

11
2e1



Facultad de Arquitectura

CARRO PARA RESTAURANTES
EXHI - FRI

MARCOS MANUEL FERRA BARRERA
L

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

258451



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CARRO PARA RESTAURANTES

EXHI-FRI

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

Presenta:

MARCOS MANUEL FERRA BARRERA

Con la dirección de:

D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES

y la asesoría de:

ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI

D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR

D.I. CRISTINA GUZMAN SILLER

D.A. LORENZO LOPEZ ZEPEDA

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

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

EP 01 Certificado de aprobación de impresión de Tesis.

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


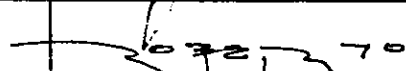
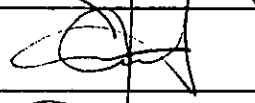


NOMBRE **FERRA BARRERA MARCOS MANUEL** No. DE CUENTA **88319059**

NOMBRE DE LA TESIS **Carta para restaurantes**

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

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

ATENTAMENTE
 "POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
 Ciudad Universitaria, D.F. a 13 Marzo 1997

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
VOCAL D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
SECRETARIO D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
PRIMER SUPLENTE D.I. CRISTINA GUZMAN SILLER	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. LORENZO LOPEZ ZEPEDA	

SEMBLANZA.

El NOMBRE DEL PROYECTO presentado en este documento se forma a partir de las palabras: "Exhibición " y "Refrigeración", esto nos dice que es un carrito de servicio para restaurantes que cumple con dos funciones principalmente, exhibir y conservar alimentos, particularmente postres para las cadenas establecidas de restaurantes.

El principal punto de investigación consistió en la búsqueda de productos similares tanto en el mercado nacional como en el internacional dando como resultado el hecho de que no existe un producto similar al desarrollado a través de estas páginas y también saltó a la vista otro hecho importante: las cadenas restauranteras requieren adquirir instrumentos y accesorios de importación, por lo tanto la variación de precios entre ellos y los productos nacionales es considerable y por ello se logro un equilibrio de costos entre la gama de productos y este proyecto.

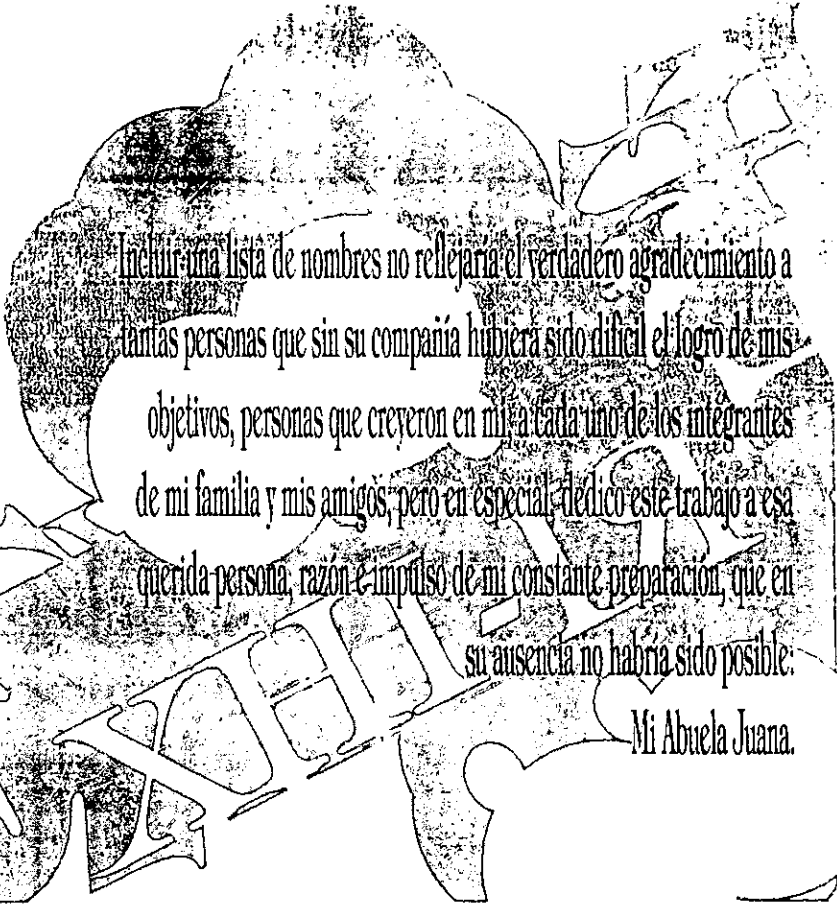
La asesoría proporcionada de mi director consistió en evaluar valores estéticos y funcionales así como a seguir una estructuración determinada para el desarrollo de investigación y la manera de plasmarla por medio de un documento ordenado. La participación de los sinodales fue un poco similar aunque mas particular como por ejemplo: desglose de costos, especificaciones en planos y adecuación de algunas piezas para una mejor producción.

En fuentes de información consultadas resultaron las mismas cadenas restauranteras y cámaras de esa industria para revisar sus requerimientos y los implementos necesarios en un comedor, así como centros de estadística, sin embargo fue necesario analizar productos análogos como carritos de supermercado para consideraciones ergonómicas y antropométricas y por último aspectos tecnológicos para escoger el sistema de refrigeración más conveniente.

Para lograr la configuración final del proyecto fue necesario desarrollar un perfil de producto que consiste en obtener un carrito de servicio donde su función sea dinámica es decir, al momento de operar, el usuario se tiene que valer de mecanismos como el de las puertas y las charolas, contenidas en una cámara de refrigeración - exhibición enfriada por un sistema termoelectrico con ventiladores. Por lo tanto el carrito esta dividido en tres áreas: Exhibición, Refrigeración y una Opcional para integrarlo dentro de determinado tipo de restaurante con la aplicación de textiles.

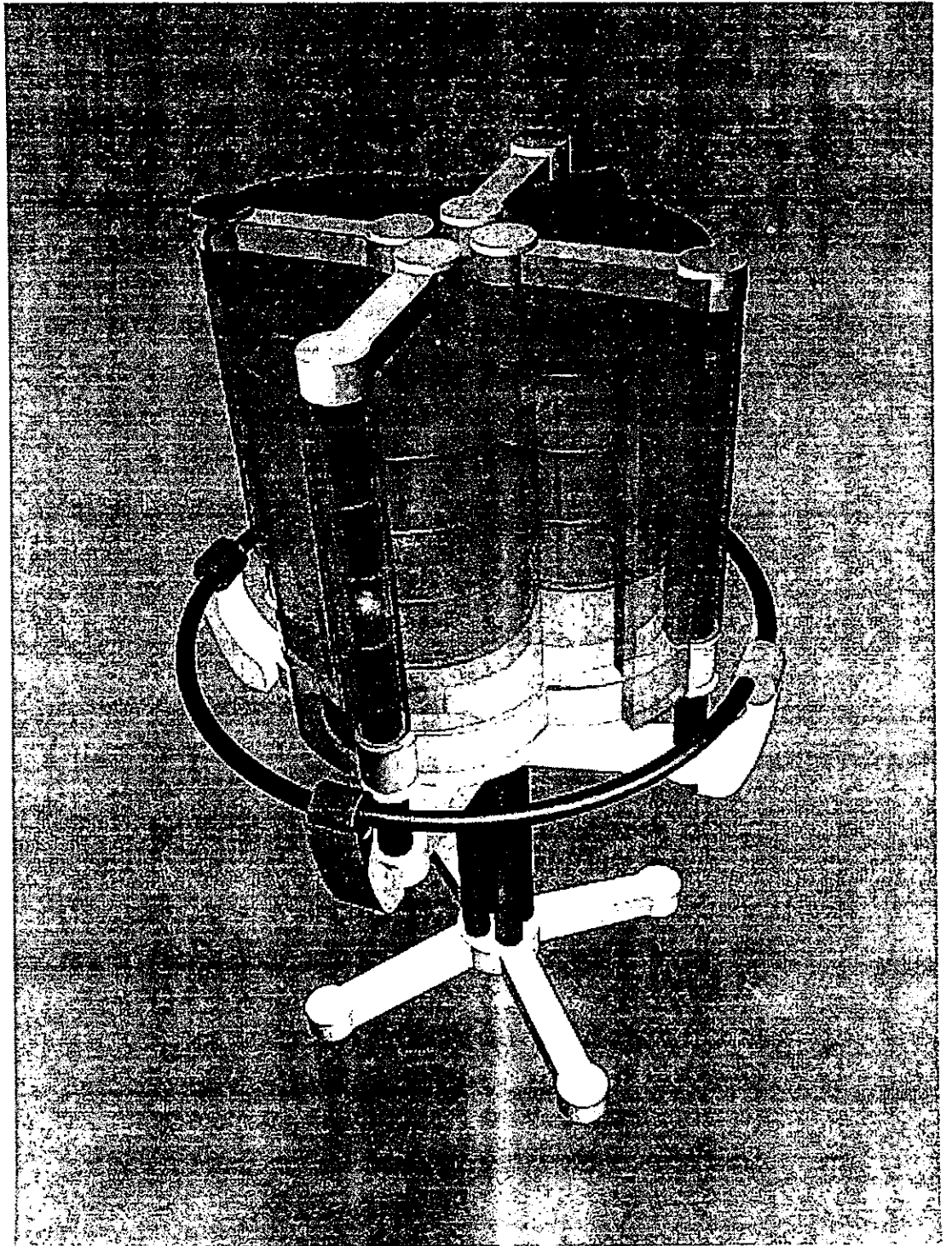
Los materiales con los que está fabricado son en su mayoría polímeros procesados por inyección y termoformado como por ejemplo, las piezas que tienen que ver con la exhibición de alimentos son de acrílico y algunas de soporte son de ABS de alto impacto. Las piezas restantes son de aluminio a excepción de los componentes del sistema de refrigeración que son aleaciones de bismuto y telurio.

En cuanto estética y semiótica, cada piezas del carrito tiene una configuración en base a geometría sencilla como cilindros y paralelogramos, sin embargo en conjunto resulta una producto complejo formalmente.



Incluir una lista de nombres no reflejaría el verdadero agradecimiento a tantas personas que sin su compañía hubiera sido difícil el logro de mis objetivos, personas que creyeron en mí, a cada uno de los integrantes de mi familia y mis amigos; pero en especial, dedico este trabajo a esa querida persona, razón e impulso de mi constante preparación, que en su ausencia no habría sido posible:

Mi Abuela Juana.



CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN.

Necesidad.
Antecedentes.

CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

TECNOLOGÍA.

Sistemas de refrigeración.
Sistema de compresión de gas.
Sistema de absorción.
Sistema termoelectrico.
Construcción de unidades termoelectricas.
Características de construcción.
Ventajas y desventajas.
Comparación.

CONTEXTO.

Estilos.
Restaurantes California.
Centro castellano.
México Mágico.
Liverpool.

REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.

Productivos.
De mercado.
Antropométricos
Ergonómicos.

PERFIL DEL PRODUCTO.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

Piezas.
Función.
Antropometría y ergonomia.
Adecuación contextual.
Costos.

PLANOS.

Especificaciones.

APÉNDICE.

Conclusiones.
Glosario.
Bibliografía.

Introducción



Capítulo 1

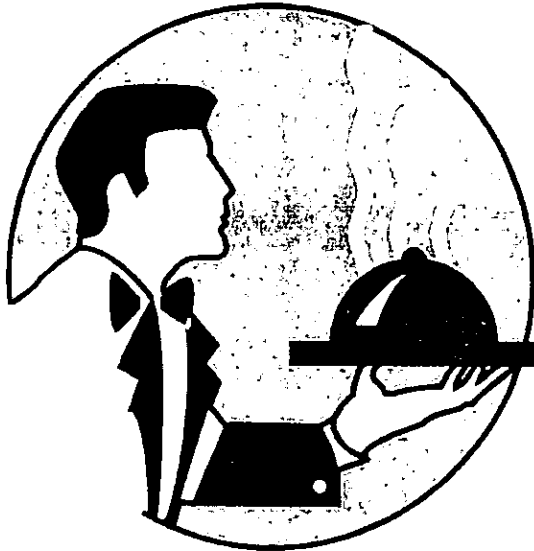
INTRODUCCIÓN

S IEMPRE QUE ELEGIMOS un tema de Tesis profesional no cuestionamos de igual manera: ¿qué tipo de producto desarrollaré?, ¿qué tipo de problema será digno de darle solución?, y otras muchas preguntas que irrumpen la razón, para particularmente elegir un sector donde se puedan aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de una carrera, que nos permite plantear las bases de una investigación profunda, orientada a solucionar uno o varios problemas del sector elegido.

Es por eso que la industria restaurantera ofrece al diseñador industrial una amplia gama de necesidades, que van desde el mobiliario que será utilizado por clientes y personal, utensilios de cocina, dispositivos de conservación y distribución de alimentos etc. y su labor como tal es dar solución a estas necesidades de manera satisfactoria a través de productos de diseño.

El tema de la presente tesis está involucrado al 100% con esta industria proponiendo un producto orientado a dar solución a una necesidad específica que es la conservación y exhibición de alimentos.

Sin restarle crédito a algunas instituciones al no mencionarlas, tuve que asistir a consulta y asesoría de: Secretaría de Turismo, Secretaría de Salubridad y Asistencia (Normas de conservación de alimentos), Cámara Nacional de la Industria Restaurantera, Asociación Mexicana de Restaurantes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, etc.



IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD.

EN ALGUNOS RESTAURANTES mucha gente acostumbra después de comer, pedir un postre, ya sea: pastel, helado, gelatina etc. y al ser solicitado esta postre a la mesera, ella traerá un carrito de servicio que exhibe los pasteles existentes, y en ese momento se le sirve al cliente en cuestión, el postre de su elección.

El problema con estos carritos, es que al estar el postre a la intemperie, el polvo manifiesta su alcance, se secan y puede echarse a perder mucho mas rápido que estando en refrigeración atentando la salud de los clientes consumidores.

Otro problema que se presenta, es la carga y descarga del carrito de servicio ya que por la mañana se llena de pasteles, a lo largo del día se "pasean" por el comedor, y en la noche van de vuelta al refrigerador principal..

El tema del presente trabajo consiste en dar solución satisfactoriamente a estos problemas a través de un producto de diseño industrial que permita conservar y exhibir los postres, el cual nos facilite su despacho al ser un dispositivo móvil, para que la clientela los reciba y consuma frescos y sin polvo.

Esta solución podría brindar grandes ventajas en el ámbito de los restaurantes para una mejor conservación y manipulación de los alimentos al mismo tiempo que se puedan exhibir no perdiendo sus propiedades originales.

ANTECEDENTES

ANTES DE COMENZAR con el desarrollo del proyecto, es necesario revisar los productos similares que existen en el mercado destinados a la industria restaurantera, tanto vitrinas fijas de exhibición como carritos de servicio móviles como a continuación se ilustra:

CARRITO DE SERVICIO.



En general existen carritos de servicio con características muy comunes en su configuración y funciones a desempeñar: el que se muestra en la fotografía superior esta conformado por perfiles "L" de aluminio, un domo de acrílico en la parte superior, los entrepaños son de lámina de acero inoxidable, carece de puertas que aislen los alimentos del exterior y sus ruedas son de hule con rodamientos metálicos.

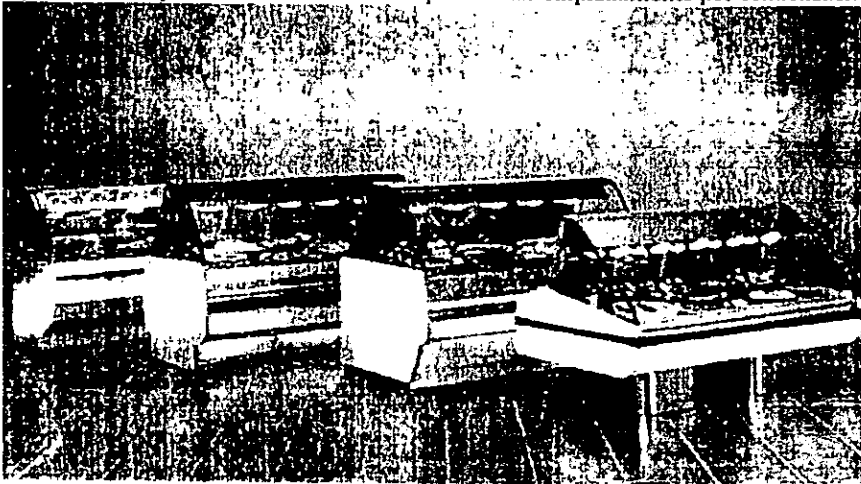
Tiene algunos inconvenientes ya que los alimentos están expuestos al polvo existente en el ambiente, y no es adecuado para todo tipo de restaurantes porque algunos requieren de otras virtudes funcionales y estéticas pero su precio accesible lo hace estar al alcance de restaurantes mas pequeños y menos exclusivos.

Precio: \$750.00

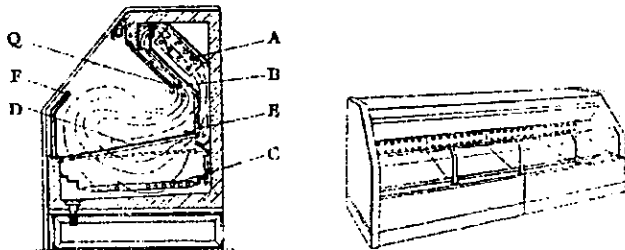
VITRINAS - MOSTRADOR

De amplia disponibilidad, existen vitrinas - mostrador que cumplen una función similar a la del carrito tema de este proyecto. Estos aditamentos los podemos encontrar en centros comerciales de auto - servicio conteniendo diferentes tipos de carne, fruta, lácteos etc. sin tener la característica de ser móvil, sin embargo no es necesario que la tenga ya que el contexto donde funcionan no permite tal atributo

Encontramos dos tipos comunes: las descubiertas en donde la gente tiene acceso a los alimentos, y las cubiertas por un cristal donde la diferencia con la anterior es que el acceso a los alimentos es por la parte trasera y cuenta con cristal doble para evitar empañamiento por condensación.



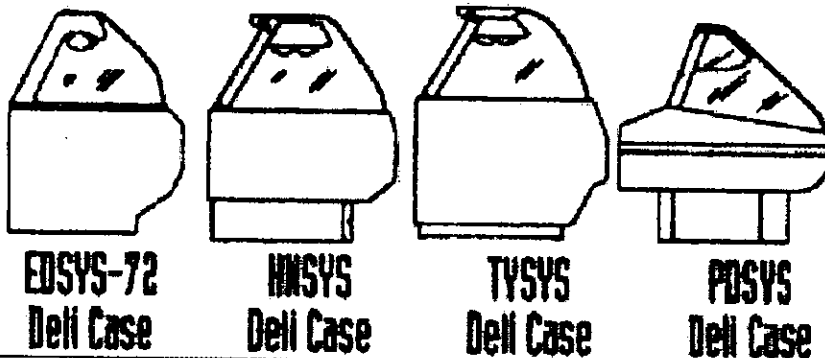
A continuación veremos el funcionamiento de una vitrina descubierta que utiliza una corriente de aire y mampara para dirigirlo. En el siguiente diagrama, el mueble está cerrado por la parte inferior y los lados y abierto en la parte superior.



Esta última se instala inclinando un evaporador de tipo normal de tubo y aletas (A), colocado detrás de una mampara (B) que forma un conducto de aire frío que desciende al segundo evaporador situado en la parte inferior (C), para dirigirse después sobre el estante (D).

Una parte de la corriente de aire frío pasa también a través de los agujeros del frontis (E), por lo que los géneros colocados sobre el estante (D), reciben el frío en dos direcciones: por arriba y por abajo. Después de pasar por el estante (D) dicha corriente de aire, que ya es menos fría, choca con el cristal frontal (F), estableciendo un tiro ascendente, y se dirige hacia el conducto de entrada (G) del primer evaporador, en la parte superior. La corriente de aire es generada por ventiladores helicoidales (H) y la iluminación es por medio de tubos fluorescentes.

PRECIO: de \$15,000 a \$20,000



CARRITO DE POLÍMERO.

Los carritos de polímero *Emiroc* (polipropileno) ofrecen una solución económica para la distribución de materiales de cocinas, hoteles y hospitales. Están equipados con estanterías removibles, y pueden equiparse también con envases de policarbonato o acero inoxidable.

Con capacidad de carga de hasta 600 kilogramos, pueden usarse para llevar o almacenar alimentos en cocinas o en servicio para habitaciones.

Marcas: *Morice Francia.*

Precio: \$ 320 USD.

