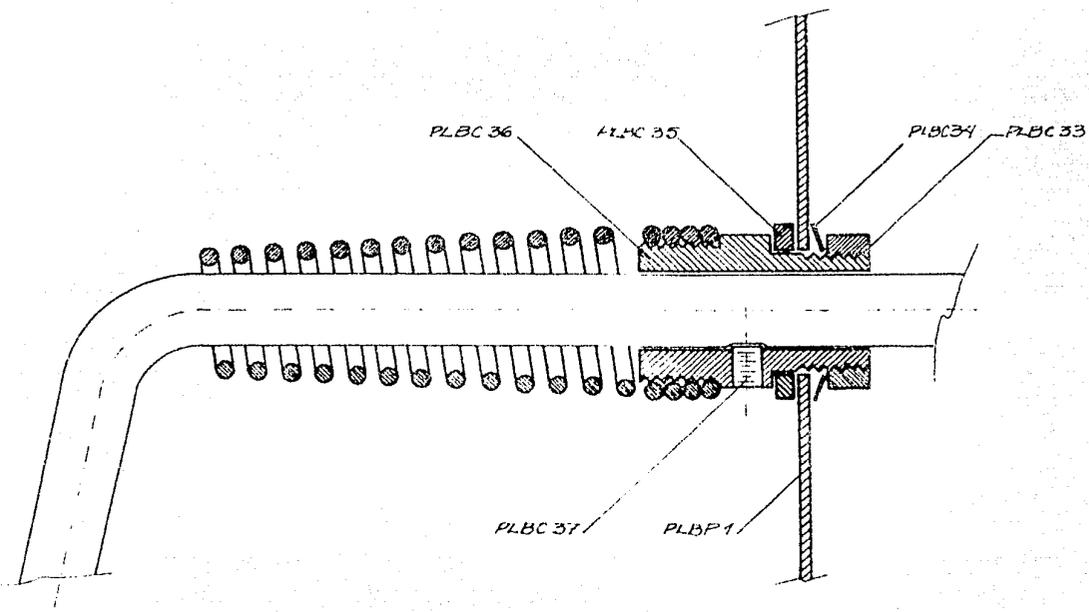
PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLES DE  
SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL



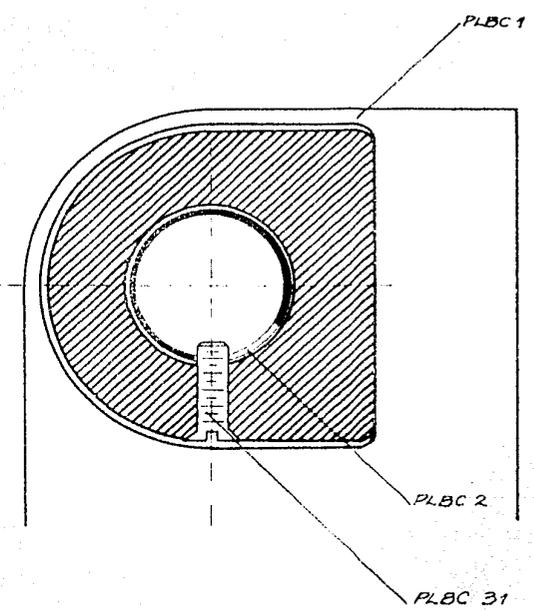
DISEÑO INDUSTRIAL  
 UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
 CORTE G-G'  
 SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL

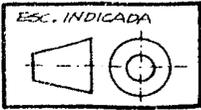
21/  
 23



DETALLE L ESC. 1:1



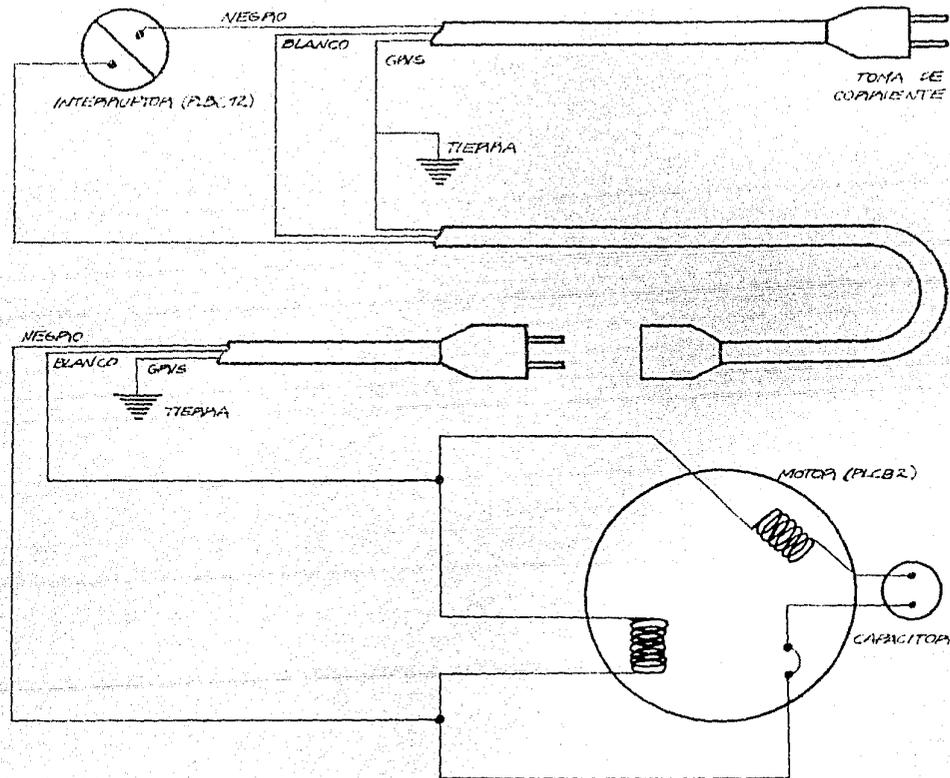
CORTE H-H' ESC. 1:1



DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
DETALLES DE  
SUBCONJUNTO CAJA DE CONTROL

22 / 23



23

DISEÑO INDUSTRIAL  
UNAM

PULIDORA LAVA-ALFOMBRAS  
CIRCUITO ELECTRICO  
PARA 115 volts.

23  
/23

LISTA DE PARTES

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCT 1	Polea Menor	1	Cold-Rolled	Torneado, barronado y machuelado.	Acabado natural
PLCT 2	Polea Mayor	1	Aluminio	Fundición en arena y barronado.	Acabado natural
PLCT 3	Eje de Polea Mayor	1	Hierro gris	Fundición en arena y barronado.	Acabado natural
PLCT 4	Banda	1	Nylon y cuero	Moldeo por vulcanizado y barrenado	Ancho de 30 mm. desarrollo de 970 mm.
PLCT 5	Leva	1	Aluminio	Torneado Barrenado	Acabado natural
PLCT 6	Disco	2	Lámina negra Cal. 16	Troquelado	Acabado natural
PLCT 7	Tornillo allen prisionero hexágono interior	1	Acero aleado doble tratamiento		1/4" X 3/4" cuerda fina, acabado pavonado
PLCT 8	Tornillo sin tuerca ranurado cabeza plana	4	Acero		De 1/8" X 1/4" cuerda fina con 44 hilos por pulgada Acabado galvanizado.
PLCT 9 y PLCT 15	Rodamiento de rodillos cónicos	2	Anillos de acero, rodillos de acero al cromo templado y jaula de aleación ligera.		Marca SKF Mod. L44643 con taza Mod. L44610

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCT 10	Arandela plana	1	Hierro		Diámetro de 1/2" Acabado natural
PLCT 11	Tuerca hexagonal	1	Acero	Forja	Diámetro de 1/2" cuerda standard Acabado natural
PLCT 12	Conexión para cepillo	1	Bronce fosforado	Fundición en arena, torneado y barrenado	Acabado natural
PLCT 13	Tornillo sin tuerca ranurado cabeza plana	4	Acero		De 1/4" X 1/2" 20 hilos por pulg. acabado galvanizado
PLCT 14	Excéntrico	1	Cold-Rolled	Torneado, barrenado y formado en prensa hidráulica	Acabado natural
PLCT 16	Asiento de tornillo	4	Cold-Rolled	Torneado	Acabado natural
PLCT 17	Tornillo sin tuerca cabeza plana	4	Acero		1/4" X 1" 20 hilos por pulg. -- Acabado galvanizado.
PLCB 1	Base	1	Aluminio	Fundición en arena, barrenado, machueado y careado en fresadora	Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado
PLCB 2	Motor	1	Especificado		Marca Power-Electric 1 1/2 HP, 1750 r.p.m. -- 127/220 Volts.
PLCB 3	Cubierta de motor	1	Poliuretano media densidad	Moldeo rotacional	Acabado natural

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCB 4	Contrapeso	1	Hierro gris	Fundición en arena y barrenado	Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.
PLCB 5	Rueda	2	Hule natural y herraje de hierro gris		Diámetro de 125 mm. ancho de 40mm.
PLCB 6	Cremallera	1	Hierro gris	Fundición en arena, barrenado y machueado.	Acabado natural
PLCB 7	Cinta proteccion	1	Nitrilo	Moldeo por vulcanizado y barrenado.	Acabado natural
PLCB 8	Lámina de sujeción	1	Lámina negra	Cizallado, doblado y barrenado	Cal. 16 Acabado galvanizado.
PLCB 9	Tornillo sin tuerca cabeza redonda	1	Acero		De 1/4" X 1/4" 20 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCB 10	Tornillo Eje	2	Acero		Cuerda de 3/8" X 5/8" 16 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCB 11	Lámina seguro	2	Lámina acerada	Cizallado, doblado y barrenado	Acabado galvanizado
PLCB 12	Tornillo sin tuerca cabeza redonda	2	Acero		5/32" X 1/4" 32 hilos por pulg. Acabado galvanizado.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCB 13 Y	Tornillo Allen pri- sionero --	2	Acero aleado		1/8" X 1/4" cuer- da fina, acabado pavonado
PLCB 14	hexagono _ interior				
PLCB 15	Tornillo ca- beza hexago- nal	4	Acero		5/16" X 1" cuerda standard Acabado galvaniza- do
PLCB 16	Arandela de presión	4	Acero		Diámetro de 5/16" Acabado galvaniza- do
PLCB 17 Y	Arandela plana	8	Hierro		Diámetro de 5/16" Acabado galvaniza- do
PLCB 18					
PLCB 19	Lámina de sujeción	1	Lámina negra	Cizallado, ba- rrenado y do- blez	Cal. 16 Acabado con recu- brimiento epoxico micropulverizado
PLCB 20	Remache pop	1	Aluminio		Diámetro 1/8" Mod. AM-46 de USM Mexi- cana.
PLCB 21 Y	Lámina de refuerzo	2	Lámina negra	Cizallado y barrenado	Acabado con recu- brimiento epoxico micropulverizado
PLCB 22					
PLCB 23	Remache pop	2	Aluminio		Diámetro 1/8" Mod. AM-46 de USM Mexi- cana.
PLCB 24	Tornillo cabeza -- hexagonal	3	Acero		5/16" X 1 3/4" -- cuerda standard -- Acabado galvaniza- do.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCB 26	Arandela de presión	3	Acero		Diámetro 5/16" Acabado galvanizado.
PLCB 26	Arandela plana	3	Hierro		Diámetro 5/16" Acabado galvanizado.
PLCB 27	Tornillo cabeza fijadora	2	Acero		3/16" X 1/2" 32 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCB 28	Tornillo cabeza fijadora	2	Acero		3/16" X 3/8" 32 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCB 29	Sujetador	2	Solera de Cold-Rolled	Corte y barrenado	Cal. de 1/8", ancho de 3/8" Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado
PLCB 30	Tornillo cabeza fijadora	2	Acero		1/4" X 1/2" 20 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCB 31	Sujetador	1	Lámina negra	Corte, barrenado y doblado	Cal. 18 Acabado galvanizado.
PLCG 1	Rodamiento	1	Anillo de acero, bolas de acero al cromo templado y jaula de aleación ligera.		Marca Koyo Mod. G34ZZ
PLCG 2	Cubierta de rodamiento	1	Aluminio	Torneado	Acabado natural.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCG 3	Arandela plana	2	Hierro		Diámetro 3/16" Acabado galvanizado.
PLCG 4	Puente	1	Lámina negra	Cizallado, barronado y doblado	Cal. 16 Acabado galvanizado.
PLCG 5	Eje	1	Cold-Rolled	Torneado	Acabado natural.
PLCG 6	Anillo de retención	1	Material -- standar 4 berilio acero al carbón.		Marca Anderton No. 1500-15
PLCG 7	Resorte	1	Acero al silicio		Diámetro Int. mínimo de 3/8" Acabado galvanizado.
PLCG 8	Chumacera	1	Hierro gris	Fundición en arena y barronado.	Acabado natural
PLCG 9	Tornillo cabeza plana	2	Acero		5/32" X 1/4" 36 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCG 10	Buje	1	Bronce	Torneado	Acabado natural
PLCG 11	Brazo	1	Cold-Rolled	Torneado	Acabado natural
PLCG 12	Accionador	1	Cold-Rolled	Torneado fresado	Acabado natural
PLCG 13	Resorte	1	Acero al silicio		Diámetro Ext. -- máximo de 3/8" Acabado galvanizado.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCG 14	Base de fuelle	1	Aluminio	Fundición en arena, barrenado y machueleado.	Acabado natural
PLCG 15	Fuelle	1	Hule natural	Moldeo por vulcanizado	Acabado natural
PLCG 16	Arandela plana	4	Hierro		Diámetro 5/32" Acabado galvanizado.
PLCG 17	Tornillo cabeza fijadora	4	Acero		5/32" X 5/16" 36 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCG 18	Abrazadera de muelle	1	Acero al silicio		Acabado galvanizado.
PLCG 19	Base de compresor	1	Aluminio	Fundición en arena, barrenado y machueleado.	Acabado natural
PLCG 20	Válvula Check	1	Plástico PVC		Entrada diámetro 3/8"
PLCG 21	Abrazadera de muelle		Acero al silicio		Acabado galvanizado. Diámetro 3/16"
PLCG 22	Lámina válvula	1	Acero inoxidable	Cizallado y barrenado	Cal. 36 Acabado natural
PLCG 23	Tornillo cabeza fijadora	1	Acero		1/8" X 1/4" 44 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLCG 24	Tornillo cabeza plana	4	Acero		1/8" 1/4" 44 hilos por pulg. Acabado galvanizado.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLCG 25	Filtro	1	Espuma flexible de poliuretano.		Acabado natural
PLBP 1	Bastón	1	Lámina negra	Rolado y soldado	Cal. 16 Mod. 199 de -- MIMSA. Acabado con rebrimiento epoxico micropulverizado.
PLBP 2	Punta	1	Cold-Rolled	Torneado, barrenado y machueleado	Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.
PLBP 3	Buje	2	Bronce	Torneado	Acabado natural
PLBP 4	Tornillo	2	Cold-Rolled	Torneado	Cuerda de 1/2" X 1/2" Standar Acabado galvanizado.
PLBP 5	Posicionador	1	Cold-Rolled	Torneado, machueleado y frasado.	Acabado natural
PLBP 6	Resorte	1	Acero al silicio		Acabado galvanizado.
PLBP 7	Tornillo guia cabeza fijado ra	1	Acero		1/8" X 1/4" 44 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLBP 8	Pasacable	1	Polietileno Alta densi-	Moldeo por inyección	Marca Heyco Medida 9/16"
PLBP 9	Cable	13.5 mts.	Cobre con recubrimiento plástico.		Uso rudo 2/12