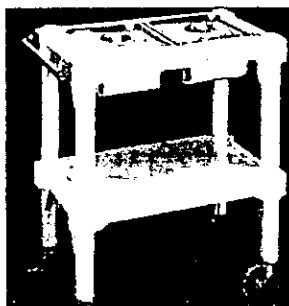


CARRITO UTILITARIO.

El *X-Tra Utility* tiene gran capacidad de transporte, para incrementar rendimiento combinado con un aspecto estilizado y presentable a la vista del público, sus estantes pueden sostener dos fuentes gastronómicas (accesorios) de tamaño normal, o dos cajas para recoger vajillas. El carrito tiene capacidad total de 300 libras.

Marca: *Rubbermaid Comercial Products.*

Precio: \$480 USD.

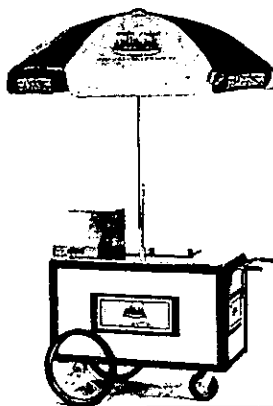


CARRITO PARA COMIDAS.

Estos exhibidores de comida están disponibles en modelos portátiles desde compactos hasta grandes, con logotipos o letreros especiales hechos a pedido. Están contruidos con acero inoxidable y llevan una sombrilla ajustable, su funcionamiento es de 120 Volts y tiene control ajustable de temperatura con luz indicadora.

Marca: *Eagle Foodservice Equipment.*

Precio: \$400 USD.



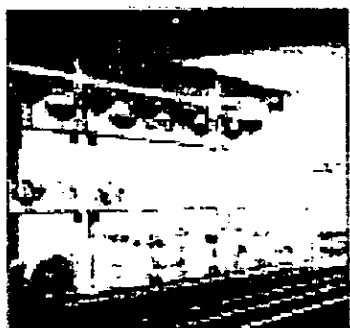
SISTEMA PARA SERVICIO DE ALIMENTOS

El sistema de servicio para alimentos *Blanco Manhattan*, fabricado con diseño modular, puede ser adaptado a una variedad de combinaciones, con módulos para servir comidas calientes o frías, módulos de mostrador, módulos de venta o para exhibición. Cada módulo tiene construcción compacta, con una profundidad máxima de 700 mm.

Es posible ordenar accesorios extras como estanterías o compartimentos para la parte inferior del mostrador, los protectores de polvo, las cubiertas de los exhibidores y las aberturas de acceso están de acuerdo a las normas de Sanidad.

Marca: *Blanco GmbH & Co. KG.*

Precio: \$ 500 USD.



RESUMEN.

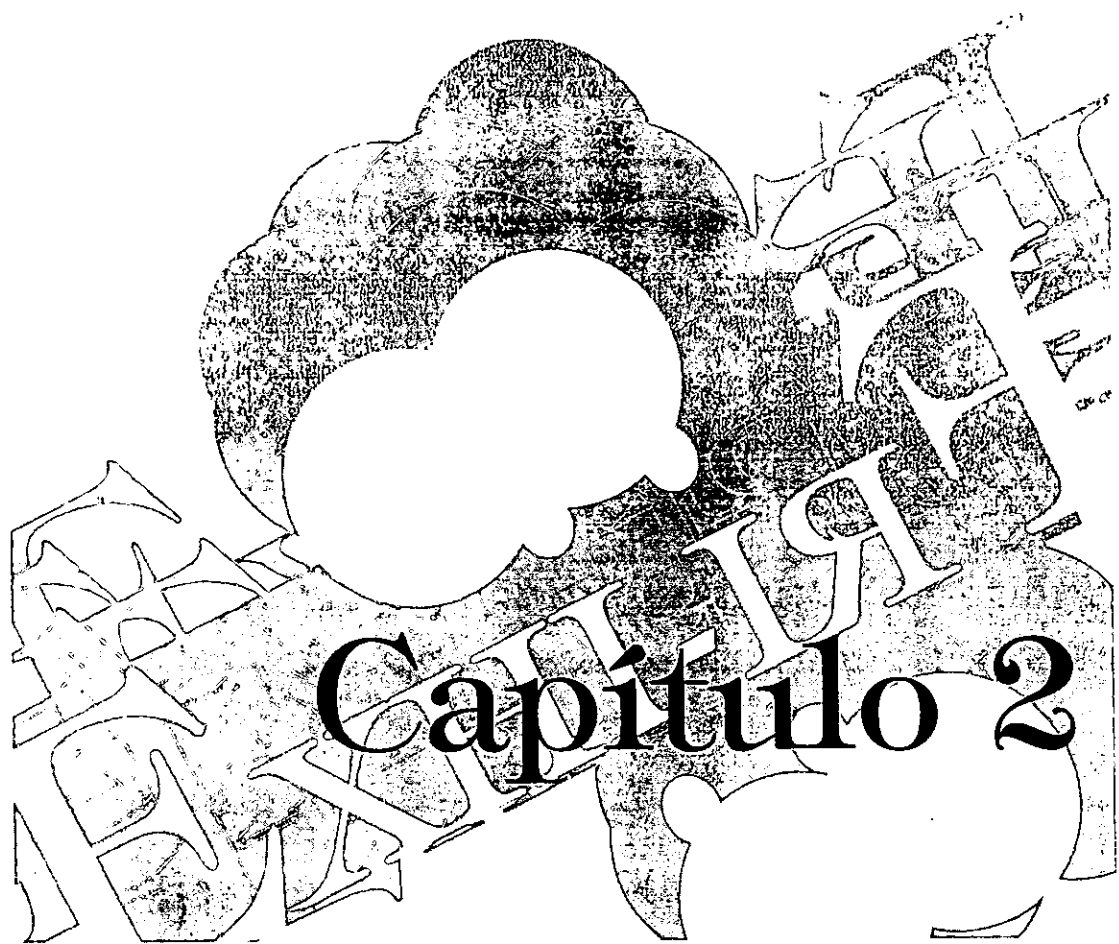
Tenemos una variedad notable de lo que existe en el mercado y podemos ver que según el segmento mercantil del que se trate, existe un sistema de exhibición o conservación de alimentos para cada uno, en que sus precios varían según las funciones a desempeñar.

En la siguiente tabla veremos las variaciones de costo de los dispositivos analizados en esta apartado:

Carrito de servicio.	\$750	Móvil
Vitrina - mostrador.	\$15,000 a \$20,000	Fijo
Carrito de polímero.	\$320 USD.	Móvil
Carrito utilitario.	\$480 USD.	Móvil
Carrito para comida.	\$400 USD.	Móvil
Sistema para servicio de alimentos.	\$500 USD.	Fijo

Como podemos ver, en el mercado nacional solo existen dos tipos distintos de sistemas de exhibición: un *carrito móvil* o una *vitrina fija* cuya diferencia de precio es considerable, los demás sistemas son de importación y su costo también varía significativamente en relación con los nacionales.

Conservación



Capítulo 2

CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

ES MUY IMPORTANTE tomar en cuenta este aspecto de conservación de alimentos, ya que es una de las funciones del proyecto aquí descrito, donde específicamente será la conserva de pasteles, helados, etc. por medio de un sistema de refrigeración.

Por lo tanto, a continuación se describirán algunos puntos relacionados al proyecto de la norma oficial mexicana *NCM - 093 - SSA1 - 1994 preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos y algunas normas sanitarias* publicada el 29 de Julio de 1994 en el *Diario Oficial*.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes instituciones:

- **SECRETARÍA DE SALUD**
 - Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios.
 - Laboratorio Nacional de Salud Pública.
 - Dirección General de Servicios de Salud Pública en el D.F
- **SECRETARÍA DE TURISMO**
 - Coordinación de Asesores.
 - Dirección General de Coordinación Intresectorial.
- **ASOCIACIÓN NACIONAL DEL ACERO INOXIDABLE.**

DISPOSICIONES SANITARIAS

- Los alimentos congelados se deben recibir a - 18°C o temperatura inferior y sin signos de descongelamiento.
- El área de almacenamiento de alimentos debe asegurar que se cumpla con lo establecido a continuación:
 - Cámaras de refrigeración y refrigeradores, deben estar a una temperatura de 4°C o menos y los congeladores a 18°C, iluminadas, con termómetro visible.
- No almacenar alimentos directamente sobre el piso. Cualquier aditamento que se utilice para almacenarlos debe estar a 15 cm. Sobre el piso.
- Almacenar los alimentos en recipientes cubiertos, etiquetados con la fecha de entrada y colocados en orden, separados los cocidos de los crudos, y mantener estos en últimos en los compartimientos inferiores.
- No se deben almacenar alimentos en huacales, cajas de madera, recipientes de mimbre o en los costales en que se reciben.
- Se debe dar mantenimiento constante además de realizar la limpieza y desinfección del área o unidad.
- La exhibición de alimentos preparados solo debe hacerse en vitrinas limpias y desinfectadas.

El transporte de alimentos preparados debe sujetarse a lo señalado a continuación:

- Deben transportarse en recipientes cerrados o en envases desechables y mantenerse a las temperaturas indicadas anteriormente.
- Se debe evitar que los alimentos preparados estén expuestos a temperatura ambiente por lapsos prolongados.
- El área del vehículo que se emplee para transportarlos debe ser exclusivamente para ese fin, se mantendrá limpia y se deberá lavar y desinfectar cada vez que se utilice.

ESPECIFICACIONES SANITARIAS

(Microbiológicas en alimentos)

- *Postres no lácteos*: Cuenta total de mesofílicos aerobios: 5000 UFC/gr. coliformes totales: 10 UFC/gr. staphilococcus aureus: 100UFC/gr.
- *Postres lácteos*: Como son: pastel de crema y dulce de leche. Cuenta total de mesofílicos aerobios: 5000 UFC/gr. coliformes totales: menor que 10 UFC/gr. o ml. staphilococcus aureus: menor que 1000 NMP/gr. o ml.
- *Gelatina de leche*: Cuenta total de mesofílicos aerobios: 1000 UFC/gr. coliformes totales: 10 UFC/gr. staphilococcus aureus: menor que 100 NMP/gr. o ml.
- *Helados*: Cuenta total de mesofílicos aerobios: 200,000 UFC/gr. coliformes totales: 100UFC/gr o ml. staphilococcus aureus: 100UFC/gr. o ml. Salmonela negativa en 25 gr. cuenta de hongos: 20 UFC/gr.
- *Flan*: Cuenta de mesofílicos aerobios: 500 UFC/gr. coliformes fecales: menor que 2 NMP/gr.
- *Yogurth*: Coliformes totales: 10 UFC/gr. hongos: 10 UFC/gr. levaduras: 10 UFC/gr. lactobacilos: 2,000,000 UFC/gr.