<u>CLAVE</u>	<u>NOBME</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLBT 1	Tanque	1	Poli-etileno media densi- dad.	Moldeo rota- cional	Acabado natural
PLBT 2	Guardaca	1	Lámina ne- gra	Cizallado, ba- rrenado y do- blez	Acabado con recu- brimiento epoxi- co micropulveri- zado.
PLBT 3	Tapón	1	Poli-etileno	Moldeo por inyección	Marca Rieke Mod. Poly Vise- Grip. Diámetro 2" (PPS- 50-2).
PLBT 4	Conexión para manguera fle- xible.	1	Plástico PVC	Moldeo por inyección	Marca Edo-Mex Diámetro 3/4"
PLBT 5	Abrazadera de muelle	1	Acero al si- licio		Acabado galvaniza- do.
PLBT 6	Manguera	1 mts.	Plástico PVC	Extrusión	Diámetro 3/4"
PLBT 7	Conexión para manguera fle- xible.	1	Plástico PVC	Moldeo por inyección	Marca Edo-Mex Diámetro 1/2"
PLBT 8	Abrazadera de muelle	1	Acero al si- licio		Acabado galvaniza- do.
PLBT 9	Manguera	1 mts.	Plástico PVC	Extrusión	Diámetro 1/2"
PLBT 10	Llave	1	Poli-etileno	Moldeo por inyección	Marca Rieke Mod. Flo-Rite Diámetro 3/4"
PLBT 11	Tornillo ca- beza fijado- ra	2	Acero		1/4" X 1 3/4" 20 hilos por pulg. Acabado galvaniza- do.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLBT 12	Arandela plana	2	Hierro		Diámetro 1/4"
PLBT 13	Separador de burbuja	1	Malla de acero inoxidable		Malla de 10 X 10 Diámetro 1/2"
PLBC 1	Caja	1	Aluminio	Fundición en arena, barrenado	Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.
PLBC 2	Tubo de manubrios	1	Lámina negra	Rolado, soldado, barrenado	Cal. 18 Acabado galvanizado.
PLBC 3	Puño	2	Plástico PVC	Moldeo por inyección	Marca Benotto Mod. Milano Biciflex
PLBC 4	Resorte	1	Acero al silicio		
PLBC 5	Tornillo cabeza fijadora	1	Acero		1/8" X 1/4" 44 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLBC 6	Palanca de seguro	1	hierro gris	Fundición en arena y barrenado	Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.
PLBC 7	Sujetador	1	Cold-Rolled	Torneado	Acabado natural
PLBC 8	Corredera	1	Cold-Rolled	Torneado	Acabado natural
PLBC 9	Resorte	1	Acero al silicio		Acabado galvanizado.
PLBC 10	Posicionador	1	Cold-Rolled	Torneado y barrenado	Acabado natural

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLBC 11	Tornillo Allen prisionero -- hexágono interior	1	Acero aleado doble -- tratamiento		3/16" x 1/2" -- cuerda fina Acabado pavonado
PLBC 12	Microinterruptor	1	Especificado		Marca Hartman 20 amp. 125, 250 6 480 VCA 1 HP. 125 VCA 2 HP. 250 VCA
PLBC 13	Lámina base	1	Lámina negra	Cizallado, barronado y doblado	Cal. 16 Acabado con recubrimiento epoxico micropulverizado.
PLBC 14	Tornillo cabeza redonda	2	Acero		1/8" X 3/4" 40 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLBC 15	Tuerca	2	Acero		Diámetro 1/8" 40 hilos por pulg. Acabado galvanizado.
PLBC 16	Chicote	1	Cable de acero		Diámetro 1/8" Acabado galvanizado con camisa-corredera.
PLBC 17	Palanca	1	Cold-Rolled	Torneado, doblado, prensa do y barronado	Acabado galvanizado y en la parte de contacto con baño de PVC
PLBC 18	Tornillo cabeza fijadora	1	Acero		1/4" X 5/16" 28 hilos por pulg. Acabado galvanizado.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLBC 19	Tuerca	1	Acero		Diámetro 1/4" 20 hilos por pulg. Acabado natural
PLBC 20	Resorte	1	Acero al si- licio		Acabado galvaniza- do.
PLBC 21	Tornillo ca- beza redonda	1	Acero		1/4" X 5/8" 20 hilos por pulg. Acabado galvaniza- do.
PLBC 22	Lámina base	1	Lámina ne- gra	Cizallado, ba- rrenado y do- blez	Cal. 16 Acabado con recu- brimiento epoxi- co micropulveri- zado.
PLBC 23	Chicote	1	Cable de acero		Diámetro 1/8" Acabado galvaniza- do.
PLBC 24	Palanca	1	Cold-Rolled	Torneado, do- blez, prensa- do y barre- nado	Acabado galvaniza- do y en la parte de contacto con baño de PVC
PLBC 25	Tornillo ca- beza fijado- ra	1	Acero		1/4" X 5/16" 28 hilos por pulg. Acabado galvaniza- do.
PLBC 26	Tornillo ca- beza fijado- ra	1	Acero		1/4" X 5/16" 28 hilos por pulg. Acabado galvaniza- do.
PLBC 27	Conector	1	Especificado		Para cable No. 12
PLBC 28	Tornillo ca- beza plana	2	Acero		1/4" X 2 1/4" 20 hilos por pulg. Acabado galvaniza- do.

<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>PROCESO</u>	<u>ESPECIFICACIONES</u>
PLBC 29	Tornillo ca- beza plana	1	Acero		1/4" X 3/8" 20 hilos por pulg. Acabado galvaniza do.
PLBC 30	Tornillo ca- beza plana	1	Acero		3/16" 1/2" 24 hilos por pulg. Acabado galvaniza do.
PLBC 31	Tuerca hexa- gonal	2	Acero		Diámetro 1/4" 20 hilos por pulg. Acabado natural
PLBC 32 Y PLBC 35	Liberador de tensión de cable	1	Cold-Rolled		Para cable uso -- rudo 2 X 12 Acabado cromado
PLBC 33	Arandela es- trella den-- tada exterior	1	Acero		Diámetro 3/4" Acabado galvaniza do.
PLBC 34	Arandela pla na	1	Cold-Rolled	Torneado	Diámetro 3/4" Espesor 1/8" Acabado galvaniza do.
PLBC 36	Tornillo Allen prisio nero hexágo- no interior	1	Acero alea- do doble -- tratamiento		3/16" X 1/4" cuérda fina Acabado pavonado.

# APENDICE 1

## CONSIDERACIONES ACERCA DE MOTOR, PESO Y TAMAÑO

La relación de estos 3 elementos es muy importante para las máquinas para pisos, ya que su combinación es lo que determina la eficiencia y la rapidez de la limpieza, así como la duración y vida útil del aparato.

El peso de una máquina para pisos puede ser comparado a la cantidad de presión que aplicaría un hombre al cepillar o pulir a mano con un cepillo. A mayor presión aplicada, mejores resultados. O expresado de otra manera, mayor eficiencia. El peso de una máquina, no obstante, debe estar en adecuada relación con el tamaño y potencia del motor. Esto es responsabilidad del fabricante ya que el operador nunca deberá anexar peso al aparato con la idea de mejorar los resultados. El fabricante debe diseñar la máquina para una máxima eficiencia, atendiendo los siguientes factores: Peso, tamaño del cepillo, velocidad del cepillo y potencia del motor.

La cantidad de trabajo hecho por hora por una pulidora es determinada por el tamaño del cepillo. Por ejemplo; una máquina con diámetro de 20" hará el mismo trabajo que una de 17" en 70% del tiempo. Esto representa un gran ahorro de mano de obra, que es la parte más costosa de un programa de mantenimiento. Pero los ahorros de la máquina en sí son también significativos. La vida de la máquina es determinada por sus horas de trabajo, de tal manera que cuando una máquina de 17" ha llegado al límite de su duración, la máquina de 20" todavía tendrá un 30% de su vida por delante. La selección de una pulidora para una área determinada es una cuestión de simple economía.

Con el aumento de tamaño de la máquina, también aumenta su peso. Este incre-

mento es necesario para mantener la presión por pulgadas cuadradas de la cobertura del cepillo. La siguiente tabla nos muestra según el tamaño de la máquina el área de trabajo que se cubre.

Tamaño de la máquina	13"	14"	15"	17"	20"	22"	24"
Cobertura del cepillo en pulgadas cuadradas.	133	154	177	227	314	380	432

Las máquinas de mayor tamaño deben tener ligeramente menos peso por pulgada de diámetro del cepillo por razones de facilidad de operación. Se recomienda una presión máxima de 5 libras por pulgada.

Las máquinas de más de 20" deben observar esta recomendación a causa de las limitaciones del motor así como por maniobrabilidad. La eficiencia de este tipo de aparatos puede ser incrementada no obstante, por una gran velocidad perimetral del cepillo, es decir la velocidad en la orilla de éste.

#### Caballaje de motor

El caballaje requerido por el motor de una máquina para pisos depende directamente de su tamaño y del peso por pulgada de diámetro de su cepillo. Una máquina pesada requiere considerablemente más caballaje, particularmente durante el encendido, que una más ligera con mismo tamaño de cepillo. Otro importante factor que afecta el caballaje es el tipo de superficie sobre el que se trabajará. Existen, por ejemplo grandes fuerzas de resistencia cuando encendemos una máquina sobre una alfombra. El concreto así como otras porosas y abrasivas superficies también crean cargas de arranque bastante considerables.