Lista de abreviaturas.

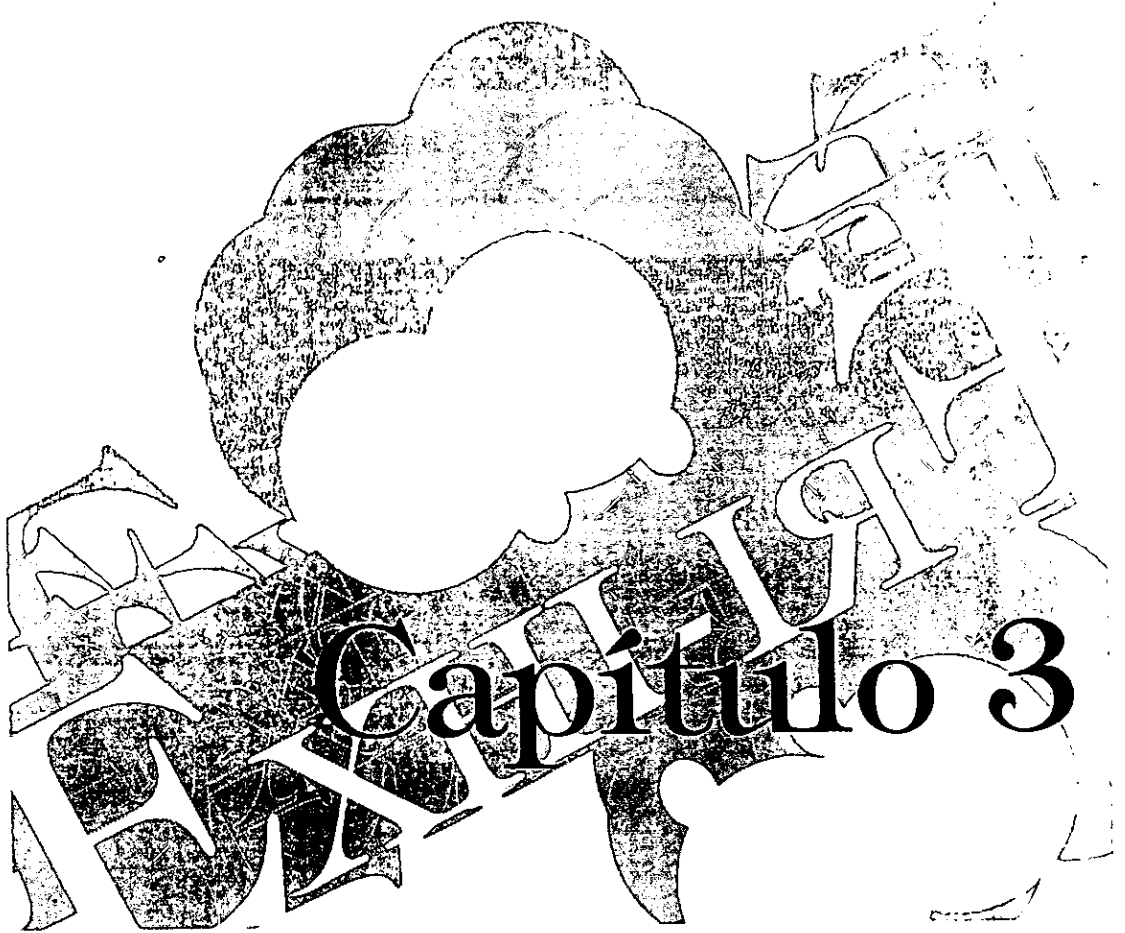
UFC: Unidades Formadoras de Colonias.

UFC/gr.: por gramo.

UFC/ml.: por mililitro.

NMP: Número mas probable por gramo

Tecnología



Capítulo 3



SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN.

EN ESTA PARTE nos referiremos a los sistemas de refrigeración existentes, su funcionamiento, ventajas y desventajas de aplicación, partes que los componen para finalmente elegir el que mas se adapte a este proyecto. Pero antes, para comprender cualquier dispositivo de esta naturaleza, es necesario revisar algunos principios fundamentales que veremos a continuación:

CALOR.

El calor como la electricidad, es un tipo de energía que proviene principalmente del sol y está presente en todos los objetos, y es el responsable del cambio de temperatura de los mismos, mientras mayor temperatura, mayor calor.

Su unidad básica es la caloría que equivale a la cantidad necesaria de calor para elevar de 14.5 a 15.5°C la temperatura de un gramo de agua a la presión atmosférica normal (101.325 pascales).

FLUJO DE CALOR.

Por tratarse el calor como un tipo de energía, fluye a través de los objetos, esto quiere decir que si un objeto frío y uno caliente se ponen en contacto de alguna manera, el calor fluirá del caliente al frío, y estas formas de flujo se explicarán a continuación:

Conducción: Es la forma de transmisión de calor en la cual este se mueve de una molécula de una sustancia a otra de la misma o diferente, el flujo a través de sólidos se realiza de esta manera

Convección: Es la forma de flujo de calor que se presenta en los fluidos donde las moléculas están libres para moverse. Cuando el calor fluye de esta manera lo hace debido al movimiento de las moléculas.

Radiación: Es la forma de movimiento de calor que no depende de las moléculas, en este caso viaja de la misma forma que la luz proviene de una lámpara, el calor del Sol viaja de esta manera.

Existe también otras formas de flujo de calor como la diferencia de temperaturas entre dos objetos, mientras la diferencia sea mayor, el calor fluirá del objeto caliente al frío mas rápido, si no hay diferencia no hay flujo.

Existen distintos tipos de refrigeración que utilizan dos sistemas diferentes:

Sistemas mecánicos.

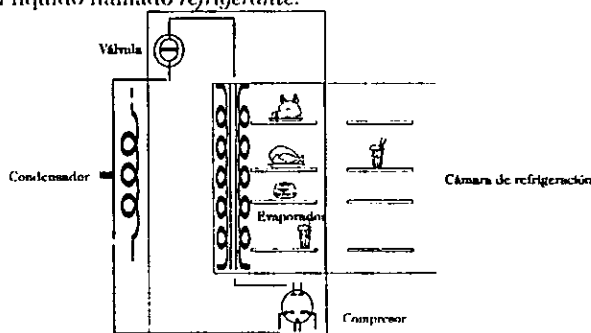
- Compresión de gas.
- Absorción.

Sistemas no mecánicos.

- Chorro de vapor.
- Termoelectrico.
- Ciclo de aire.

SISTEMA DE COMPRESIÓN DE GAS.

UNO DE LOS MAS utilizados, ofrece grandes ventajas en el ámbito doméstico. Para comprender sus principios tomaremos el ejemplo de una hielera; al agregar hielo, se mantiene a una temperatura, al derretirse el hielo se pierde y es necesario agregar mas, pero si aprovechamos el agua resultante de la fusión y se le resta calor, se congelará y se mantendrá la temperatura baja. Esto es lo que hace este sistema con la diferencia que no usa un sólido, sino un líquido llamado *refrigerante*.



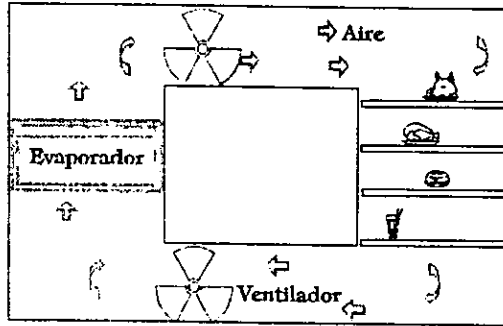
Está compuesto por cuatro secciones llamadas: Compresor, evaporador, válvula de control de flujo y condensador, interconectadas por una tubería para formar un ciclo de flujo de refrigerante.

El ciclo comienza en el *compresor* cuando la presión del refrigerante líquido aumenta, este fluye al *evaporador* (contenido en la cámara de refrigeración) en forma de gas y extrae el calor de la cámara y por lo tanto la temperatura desciende. La *válvula* controla el flujo del gas hacia el *condensador* donde se licúa y elimina el calor absorbido con anterioridad, al regresar el refrigerante líquido hacia el *compresor*, el ciclo se repite.

FRIGORÍFERO.

En determinados casos, el evaporador se coloca fuera del recinto de la cámara encerrado en un departamento anexo a la misma al que se denomina *frigorífero*. Se comunica con la cámara por medio de dos conductos de aspiración, en uno de los cuales circula el aire en sentido del frigorífero a la cámara, y en el otro de la cámara al *frigorífero*, manteniéndose la circulación mediante un ventilador aplicado directamente al *evaporador*.

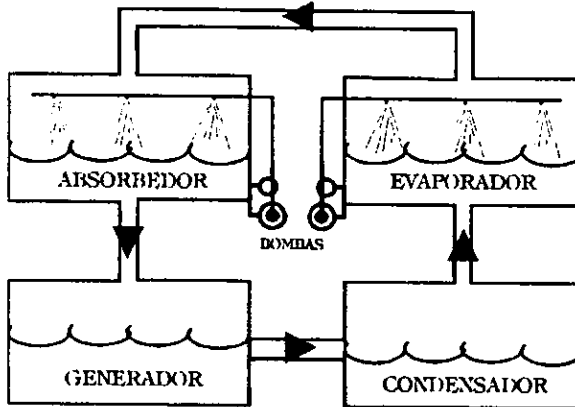
El *frigorífero* se utiliza principalmente cuando se trata de enfriar cámaras de determinada capacidad, a fin de obtener una rápida y uniforme distribución del frío y de una manera especial en aquellas destinadas a la conservación de alimentos y de manera particular cuando se trata de congelación a bajas temperaturas.



Frigorífero Cámara de refrigeración
SISTEMA DE ABSORCIÓN.

ASI COMO EL DE COMPRESIÓN DE VAPOR, ES APLICADO A GRAN ESCALA PRINCIPALMENTE EN LA INDUSTRIA Y LOS APARATOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA EDIFICIOS. EXISTEN SIMILITUDES ENTRE COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN YA QUE AMBOS CUENTAN CON UNA VÁLVULA DE CONTROL DE FLUJO PARA EL REFRIGERANTE LÍQUIDO, UN EVAPORADOR PARA ELIMINAR EL CALOR, Y UN CONDENSADOR QUE CONVIERTE AL REFRIGERANTE A SU ESTADO LÍQUIDO INICIAL, PERO SUS DIFERENCIAS RADICAN EN LA MANERA DE RECUPERAR EL REFRIGERANTE EVAPORADO Y AUMENTAR SU PRESIÓN.

FLUJO DE REFRIGERANTE



SU PRINCIPIO SE BASA EN LA INCORPORACIÓN DEL REFRIGERANTE GASEOSO EN UNA SUSTANCIA LÍQUIDA LLAMADA *absorbedor* QUE PUEDE SER AGUA O BROMURO DE LITIO. COMO SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA SUPERIOR, EL CICLO COMIENZA EN EL EVAPORADOR, DONDE EL REFRIGERANTE PASA A SER GAS Y CIRCULA HACIA LA CÁMARA DE ABSORCIÓN. PARA ESTO DEBE HABER UNA PRESIÓN MUY BAJA EN AMBOS ESPACIOS, ESTO SE LOGRA CUANDO EL REFRIGERANTE SE EVAPORA AL MISMO TIEMPO QUE ES ABSORBIDO MANTENIÉNDOSE CONSTANTE LA PRESIÓN.

POR TRATARSE DE UN CICLO, EL REFRIGERANTE SE DEBE RECUPERAR, Y ESTA OPERACIÓN SE LLEVA A CABO EN EL GENERADOR EN DONDE SE DESINCORPORA EL REFRIGERANTE DEL ABSORBEDOR POR MEDIO DE CALOR, EL REFRIGERANTE VAPORIZADO VIAJA AL CONDENSADOR, Y EL ABSORBEDOR REGRESA A LA CÁMARA DE ABSORCIÓN PARA SER UTILIZADO NUEVAMENTE, UNA VEZ QUE EL VAPOR LLEGA AL CONDENSADOR, SE LICHA PARA COMPLETAR EL CICLO Y CIRCULA AL EVAPORADOR EN FORMA LÍQUIDA.

SISTEMA TERMOELÉCTRICO.

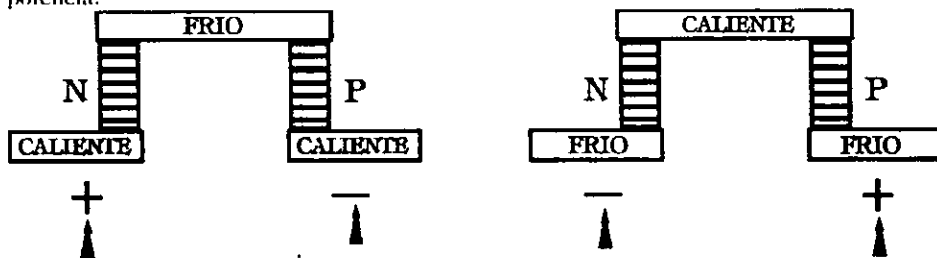
ANTES DE DESCRIBIR los principios de los sistemas termoelectricos es necesario revisar el efecto del calor en ciertos metales y materiales que son conductores eléctricos. La electricidad puede producirse mediante calentamiento de la junta de dos materiales diferentes. Este hecho es de importancia en el trabajo de la refrigeración debido a que algunos dispositivos de control e instrumentos de ensayo dependen de este efecto para su operación.

El efecto contrario es lo que se conoce como *Peltier* que proporciona otras formas de producir refrigeración. En el efecto Peltier los cambios en la dirección de una corriente eléctrica en una unión producen calor o frío. El mayor efecto de refrigeración se produce por medio del material termoelectrico ideal que satisface tres condiciones:

1. El material termoelectrico debe ser un excelente conductor de la electricidad para reducir al mínimo las pérdidas por resistencia.
2. El material termoelectrico debe ser un conductor bastante malo del calor debido a que tiene que absorberse en un extremo y desecharse en el otro. También debe tener un flujo limitado del extremo caliente al frío.
3. El material termoelectrico debe tener alta potencia, esto significa que debe poseer alta velocidad de cambio de voltaje con respecto a la temperatura.

Los metales son buenos conductores de calor y electricidad, por otra parte los aislantes son pobres conductores, esto significa que debe utilizarse un material diferente de tipo combinado para lograr el material termoelectrico. *Semiconductores* es el nombre que se aplica a los materiales que combinan las propiedades de un conductor con las de un aislante.

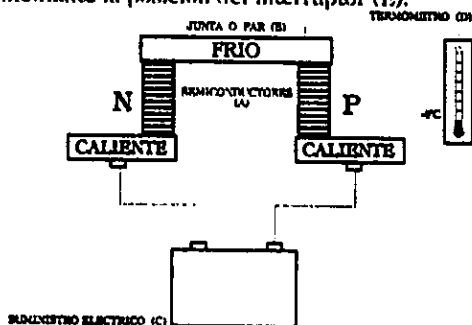
Aun cuando algunos semiconductores tienen potencia termoelectrica que es de cientos de veces mayor que la correspondiente a los metales, tal valor aún es excesivamente pequeño. El efecto termoelectrico se incrementa al variar la composición del semiconductor. Para resumir, la eficiencia total del material termoelectrico depende de su conductividad y su potencia.



Al cambiar la polaridad de la corriente, se invierte el efecto

Los dos esquemas superiores muestran una junta simple que puede montarse utilizando dos tipos diferentes de semiconductores *N* y *P* (negativo y positivo) y el efecto de cambiar la dirección de la corriente. La junta tiene la potencia relativamente grande cuando se hace uso de dos semiconductores diferentes.

Las partes básicas del sistema termoelectrico se muestran con mayor detalle en el diagrama inferior, los elementos termoelectricos (A), están conectados al par (B) formado por una placa metálica, el par está conectado a la fuente de suministro eléctrico (C), el termómetro (D) indica la temperatura de la barra metálica, la dirección del flujo de corriente se controla mediante la posición del interruptor (E).



En la posición fría el calor es absorbido por la barra metálica (B) y se bombea termoelectricamente hacia la base en que los extremos de los elementos se encuentran asegurados.

La barra se enfría a menor temperatura que la ambiente y puede llegar a congelarse, cuando el flujo de corriente se invierte, los elementos absorben calor de la base y lo bombean de nuevo hacia la junta formada por la barra metálica, la barra alcanza una temperatura alta tal que se descongela y se presenta la ebullición de una gota de agua.

Aun cuando el efecto *Peltier* era conocido desde hace muchos años, su aplicación en el trabajo de la refrigeración había sido limitada a que los semiconductores ideales fueron desarrollados recientemente.

CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES TERMOELÉCTRICAS.

PARA LA CONSTRUCCIÓN de una unidad termoelectrica, es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

1. De los cuales depende la cantidad de calor absorbida
 - Naturaleza de los materiales.
 - Corriente eléctrica.
 - Relación entre la longitud de las ramas de los termoelementos con respecto al área de su sección transversal.
2. Relacionado con el circuito y sus materiales.
 - voltaje aplicado.
 - Resistencia eléctrica
 - Conductividad térmica
3. Relativos a la carga de refrigeración.
 - Capacidad de bombeo de calor.
 - Diferencia de temperaturas entre las uniones fría y caliente.
 - Coeficiente de comportamiento.

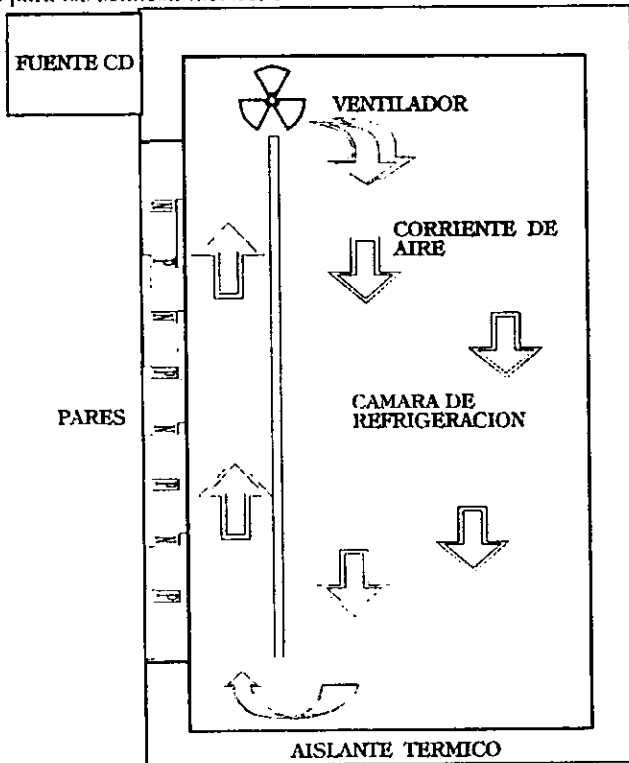
CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN.

EL NÚMERO DE TERMOELEMENTOS que integran una unidad está en función de la carga de refrigeración requerida. Los termoelementos deben estar conectados eléctricamente en serie formando un módulo, el cual tiene sus propias terminales positivas y negativas permitiendo el paso de una corriente dentro y fuera del ensamble.

El número de módulos se basa también en la carga de refrigeración requerida y/o el diseño de la unidad. los módulos pueden estar en paralelo y formar así un panel, este podría constituir la pared del gabinete o bien puede ser instalado en las paredes existentes de una unidad de gran espacio.

Una unidad compuesta de un número de termoelementos de pequeñas dimensiones es mas práctica que una construida con un solo termoelemento de dimensiones mayores, teniendo ambos una capacidad térmica similar, pero es necesario una corriente eléctrica de mayor magnitud.

Es recomendable que el número de termoelementos en un módulo sea aproximadamente de 50 colocados en una superficie de 23 cm² o mas, los materiales mas adecuados para construir los termoelementos son de aleaciones de bismuto y telurio con impurezas de antimonio para los semiconductores *P*, y aleaciones de bismuto y telurio con impurezas de selenio para los semiconductores *N*.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA TERMOELÉCTRICO.