La siguiente tabla sugiere el caballaje para diferentes tamaños y pesos de máquinas para operación normal. Cuando exista una desusual cantidad de fricción el caballaje inmediato superior debe ser especificado.

<u>Tamaño de cepillo</u>	<u>Peso de la máquina</u>	<u>Caballaje mínimo</u>
15"	más de 95 lbs.	1/2
16"	110	3/4

<u>Tamaño de cepillo</u>	<u>Peso de la máquina</u>	<u>Caballaje mínimo</u>
17"	110	3/4
18"	115	3/4 a 1
19"	120	1
20"	120	1
22"	120	1 1/2
24"	140	1 1/2

# APENDICE 2

## COMPRESOR

Los compresores, en general son clasificados en dos grupos; de desplazamiento positivo y centrífugos. Los de desplazamiento positivo pueden ser del tipo \_reciprocante o del tipo rotatorio.

La característica principal de un compresor de desplazamiento positivo, es que entrega una cantidad definida de gas por cada carrera del pistón o revolución \_de la principal pieza móvil. Solamente el tamaño del compresor, su diseño y \_las condiciones de succión influirán en la cantidad de gas que entrega. Por --otra parte un compresor centrífugo puede entregar un volumen variable de fluido con diferente carga, para una velocidad de rotación constante.

El compresor empleado en la máquina objeto de éste trabajo, es por sus caract--erísticas, un compresor de desplazamiento positivo del tipo reciprocante. --Este tipo de compresor adiciona energía al fluido, por medio de un pistón que actúa contra el gas confinado. Los principios de la dinámica de fluidos, pre--sentan poca importancia en este tipo de compresores, puesto que el flujo del \_fluido puede ser determinado por la geometría del compresor. Por cada carrera del pistón, se descargará una cantidad fija de gas. La cantidad de fluido de--penderá solamente del volumen del cilindro y del número de veces que se despla--za el pistón a través del cilindro, la descarga real puede ser menor que el volumen de desplazamiento, ya sea por fugas a través del pistón o porque éste no se llene completamente.

Para los compresores reciprocantes, el flujo que se entrega es pulsatorio, ya \_que existen los tiempos de admisión y de descarga lo cual hace imposible que --

el flujo llegue a ser continuo.

Para este caso particular, el compresor consta de una válvula ckeck cuya salida va conectada a un tanque contenedor, un fuelle y su base haciendo las veces de cilindro y embolo, un brazo que une la base del fuelle con una leva -- que lo acciona y un resorte que restituye el brazo a su posición inicial. En el modelo de prueba el brazo debe ser de longitud variable para poder encontrar experimentalmente el flujo óptimo de gas que requiere el líquido para -- generar la espuma necesaria, ya que en el mercado mexicano la calidad y especificaciones técnicas del líquido respecto a esto no se han encontrado.

Para su análisis del funcionamiento del compresor es necesario atender los -- siguientes puntos:

- 1.- Volumen del flujo entregado
- 2.- Presión final alcanzada en el compresor sin escape del gas
- 3.- Trabajo necesario para accionar el compresor
- 4.- Régimen de succión del gas.

Para realizar el análisis se simplificó el compresor a su esquema básico, esto es un cilindro con su embolo y sus válvulas de admisión y expulsión, con las \_ siguientes especificaciones:

Area del pistón = 50 cm<sup>2</sup> (A)

Revoluciones del motor = 1750 r.p.m. (w)

Carrera del pistón = 0.25 cm (d')

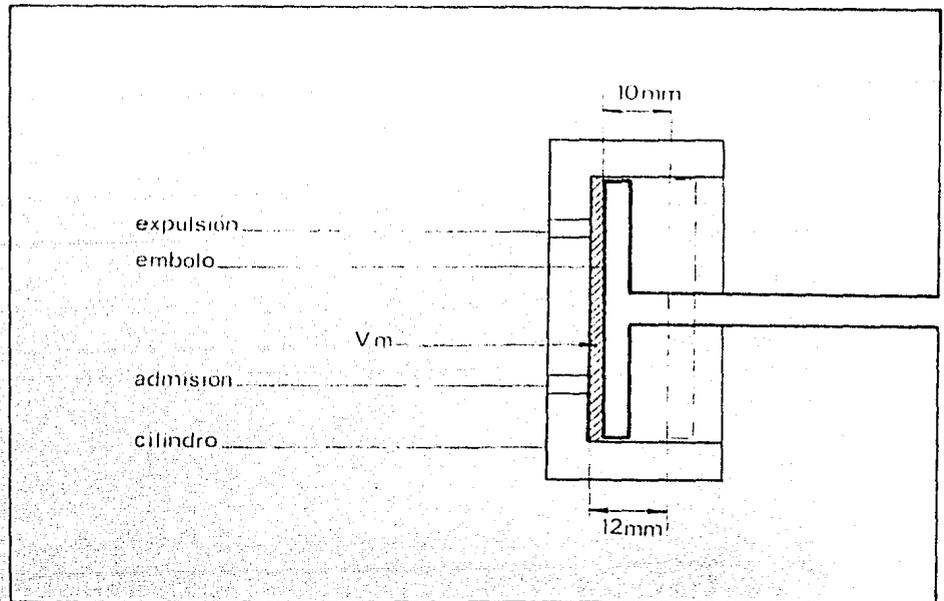
Carrera máxima del pistón = 1 cm.

Altura del cilindro = 1.2 cm.

Volumen muerto = 10 cm<sup>3</sup> (Vm)

Altura del líquido = 60 cm.

$\gamma = 1.404$  ( razón de las capacidades caloríficas para el aire ).



- Volumen del flujo entregado.

De acuerdo con las especificaciones antes mencionadas, el volumen de aire que se puede entregar por cada ciclo del compresor es:

$$V_c = d' A$$

Por lo que el flujo máximo por minuto será:

$$\text{Flujo max.} = d'Aw = 21.88 \text{ Lts./min.} = 0.37 \text{ Lts./seg.}$$

Esta cantidad se considera razonable para generar espuma al principio del proceso de puesta a punto del compresor, lo cual se hará mediante variaciones de la carrera ( $d'$ ).

- Presión final alcanzada en el compresor.

Es necesario hacer ver que la presión final que es capaz de generar el compresor es mayor que la presión de la columna del líquido en el tanque contenedor. Para esto se calcula primero la presión de la columna del líquido y enseguida la presión final que puede alcanzar el compresor.

La presión de la columna del líquido es:

$$P = \text{presión del líquido} = \rho gh + 1 \text{ atm}$$

Donde  $\rho = 1000 \text{ Kg./m}^3$  (densidad del agua)

$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$  (aceleración de la gravedad)

$h = 0.6 \text{ m}$  (altura máxima de la columna de líquido)

Con lo cual:

$$P_f = 107185.5 \text{ N/m}^2 = 1.0581 \text{ atm.}$$

El proceso de compresión que se realiza es sumamente rápido, por lo cual el intercambio de calor que existe entre el medio ambiente y el gas que está siendo comprimido es prácticamente nulo. Esta es la característica principal que define a un proceso adiabático, cuyas presiones y volúmenes están determinados por la siguiente expresión:

$$P \cdot V^\gamma = \text{constante.}$$

Con esta igualdad se obtiene la siguiente relación para el cálculo de la presión final alcanzada por el compresor sin escape de gas.

$$P_f = P_i \frac{(V_m + d' \cdot A)^\gamma}{V_m^\gamma}$$

Donde

$$P_i = 1 \text{ atm}$$

$P_f$  = Presión final alcanzada dentro del compresor

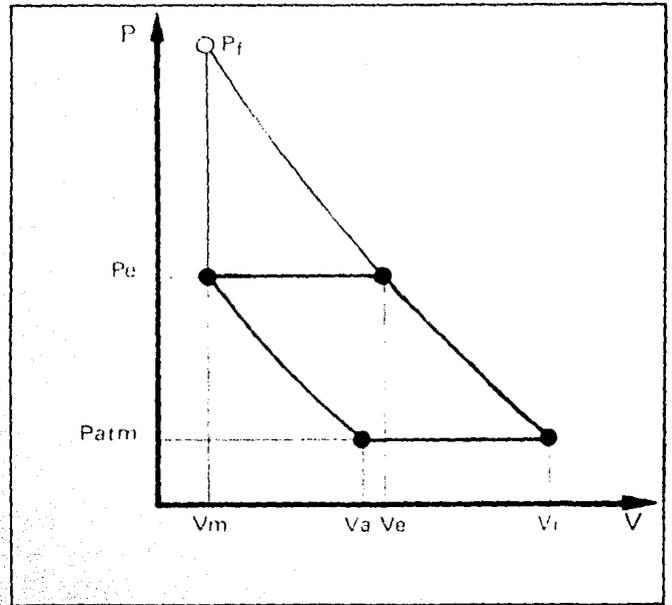
Haciendo uso de las especificaciones mencionadas:

$$P_f = 3.12 \text{ atm.}$$

Lo cual es claramente mayor que la presión de la columna del líquido.