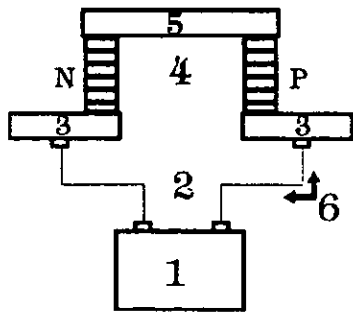
Ventajas:

1. No tiene partes móviles (solo los ventiladores).
2. Es silencioso.
3. El mantenimiento es mínimo.
4. Mayor eficacia en unidades pequeñas de refrigeración.
5. Fácil intercambio de calor.
6. No requiere fluidos (refrigerante, vapor)

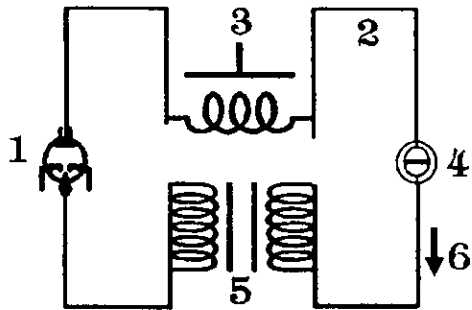
Desventajas.

1. Los termoelementos están fabricados con materiales costosos.
2. Es una tecnología muy poco utilizada.

COMPARACIÓN ENTRE EL SISTEMA TERMOELÉCTRICO Y DE ABSORCIÓN - COMPRESIÓN.



1. Batería - Compresor.
2. Cable - Tubería.
3. Par caliente - Condensador.
4. Termoelementos - Válvula de flujo.
5. Per frío - Evaporador.
6. Flujo de electrones - Refrigerante.

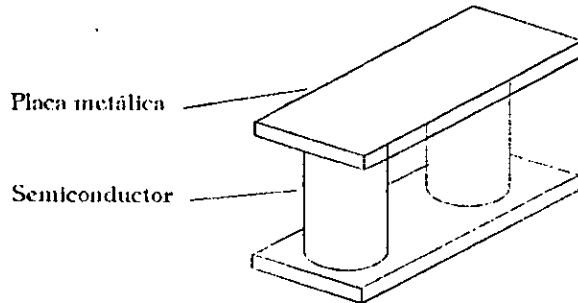


RESUMEN.

Los sistemas de refrigeración analizados con anterioridad resultan ser los mas representativos en cuanto a uso se refiere y es oportuno en esta parte tomar la decisión acorde al proyecto aquí desarrollado, decisión tomada a partir de las virtudes y defectos de los sistemas al momento de aplicarlos a este producto.

El sistema de compresión de gas es el mas común de todos y el mas accesible de fabricar por la fácil disponibilidad en el mercado de las piezas, sin embargo por tratarse de un carrito de servicio sería necesario reducir las piezas del sistema ya que sus proporciones no coinciden con el carrito aumentando el mantenimiento necesario, es pesado y no puede ser trasladado continuamente por el fluido que ocupa

Lo mismo sucedería con el de absorción aunque se utiliza para unidades pequeñas de aire acondicionado también tiene las mismas desventajas del de compresión de gas. Es por ello que tomé la decisión de utilizar el sistema termoelectrico porque es el que tiene menor número de piezas: solo requiere de placas metálicas, semiconductores, y (ver diagrama inferior).



Aunque su costo de fabricación es mas elevado que los anteriores, brinda mayores ventajas ya que es mejor utilizarlo para unidades pequeñas, no tiene partes móviles y el mantenimiento necesario es mínimo.

Contexto



CONTEXTO.

EL COMEDOR EN UN RESTAURANTE es un lugar donde se realizan dos funciones: la de comer, y la de cumplir con un compromiso social. En la industria restaurantera el comedor es un lugar importante y existen fundamentalmente dos tipos de comedores.

El interior: No tiene vistas a la calle.

El panorámico: Ofrece la facilidad de contemplar un paisaje cómodamente desde cualquier ángulo, sus muebles deben ser prácticos a la vez que decorativos. En general tanto el comedor lineal como el panorámico se pueden agrupar en lo siguiente:

LINEAL O RECTANGULAR: Deberá romper con la severidad colocando mesas cuadradas en forma irregular, o si ha de seguir con la misma simetría deberá emplearse el montaje de mesas romboidales. Las ventajas de este tipo de mesas es que cuentan con visibilidad y facilidad para el tránsito y el acceso para el servicio.

COMEDOR CIRCULAR: Es el que mayor dificultad presenta para decorarse, es difícil romper la frialdad que encierra la colocación de muebles y mesas a paredes circulares, esto se logra en parte colocando muebles plisados o cortinajes.

ADAPTADOS O MIXTOS: Este es el caso cuando no se dispone de un local 100% adecuado para comer (en caso de ser un hotel) y deberá adaptarse a mesas cuadradas o redondas, los rincones pueden aprovecharse colocando mesas chicas para dos personas, estas mesas deberán tener 90 cm. de lado y de 72 a 85 cm. de altura.

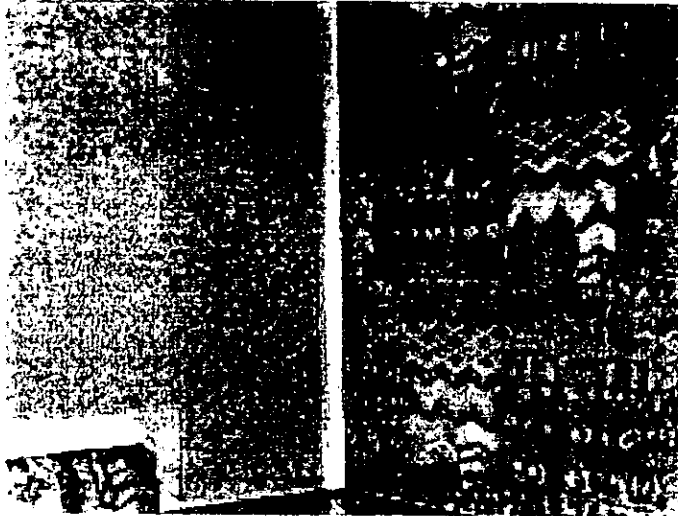
ESTILOS.

Para tener una idea más clara de la visualización formal o la adaptación contextual, es necesario analizar el medio donde operará es decir, los restaurantes que cuentan con una variedad muy grande de posibilidades. A continuación tenemos algunos ejemplos:

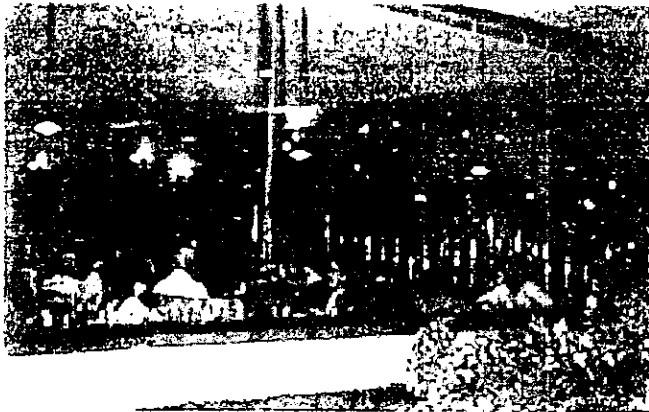
RESTAURANTES CALIFORNIA.

La cadena de restaurantes *California* es similar a la de *Vips, Toks, Wings*, etc. Todas ellas no presentan un estilo decorativo uniforme, disponen cada local de distinta manera y es por ello que esta decoración no contempla a citadas cadenas a excepción de *California* que en todas sus sucursales existe la misma decoración.

La decoración aquí consiste en la aplicación de un textil de reminiscencia mexicana donde predomina el color morado, saturado de grecas. Este textil también se utiliza en sillas y muros.



La barra de buffet está constituida por tubular redondo dorado y azulejos morados.



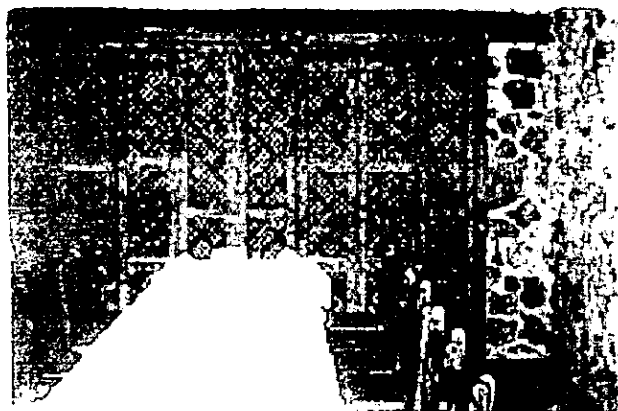
CENTRO CASTELLANO.

Este restaurante se encuentra en las calles de *República de Uruguay* y *Eje Central* en el *Centro Histórico*, donde se sirve comida española y cuenta con dos plantas de servicio. En la planta alta se sirve comida corrida a un precio menor que en la planta baja. En la planta baja es el servicio a la carta y el precio de los alimentos es mayor, la decoración aquí nos da la impresión de estar en una taberna europea.

Como podemos observar en las paredes existen cavidades con utensilios de cobre en su interior y a la salida de la cocina hay un mural hecho a base de azulejos.



Los muros son de roca pintada de blanco a excepción de las columnas y los muros de la cava.

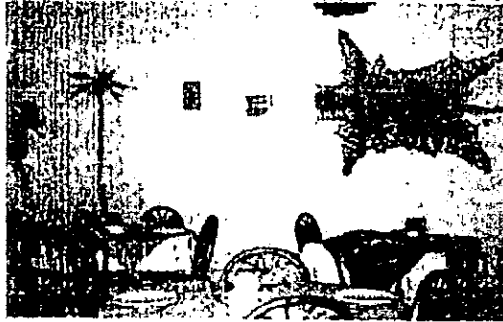




MÉXICO MÁGICO.

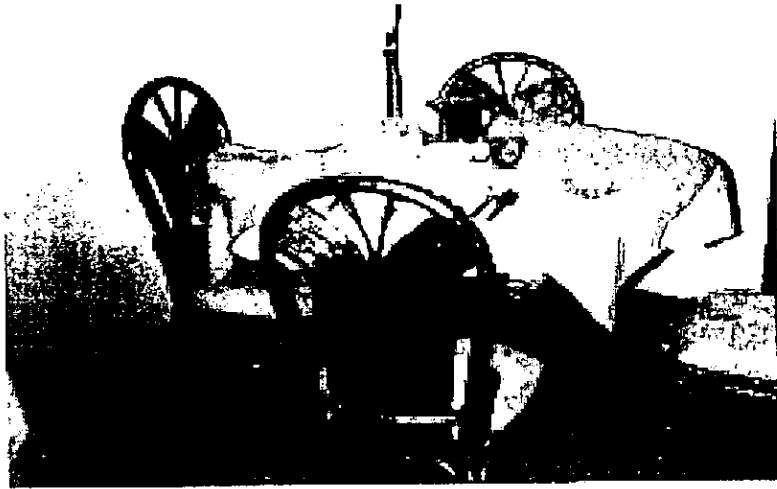
Así como el anterior, este también se ubica en el *Centro Histórico* en las calles de *Las Cruces* y *Venustiano Carranza*, en este restaurante se sirve comida exótica como: Serpiente, entremeses prehispánicos (chapulines, acociles, etc.), venado, conejo etc. sin embargo no es muy conocido por su localización y por ser un restaurante pequeño, donde sus clientes son comerciantes de la zona.

El local se divide en dos partes: La terraza y el salón, en el salón los muros son de color beige decorados con pieles de leopardo, venado, etc. y grabados de papel amate.

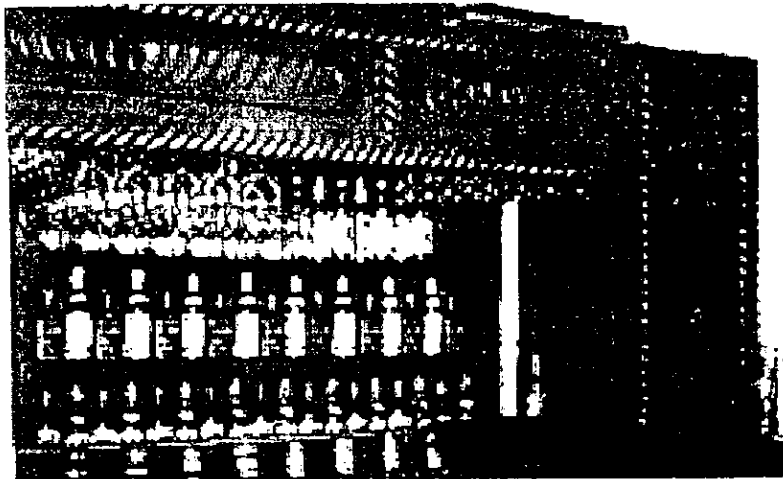


En la terraza existe un muro de piedra y una fuente, el mobiliario es el mismo que en el salón.





Dicho mobiliario está conformado por sillas de ratán y asientos de tela, además en el bar solo hay una barra de madera grabada.



LIVERPOOL.

Este es el ejemplo de un comedor interior sin ventanas por encontrarse en el sótano de la tienda y solamente consta de un salón cuadrado, anueblado con sillas y mesas de madera, los muros se asemejan a unos portales con molduras de madera y la iluminación proviene de lámparas de pared y del techo. Este es otro ejemplo de un restaurante sin un estilo determinado.



RESUMEN.

La finalidad de este apartado de contexto es para conocer simplemente el medio donde va a operar el carrito, los elementos decorativos que podemos retomar para su futura aplicación y el ambiente de funcionamiento.

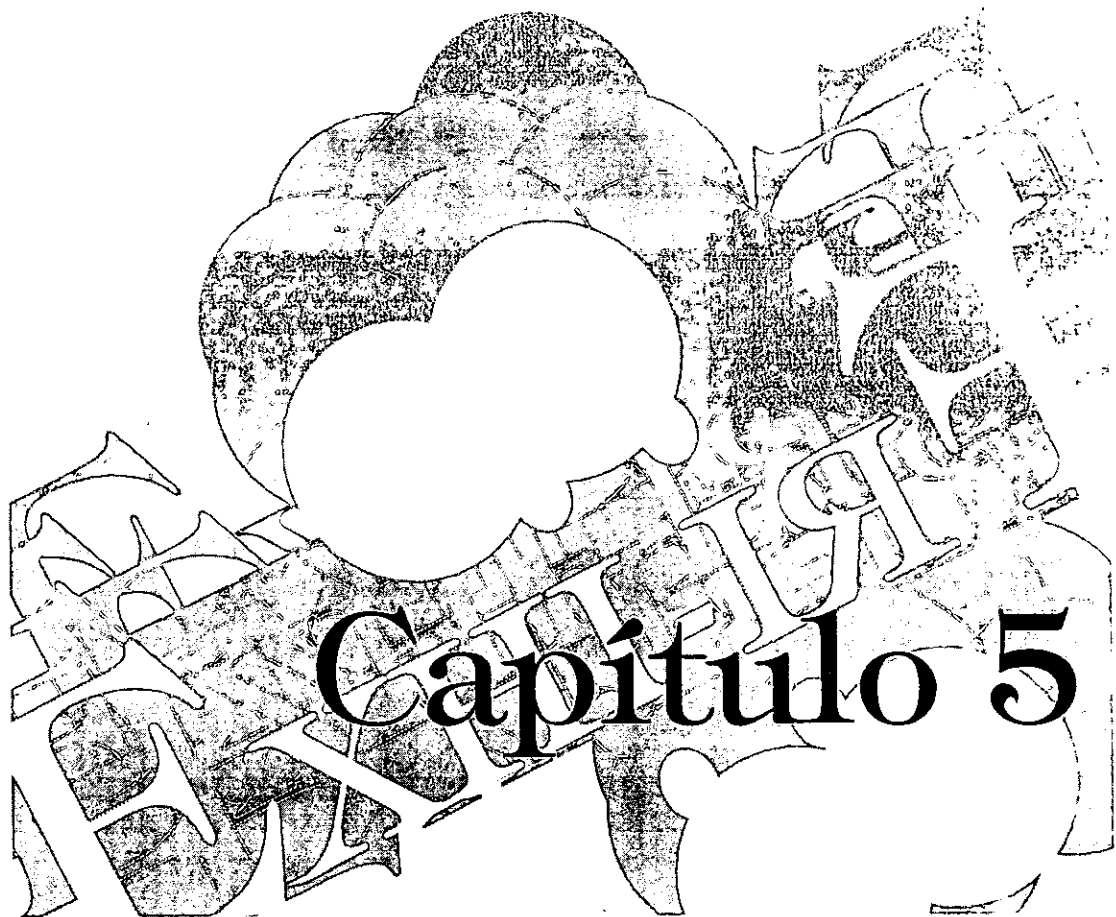
Como se puede ver, la variedad de restaurantes es inmensa y por lo tanto su decoración varía considerablemente al tener locales estilo oriental, español, mexicano o sin estilo definido como en la cadena de comedores *California*, *Vips*, *Toks*, *Wings*, etc. Todo esto puede ejemplificarse en las muestras que conforman esta investigación porque nos puede dar elementos formales para la configuración del carrito.

La razón por las que se incluyeron estos cuatro restaurantes en la investigación, fue para darnos una idea de la versatilidad decorativa que representan, por ejemplo las cadenas como *California*, *Vips*, etc. están muy difundidas por ser parte de las empresas *Comercial Mexicana*, *Aurrera*, etc. y no presentan un estilo definido.

El Centro Castellano lo tome en cuenta porque en el sí existe un estilo que lo distingue (teupeco), además el costo de los platillos es elevado, es decir, prevalece el servicio de lujo.

Pero no podía haber faltado un restaurante con elementos mexicanos y de una mayor accesibilidad que los anteriores, *México Mágico* es uno de los muchos que existen de ese tipo en el Centro Histórico. Y *Liverpool* se incluyó por ser un comedor de tipo interior.

Requerimientos



REQUERIMIENTOS.

DE PRODUCCIÓN Y MATERIALES.

EN LA SECCIÓN de antecedentes observamos algunas características de los carritos existentes, sus materiales y aplicaciones, por lo tanto encontramos generalidades en todos ellos como por ejemplo: la utilización de determinado polímero para darles un aspecto de limpieza y de algunos laminados metálicos. Tales materiales que es necesario tomar en cuenta son:

POLÍMEROS.

- Policistireno.
- ABS (generalmente)
- Acrílico.
- Policarbonato.

El manejo de alimentos requiere de superficies que no guarden bacterias y sean fáciles de limpiar, esto también ocurre con ciertos:

METALES.

- Acero inoxidable.
- Aluminio.

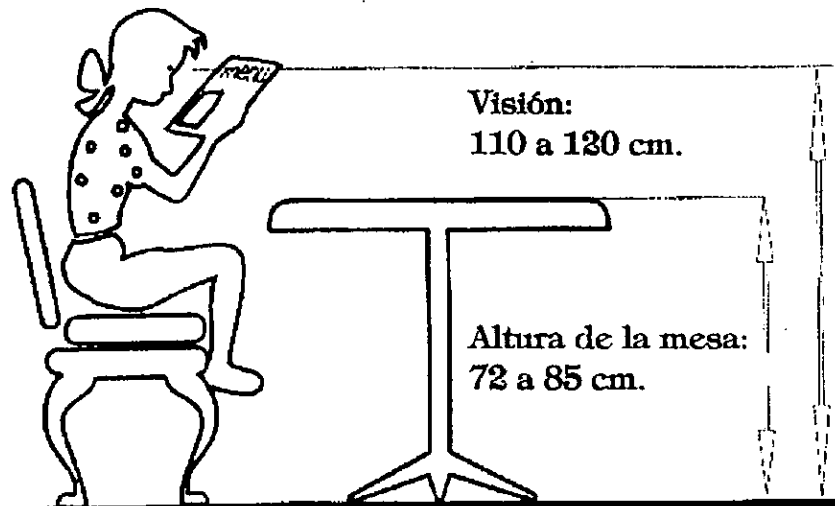
DE MERCADO.

Tenemos una pequeña pero representativa muestra en este documento de lo que existe en el mercado en cuanto a carritos de servicio se refiere y no todos funcionan para todas las cadenas de restaurantes y nos damos cuenta que sus necesidades varían considerablemente según al tipo de usuario al que va dirigido, ya que los requerimientos tanto de mobiliario como de accesorios de una fonda familiar de cocina económica, no serán los mismos que de *Lago Chapultepec Restaurante* o el *Centro Castellano* incluido en este documento por citar un ejemplo.

Es aquí donde nos damos cuenta que un restaurante exclusivo, también demanda accesorios exclusivos, segmentando el mercado hasta particularizar hacia que estrato operacional se diseña, no es lo mismo diseñar un carrito para una fonda, donde el costo de fabricación les sea accesible, y quizás su funcionalidad disminuya, en comparación al que está destinado al segmento mercantil de los restaurantes de lujo donde la funcionalidad y el costo de la unidad aumentan.