- Trabajo necesario para accionar el compresor.

Considérese la siguiente figura donde se muestra el ciclo del compresor empleado:



$P_f$  = presión final alcanzada por el compresor sin expulsión de gas.

$P_e$  = presión de expulsión =  $1.1 \times P_f$

$P_{atm}$  = 1 atm.

$V_i$  = volumen inicial en el compresor =  $V_m + d'A$

$V_e$  = volumen de expulsión

$V_a$  = volumen de admisión

El ciclo de compresión consiste de cuatro pasos: El primero que va del punto  $(V_i, P_{atm})$  al punto  $(V_e, P_e)$  que es una compresión adiabática. El segundo que va del punto  $(V_e, P_e)$  al punto  $(V_m, P_e)$  durante el cual se realiza la expulsión del gas a presión constante. El tercero que va del punto  $(V_m, P_e)$  al punto  $(V_a, P_{atm})$  que es una expansión adiabática y finalmente el paso del punto  $(V_a, P_{atm})$  al punto  $(V_i, P_{atm})$  durante el cual se permite la entrada del gas al sistema a presión constante. Es necesario hacer notar que  $P_f$  es mayor que  $P_e$ , si ésta relación no ocurre no se puede garantizar el funcionamiento del compresor, porque en su interior, durante el primer paso del ciclo no se alcanzaría la presión necesaria para vencer la válvula check.

Para calcular el trabajo necesario para su funcionamiento se debe encontrar el área bajo las curvas  $(V_m, P_e)$ ,  $(V_e, P_e)$ ,  $(V_i, P_{atm})$  y la  $(V_m, P_e)$ ,  $(V_a, P_{atm})$ ,  $(V_i, P_{atm})$ ; el trabajo bajo la primera curva está dado por esta expresión:

$$W_1 = P_e (V_a - V_m) + \int_{V_e}^{V_i} P. dv$$

y el trabajo para la segunda por:

$$W_2 = \int_{V_m}^{V_a} P \cdot dV + P_{atm} (V_i - V_a)$$

Donde  $W_1$  representa el trabajo necesario para comprimir el gas e inyectarlo dentro del contenedor y  $W_2$  es el trabajo necesario para forzar la entrada de gas al compresor. Los valores para estos trabajos son:

$$W_1 = 1.46 \text{ Joules ( Por un ciclo )}$$

$$W_2 = 1.28 \text{ Joules ( Por un ciclo )}$$

Lo cual implica una potencia necesaria de:

$$P_1 = 0.057 \text{ HP}$$

$$P_2 = 0.050 \text{ HP}$$

La potencia consumida por el compresor que debe proveer el motor será la suma de  $P_1 + P_2 = 0.107 \text{ HP}$ , ya que este debe dar la potencia para comprimir el gas y para comprimir el resorte, el cual debe ser capaz de producir la potencia  $P_2$ .

Estos cálculos de la potencia requerida son únicamente una aproximación de la potencia real necesaria para activar el compresor, sin embargo permiten ver claramente que el motor puede accionar el compresor sin degradar apreciablemente su funcionamiento.

- Régimen de succión del gas.

Como se mencionó al principio de este apéndice el funcionamiento total del compresor depende en buena medida del régimen de succión por las siguientes razones. Se puede observar en las especificaciones que el motor tiene 1750 r.p.m. lo cual implica que la cámara del compresor debe llenarse de gas 1750 veces por min. y dependiendo de la elasticidad de la lengüeta de admisión se llenará o no la cámara de compresión. De aquí resulta claro que para controlar el régimen de succión será necesario controlar la elasticidad de la lengüeta así como el área de la misma.

## Conclusión.

Los cálculos realizados sirven como base para demostrar que el aparato propuesto puede funcionar con un solo motor para accionar el sistema de giro del cepillo y el compresor, lo cual difiere de los conceptos actuales para lava-alfombras, que requieren de motores para cada sistema.

Dado que los cálculos hechos son una mera aproximación, por no conocer las condiciones de funcionamiento del líquido y los datos técnicos necesarios de los materiales usados en el fuelle y en la lengüeta de admisión, se hace patente la necesidad de realizar experimentación e investigación que permitan la obtención de parámetros para el desarrollo de esta clase de trabajos.

# APENDICE 3

## TRANSMISION

Se llaman transmisiones mecánicas ( a continuación, para abreviar las llamaremos simplemente transmisiones) los mecanismos que se emplean para transmitir la energía desde el motor a los órganos de trabajo de una máquina, por regla general, con transformación de las velocidades, de las fuerzas ó de los momentos, a veces, con la transformación del carácter y de la Ley del movimiento.

La necesidad de introducir una transmisión determinada entre el motor y los órganos de trabajo de una máquina es debida a muchas causas.

En el caso de máquinas para pisos, los problemas de transmitir potencia desde el motor al cepillo explica el énfasis puesto sobre la transmisión por todos los fabricantes. La transmisión debe ser suficientemente fuerte para trabajar bajo severas cargas de choque recibidas durante la realización de su función básica de reducir la velocidad del motor a la velocidad del cepillo. Además, debe hacerlo silenciosamente y de tal manera que no use una anormal cantidad de la potencia del motor en el proceso.

### -Transmisiones por engrane

Las máquinas pulidoras convencionales intentan esta mezcla de fuerza, eficiencia, y poco ruido con transmisiones de engranes metálicos, con resultados bien logrados pero teniendo todavía algunas deficiencias. Por ejemplo: pocos engranes nos dan poca fricción sumergidos en aceite, lo que a su vez

da buena eficiencia, pero sin embargo de esta manera la fuerza es reducida cuando pocos dientes están en contacto para absorber el torque de encendido y las cargas accidentales. La adición de más engranes para obtener mayor fuerza causará proporcionalmente mayor fricción, resultando en menor eficiencia.

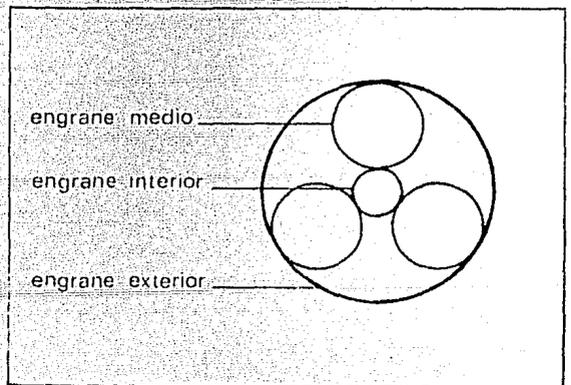
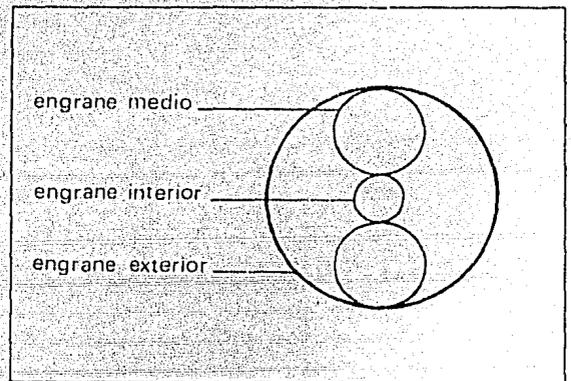
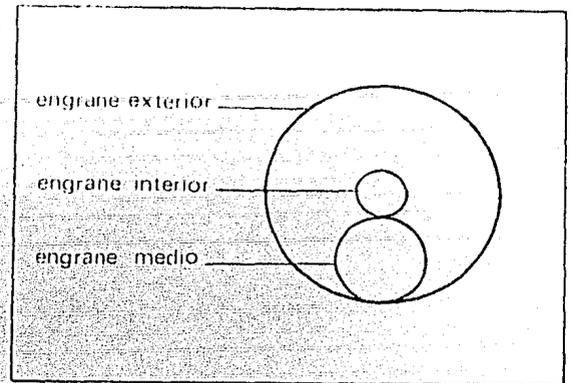
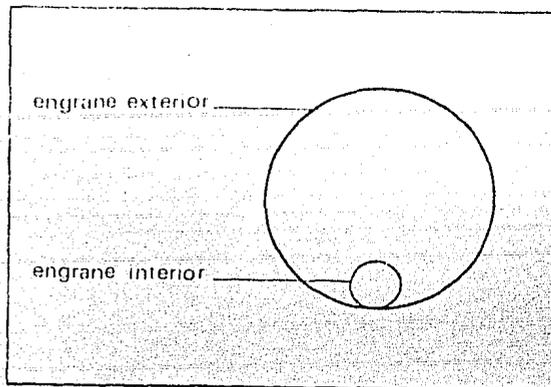
A continuación se presentan los tipos de transmisiones de engrane más comúnmente encontrados en máquinas pulidoras:

- a).- Engrane interior - ésta muy simple transmisión usa sólo dos engranes. Tiene el menor número de dientes de engrane en total contacto, por lo que su fuerza es limitada.
- b).- Planetario simple - los sistemas planetarios de transmisión agregan más engranes con el fin de obtener mayor fuerza. En este caso particular, con tres engranes, se eleva el número de dientes en contacto a cuatro, lo que sin embargo aumenta la fricción que por mucho reduce la eficiencia.
- c).- Planetario doble - este sistema, con ocho dientes en contacto y cuatro engranes, es el más popular dentro de las transmisiones de engranes metálicos por ser el que logra la mejor combinación de fuerza, eficiencia y costo.
- d).- Planetario triple - al incrementar la fuerza de la transmisión con la anexión de más engranes también se incrementa el costo. Como resultado, este sistema contando con cinco engranes y doce dientes de contacto, no es ampliamente usado.

#### - Transmisiones por banda

La empresa norteamericana Advance ha resuelto el dilema de la transmisión eliminando los problemas de contacto metal con metal y del baño en aceite. Como resultado las transmisiones de esta firma son silenciosas, fuertes y eficientes, de larga duración y de costo de mantenimiento menor.

- a).- Transmisión Silent-Flo - al trabajar mediante una doble reducción tiene dos sistemas de transmisión. Cada sistema tiene dos poleas dentadas



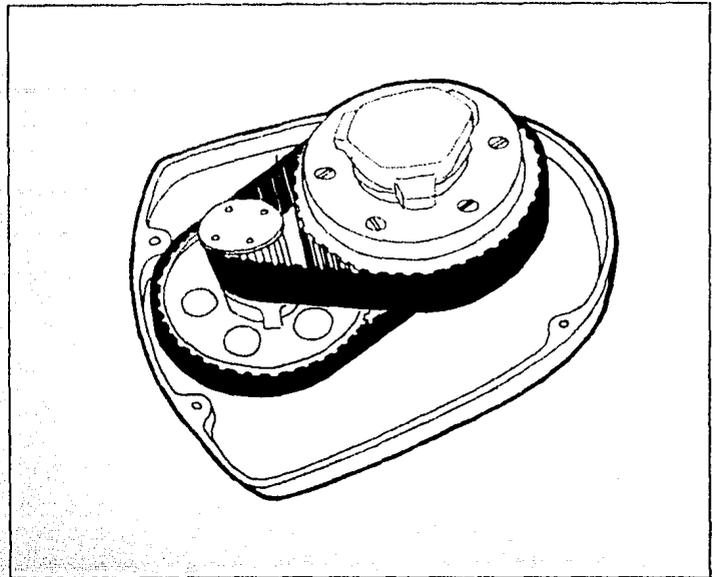
transmisiones por engrane:  
engrane interior, planetario simple,  
planetario doble y planetario  
triple

metálica y una banda dentada de neopreno, siendo en total un conjunto de seis componentes. A causa de la inexistencia de contacto entre metales, la Silent-Flo es extremadamente silenciosa y no requiere estar sumergida en aceite.

La fuerza es suministrada por los 160 dientes en constante total contacto. el tamaño de los mismos aunado a esta cifra, permite a esta transmisión absorber cargas que destruirían transmisiones ordinarias.

b).- Transmisión Power-Flex - todo lo dicho para la Silent-Flo puede ser también dicho para la Power-Flex; es fuerte, silenciosa, eficiente y poco costosa de mantener y reparar.

## transmisión silent-flo



El sistema consiste en tres poleas y una banda poly-v de 10 surcos. La polea pequeña está sujeta directamente al eje del motor y está ranurada de manera de coincidir con los surcos de la banda. Esto permite a la transmisión absorber el torque de arranque y las cargas accidentales y eliminar el deslizamiento cuando se tiene poca tensión. La banda poly-v está reforzada con cables de rayón ahogados en su interior en forma similar a la banda dentada de Silen-Flo.

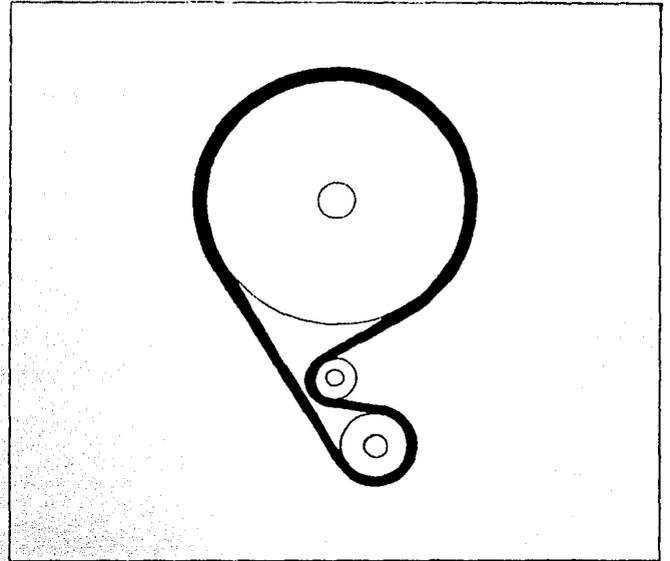
### -Transmisión de la pulidora lavalombras.

Se desprende claramente de la descripción anterior que las transmisiones de banda cumplen más que satisfactoriamente los requerimientos para una transmisión de máquina pulidora establecidos en un principio.

Siendo difícil la producción en México de los tipos de banda descritos (por cuestiones de tecnología y patentes) se hizo necesario buscar otras opciones como podrían ser las catarinas y las bandas en "V". Desde el inicio se eliminó la idea de usar catarinas por ser ruidosas y por los problemas de producción que planteaban al igual que posteriormente se desechó la propuesta de bandas en "V" que ofrecía una opción utilizando tres bandas, pero ocupaba mucho espacio y no se tenía garantía de una operación realmente eficiente.

La propuesta final consiste en una banda perforada de alma de nylon y exterior de cuero cuyo funcionamiento cumple los requerimientos de manera simi-

transmisión power-flex



lar a la banda dentada aunque sólo usando dos poleas.

Las perforaciones circulares en la banda se hacen coincidir con pernos fijos a las poleas para darnos un agarre equivalente a 34 dientes, obteniendo así la fuerza suficiente. El interior de nylon da la resistencia equivalente a la combinación neopreno cuerdas de fibra de vidrio y su cubierta de cuero la protege del desgaste al tener contacto con metal.

El resultado final es una transmisión fuerte, eficiente, silenciosa, de fácil mantenimiento y reparación y sobre todo accesible económica y tecnológicamente.

# APENDICE 4

## NORMAS PARA FABRICACION Y VENTA

Refiriéndose estas principalmente a cuestiones eléctricas, es necesario tomar las en cuenta si es que se desea proponer la fabricación de un producto.

En las siguientes hojas se reproduce parte del texto de la tesis "Requerimientos de norma que deben satisfacer los aparatos electrodomésticos, para la autorización de fabricación, venta y uso" del Ing. Salomón Cano, donde se habla de las pruebas a que son sometidos los aparatos electrodomésticos y más particularmente las pulidoras de piso y las máquinas lava-alfombras. El aparato a que nos referimos es ubicado dentro de las normas para electrodomésticos -- por la inexistencia de normas para equipo de limpieza semindustrial.

Las partes referentes directamente al diseño industrial del producto han sido subrayadas para su fácil identificación.

## CAPITULO IV

### METODOS DE PRUEBA Y SUS RESULTADOS.-

Estos métodos establecen los procedimientos para comprobar los requisitos de seguridad, verificar las características nominales y de funcionamiento que deben cumplir los aparatos electrodomésticos, siendo aplicables a los que incorporan elementos calefactores, a los operados por motor y a los que integren ambos.

Como resultado de la experiencia se ha visto la conveniencia de dividir los métodos de prueba en: seguridad, verificación de características y funcionamiento.

#### 4.1.- PRUEBAS DE SEGURIDAD.-

Estas pruebas se realizan a todos los aparatos electrodomésticos, para evaluar las características mínimas de seguridad de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas, verificando que su construcción sea de tal forma que se elimine los riesgos de lesiones corporales.

usuario y daños materiales a sus propiedades, aún en el caso de descuido o accidente.

El orden en que se mencionan las pruebas nos sirve para determinar el resultado correcto ya que la alteración - puede modificarlo.

4.1.1.- Debido a que en la República Mexicana se presentan - condiciones atmosféricas diversas y en base a estudios - realizados se ha encontrado que las condiciones más --- críticas para los aislamientos de un aparato eléctrico - son la temperatura y la humedad, estas se logran con una cámara de humedad, también llamada cámara de ambiente - controlado.

#### CAMARA DE HUMEDAD.-

La cámara de humedad debe cerrar herméticamente, estar - térmicamente aislada, conservar la temperatura en to - dos los lugares donde haya muestras con una diferencia - máxima de 2 K (1° C) y contar con los medios necesa--- rios para hacer circular constantemente el aire conteni - do. Se ajusta a la cámara de 91 a 95% de humedad rela

tiva y una temperatura entre 303 K y 313 K (30 y 40°C) entonces se introducen las muestras dentro de la cámara por un período de 48 horas para que los aislamientos de los aparatos absorban la mayor cantidad de humedad posible.

4.1.2.- Una vez transcurridas las 48 horas se retiran las muestras de la cámara de humedad e inmediatamente se realiza la siguiente prueba con el objeto de determinar el máximo gradiente de potencial que soportan los aislamientos del aparato en un tiempo determinado.

#### RESISTENCIA DE AISLAMIENTO.-

Esta prueba se realiza únicamente en aparatos operados por motor y cuando se presente el caso de que el aparato incorpore elementos calefactores deben desconectarse éstos y proseguir con la prueba; para efectuarla se requiere de un Megger que es un instrumento que suministra una tensión de prueba de  $500 \pm 5$  VCD, que se aplican entre las terminales interconectadas de la clavija del cable de alimentación y cualquiera de las partes accesibles del aparato bajo prueba con el interruptor en la posición de encendido, ésta - - - -

tensión se aplica durante 60 s al término de los cuales se hace la medición, que no debe ser menor de 2 Megaohm.

4.1.3.- La siguiente prueba se realiza a todos los aparatos -- con el fin de evaluar la propiedad de sus materiales -- para oponerse a la acción destructiva de las fuerzas -- eléctricas.

#### RIGIDEZ DIELECTRICA.-

Se utiliza un probador de alta tensión que tenga una -- capacidad mínima de 500 VA y que cuente con un medio pa -- ra variar la tensión de prueba de 1000 VCA más dos ve -- ces la tensión nominal del aparato, aplicando al inicio la mitad de la tensión total de prueba incrementándola -- en un lapso no mayor de 15 s y manteniéndola durante 1 -- minuto entre las terminales interconectadas de la clavi -- ja de alimentación del aparato y partes accesibles in -- cluyendo las de material aislante y con el interruptor -- en posición de encendido, al término del cual no se de -- ben presentar descargas disruptivas, caídas de tensión -- ni flameos en el aparato.

4.1.4.- Cuando un aparato está en operación normal, una parte de la corriente fluye desde un punto cualquiera del circuito eléctrico a través de sus aislamientos a sus partes accesibles, por lo que se hace necesario limitar esta corriente, ya que los factores que determinan la gravedad de un choque eléctrico son la duración, intensidad y trayectoria de esta a través del cuerpo humano.

#### CORRIENTE DE FUGA.-

Esta prueba se realiza únicamente en aparatos que incorporan elementos calefactores, y en el caso de que también cuente con motor éste se desconecta.

Para determinar la corriente de fuga el aparato se hace funcionar con una tensión de prueba de C.A. de 1.1 veces la nominal, conectando previamente un miliampermetro con una de sus terminales a una parte metálica accesible del aparato, y la otra a un polo de la clavija de alimentación, anotando el valor obtenido; posteriormente se cambia de polo la terminal del miliampermetro y se registra la nueva lectura, haciéndose ambas dentro de los 5 s después de que se aplica la tensión de prueba.

Como resultado ninguna de estas lecturas debe exceder -

0.5 mA.

#### 4.2.- PRUEBAS DE VERIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS NOMINALES.-

Estas pruebas se realizan en todos los aparatos para --  
comprobar que cumplen con lo indicado en las normas y lo  
especificado por el fabricante.

##### 4.2.1.- TENSION NOMINAL.-

Por haberse normalizado la tensión en la línea de ali -  
mentación de energía eléctrica, los aparatos electrodo-  
mésticos deben operar satisfactoriamente y soportar ---  
las variaciones en la línea.

Para realizar esta prueba se necesita de una fuente re-  
gulable de tensión que suministre  $127 \pm 10\%$  VCA y de un  
vóltmetro con el cual podamos medir este rango de valo-  
res.

##### 4.2.2.- CORRIENTE NOMINAL.

Es la asignada al aparato por el fabricante, si ésta no  
está especificada se determina a partir de la potencia-  
nominal y la tensión nominal o por medición de la inter

alidad de corriente eléctrica, cuando el aparato se opere a tensión nominal y bajo carga normal. La corriente-- tomada por el aparato no debe exceder de la nominal por más del  $\pm 10\%$ .

#### 4.2.3.- POTENCIA NOMINAL.-

Es el consumo en Watts Lajo carga normal asignada por el fabricante, si este no esta especificado se determina a partir de la corriente y tensión nominal o por medición a través de un wattmetro no debiendo exceder el consumo en  $\pm 10\%$ .

#### 4.2.4.- CARGA NORMAL.-

Se dice que un aparato eléctrico trabaja con carga normal, cuando alimentado a tensión nominal consume la -- corriente y potencia nominal indicadas por el fabricante.

#### 4.2.5.- FRECUENCIA NOMINAL.-

Por los sistemas de generación todos los aparatos para-

ser usados en la República Mexicana deben operar a la frecuencia de 50 Hz.

4.2.6.- CABLE DE ALIMENTACION Y PROTECCION CONTRA LA PROPAGACION DE LA FLAMA EN MATERIALES AISLANTES.

Los conductores individuales de los cordones y cables flexibles no deben ser de un calibre menor que el número  $0.823 \text{ mm}^2$  (18 AWG) excepto los casos en que la Secretaría autorice un calibre menor para conexión de aparatos específicos. Para el caso de aparatos resistivos y mixtos se deben emplear alguno de los siguientes tipos de aislamiento en los cables de alimentación, HPN, HPD o HS. El aislamiento del cable de alimentación, el cuerpo de la clavija y componentes aislantes deben ser de material autoextinguible, verificando esta condición con la siguiente prueba: se colocan directamente a la flama de un mechero durante 15 s, repitiendo esta operación 5 veces con un intervalo de 15 s entre una y otra, al término del ciclo se retiran las muestras en prueba. Como resultado al retirarlas de la flama, éstas no deben permanecer en ignición por más de 15 s.

Esta prueba se realiza con el fin de evitar el riesgo de incendio por causas fortuitas.

Además todos los aparatos deberán contar con un sujetador que libere de esfuerzos al cable incluyendo -- torceduras y que el aislamiento del cable esté protegido contra abrasión.

Esto se verifica sometiendo el cable a una fuerza de tensión en cualquier dirección de 98.1 N (10 kilogramos/fuerza) repitiéndose 25 veces esta operación con un intervalo de 1 s, al término el desplazamiento de los conductores no debe ser mayor de 2 mm y el cable no debe presentar daños.

#### 4.2.7.- CALENTAMIENTO.-

Los aparatos y los elementos que los rodean no deben alcanzar temperaturas excesivas en usos normales, esto se verifica determinando el incremento de temperatura de la siguiente manera: se colocan termopares en las partes susceptibles de ser tocadas por el usuario y se hace funcionar el aparato hasta que alcance su estabilización térmica o que cumpla un ciclo normal de trabajo no debiendo exceder los incrementos siguientes:

Mangos, perillas, sujetador y similares que en uso normal son sostenidos continuamente:

metal	303 K (30°C)
Porcelana o material vítreo	313 K (40°C)
Material moldeado, hule o - madera	323 K (50°C)

Mangos, perillas, sujetador y similares que en uso normal son sostenidas por períodos cortos:

metal	308 K (35°C)
Porcelana o material vítreo	318 K (45°C)
Material moldeado, hule o - madera.	333 K (60°C)

#### 4.2.8.- ACABADO.-

Se revisa que el aparato se encuentre libre de rebabas, filos cortantes, aristas pronunciadas y desportilladuras que afecten su funcionamiento, apariencia, o la seguridad del usuario.

#### 4.2.9.- MARCADO.-

Los aparatos deben mostrar en forma clara e indeleble

los siguientes datos:

Tensión nominal en V  
Corriente nominal en A  
Potencia nominal en W  
Frecuencia de operación en Hz  
Nombre del fabricante o vendedor  
Marca registrada o de identificación  
Modelo o tipo del producto  
Símbolo de autorización de fabricación, venta y uso.

#### 4.3.15.- PULIDORAS DE PISOS Y LAVA-ALFOMBRAS.-

Son aparatos que se utilizan para limpiar y pulir pisos y con los aditamentos adecuados para lavar alfombras.

##### 4.3.15.1.- ARRANQUE Y SOBRECARGA.-

Esta prueba se realiza para verificar que las pulidoras y lava-alfombras arranquen a la tensión nominal de  $127 \pm 10\%$  V.C.A., y no operen los dispositivos de protección.

Se conecta el aparato a la línea de alimentación y se arrancan 3 veces a una tensión de 0.6 veces la nominal y posteriormente 3 veces más a 1.1 veces la nominal no debiendo operar los dispositivos de sobrecarga.

##### 4.3.15.2.- FUNCIONAMIENTO ANORMAL.-

Esta prueba es para verificar que el aparato es capaz de soportar bloqueos ocasionados en uso normal, sin que se afecte el aislamiento del mismo.

Se introducen dos o más termopares haciendo contacto con la superficie del devanado del motor, alimentando enseguida el aparato a su tensión nominal y se hace funcionar durante 30 segundos con el mecanismo de giro trabado, al término de este período el incremento de temperatura en los devanados no debe exceder de 323 K (50°C) sobre el permitido de acuerdo a la clase de aislamiento del motor.

4.3.15.3.- INCREMENTO DE TEMPERATURA PERMISIBLE EN LOS DEVANADOS DEL MOTOR.-

Se realiza para determinar el calentamiento que sufren los devanados del motor cuando éstos hayan alcanzado su estabilización térmica.

El incremento de temperatura máximo permisible está en función de la clase de aislamiento y los valores se presentan en la siguiente tabla:

<u>CLASE DE AISLAMIENTO</u>	<u>INCREMENTO MAXIMO</u>
A 378.16 K (105°C)	338.16 K (65°C)
E 393.16 K (120°C)	353.16 K (80°C)

<u>CLASE DE AISLAMIENTO</u>	<u>INCREMENTO MAXIMO</u>
B 403.16 K (130°C)	358.16 K (85°C)
F 428.16 K (155°C)	388.16 K (115°C)
H 453.16 K (180°C)	413.16 K (140°C)

Con el mismo arreglo de termopares de la prueba anterior se opera la pulidora a tensión nominal, hasta que los devanados del motor alcancen su estabilización térmica y se registra la temperatura ambiente restando ésta del valor de temperatura medida por los termopares.

Como resultado la diferencia no debe sobrepasar al incremento indicado en la tabla anterior.

# BIBLIOGRAFIA

## LIBROS

- BEGEMAN, Myron L .- PROCESOS DE FABRICACION.  
C.E.C.S.A. MEXICO D.F. , 1979
- BOLZ, Roger William .- METAL ENGINEERING : PROCESSES.  
Mc Graw Hill. New York, U.S.A. , 1958
- BONSIEPE, Gui .- DISEÑO INDUSTRIAL TECNOLOGIA Y DEPENDENCIA.  
Editorial Edicol. México D.F. , 1978.
- CALCULOS EN MECANICA .- Ediciones CEAC. Barcelona, España, 1978
- CANO ARIAS, Salomón .- REQUISITOS DE NORMA QUE DEBEN SATISFACER LOS APARATOS ELECTRODOMESTICOS, PARA LA AUTORIZACION DE FABRICACION, VENTA Y USO.-Instituto Politécnico Nacional. México D.F., 1981
- CAPELLO, Edoardo .- TECNOLOGIA DE LA FUNDICION .-  
Editorial Gustavo Gili . Barcelona, España, 1971
- DOBROVOLSKI, Victor .- ELEMENTOS DE MAQUINAS.-  
Editorial Mir. Moscú, Rusia, 1970.
- DORFLES, Gillo .- EL DISEÑO INDUSTRIAL Y SU ESTETICA.-  
Editorial Labor, S.A. Barcelona, España, 1977.

- EL DISEÑO INDUSTRIAL. Salvat Editores, S.A. Navarra, España, 1974.
- ELLIS, W.J. .- INGENIERIA DE MATERIALES . Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. México D.F., 1976.
- FOUST, A.S. - PRINCIPIOS DE OPERACIONES UNITARIAS . C.E.C.S.A. México D.F., 1975
- INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO. OFINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. GINEBRA, SUIZA, 1980.
- LÖBACH, Bernd .- DISEÑO INDUSTRIAL . Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España, 1981.
- MARGAIN, Julio Cesar .- APUNTES DE ERGONOMIA. UNAM. México D.F.
- Mc CORMICK, Ernst James .- ERGONOMIA . Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España, 1980.
- MINK Spe, Walter .- INYECCION DE PLASTICOS. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España, 1973.
- MORING Faires, Virgil .- TERMODINAMICA. U.T.E.H.A. México, D.F., 1973.
- MORRIS, Desmond .- EL ZOO HUMANO . Plaza & Janés, S.A. Editores. México, D.F., 1980
- PANERO, Julius .- HUMAN DIMENSION & INTERIOR SPACE . Watson - Guptill Publication/New York, The Architectural Press Ltd./London. New York, U.S.A., 1979
- SELLE, Gert .- IDEOLOGIA Y UTOPIA DEL DISEÑO . Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España, 1975
- SOTO, Carlos .- TECNOLOGIA BASICA PARA LA PRODUCCION CON LAMINA DE ACERO. México D.F.

## REVISTAS

- BUILDING SERVICES CONTRACTOR. MAC NAIR-DORLAND COMPANY, INC. New York, U.S.A., Febrero, 1979.
- CIENCIA Y DESARROLLO num. 45 . Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México, D.F., Julio-Agosto 1982
- INDUSTRIA INTERNACIONAL vol. 10 no. 3 . Lineal Publishing Company. México, D.F. , Abril 1981
- PLASTI - NOTICIAS num. 109. Publi - Noticias, S.A. de C.V. México, D.F. , Marzo 1982.

## FOLLETOS Y CATALOGOS

- BANDAS INDUSTRIALES EN "V" CITLA.
- BANDAS INDUSTRIALES GATES
- BOLETIN TECNICO INSTALACION Y CUIDADO DE BANDAS EN "V" . CIA. HULERA GOODYEAR OXO, S.A.
- CATALOGO ANILLOS DE RETENCION ANDERTON
- CATALOGO GENERAL DE RIEKE DE MEXICO, S.A.
- CATALOGO GENERAL RODAMIENTOS KOYO
- CATALOGO GENERAL DE TORNILLOS NAVALOS.
- HOME STUDY COURSE ADVANCE, 1980.
- HOME STUDY COURSE . WORLD FLOOR MACHINE COMPANY
- LISTA DE PRECIOS DE LAMINADORA MEXICANA DE METALES, S.A.

-MANUAL DE MANTENIMIENTO Y RECAMBIO DE RODAMIENTOS SKF, 1977.

-METALES ERMITA, S.A. CATALOGO GENERAL

-MICROINTERRUPTORES HARTMAN

-MOTORES DE SERVICIO PESADO POWER ELECTRIC.