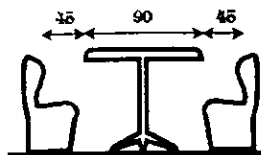
Esto no quiere decir que los carritos existentes no funcionen, la utilización de ellos en los locales de costo accesible es muy común y funcionan de acuerdo a sus necesidades pero si esta misma unidad la introducimos a un restaurante de mayor precio, las dificultades de operación y de adecuación estética aumentan considerablemente y es por ello que en este trabajo estoy proponiendo un carrito que tenga esas características de funcionalidad.

ANTROPOMÉTRICOS.

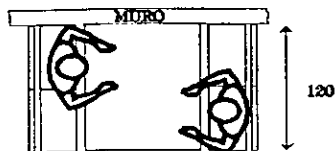


Para iniciar este análisis de requerimientos antropométricos es necesario conocer a los usuarios involucrados en el proyecto que en este caso serán: el mesero (a) y el /los clientes. En el diagrama superior podemos ver que en los restaurantes, la mesa se encuentra a una altura entre los 72 y 85 cm. máximo en que los ojos de los usuarios se sitúan en un rango entre los 110 y 120 cm.

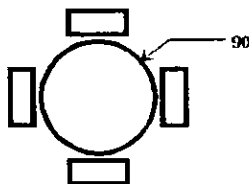
Existen diferentes tipos y tamaños de mesas según el número de usuarios y sus dimensiones varían con los mismos. A continuación tenemos algunos ejemplos comunes:



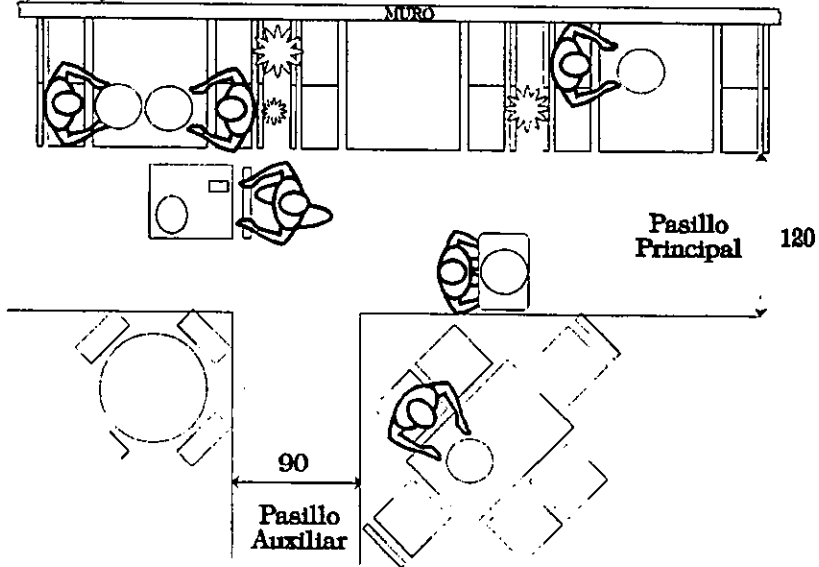
Mesa fija al muro
4 personas



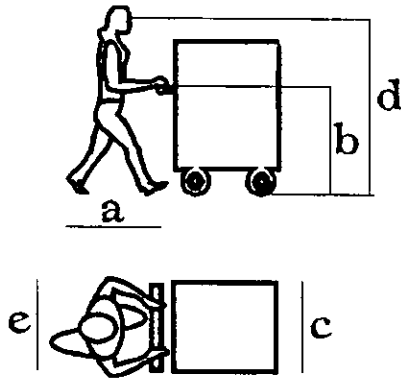
Mesa para 4 personas



Este tipo de mesas es el mas generalizado en los restaurantes, situadas en los muros, dejan un pasillo para circular de 1.20 mts.



Los pasillos auxiliares tienen 90 cm. como máximo en su anchura, sin embargo muchos restaurantes no respetan esta medida por razones de espacio, pero para un mejor tránsito de personal de servicio y clientes es recomendable tomar en cuenta esta norma.



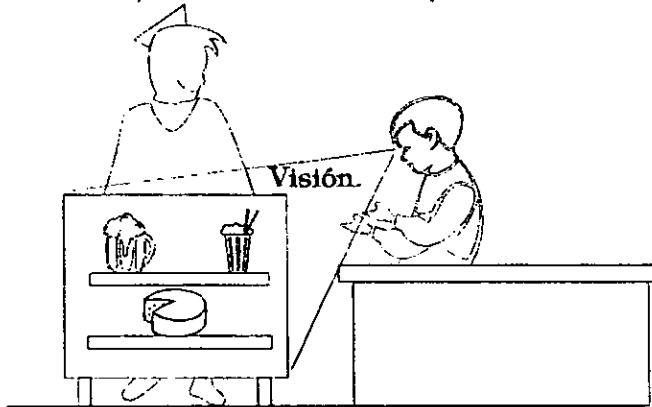
DATOS ANTROPOMÉTRICOS

- a.- Rango de paso: 45 - 60 cm.
- b.- Altura de la jaladera: 90 - 110 cm.
- c.- Ancho del carrito: 80 cm.
- d.- Visión: 140 - 160 cm.
- e.- Ancho de la jaladera: 64 - 70 cm.

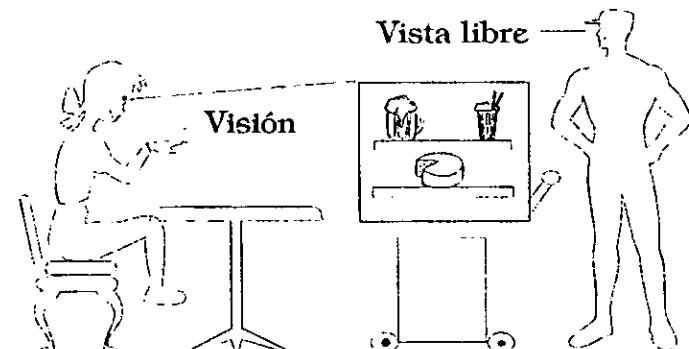
ERGONÓMICOS.

Este análisis contempla los factores ergonómicos que afectan a los dos tipos de usuarios, esto quiere decir los puntos a tomar en cuenta para que el carrito no cause daños y sobreesfuerzos al momento de ser operado.

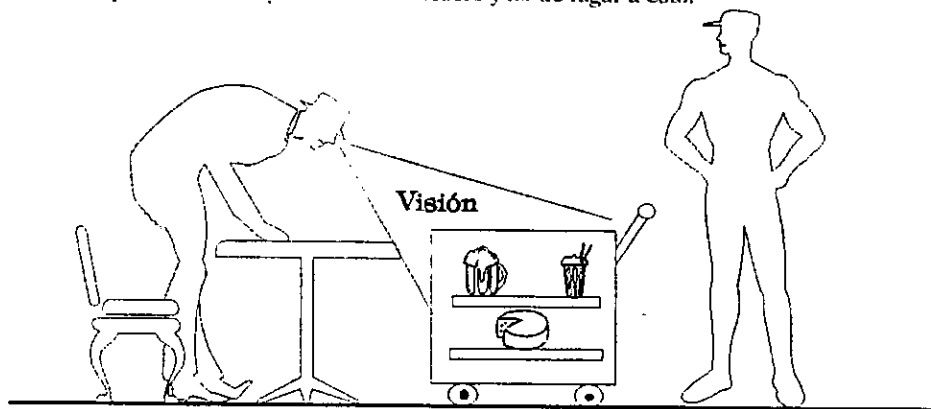
1. Cuando el carrito sea llevado a un cliente, no obstruirá el rango de paso de la mesera por ser algo muy molesto el hecho de ir pateando la unidad al desplazarla, la mesera dará el paso normalmente.
2. La visibilidad de la mesera no será obstruida por el mismo carrito para darle mayor maniobrabilidad, sin chocar con mesas, clientes, etc.
3. El ancho del carrito se adaptará también al pasillo para evitar la obstrucción de la circulación y pueda ser llevado a cualquier lugar del restaurante.
4. Las barras de empuje estarán dentro del rango de altura de los 110 a 120 cm. máximo en relación con el rango de paso.
5. El cliente apreciará el área de exhibición del carrito completamente sin que los elementos del mismo impidan la visualización de los pasteles.



6. Para este propósito, la iluminación en la zona de exhibición será imprescindible gracias a las normas de conservación de alimentos
7. una alternativa de configuración del carrito podría ser la siguiente:



Esta configuración está compuesta por el área de exhibición y un bloque que sirve para mantenerla elevada. El área de exhibición es la que más interacción tiene con los meseros y los clientes, por ello se dispone en un lugar donde los clientes puedan apreciarla desde su lugar a la vez que no le obstruya la visión al mesero y no de lugar a esto:



Los puntos anteriores de este análisis corresponden a la manera en que se apreciará el área de exhibición. El motivo de hacer énfasis en esta región del carrito consiste en la gran interacción que habrá con los clientes ya que es el punto donde se va a centrar su atención.

Perfil

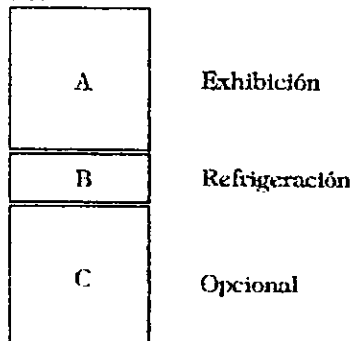


Capítulo 6

PERFIL DEL PRODUCTO.

CON LA INVESTIGACIÓN anterior, tenemos elementos necesarios para proponer alternativas de solución del producto en cuestión pero antes, es importante sintetizar algunos puntos de la investigación anterior para saber como será de manera general el carrito.

Por tratarse de un dispositivo móvil de exhibición y conservación de alimentos estará segmentado en tres partes, ¿porqué en tres partes?, porque la estructuración y las razones son las siguientes:

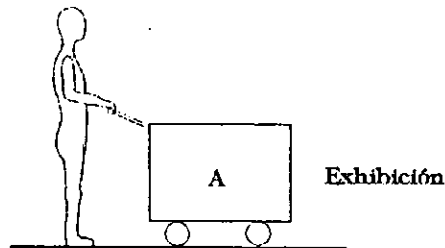


El área *A* es donde se exhiben los alimentos a los clientes, por lo tanto los materiales a utilizar serán polímeros transparentes y la forma de ella no será muy complicada, que nos deje apreciar en su totalidad los alimentos contenidos en ella, lo más importante de esta área. Como en una vitrina de museo donde lo que nos interesa es la pieza que contiene.

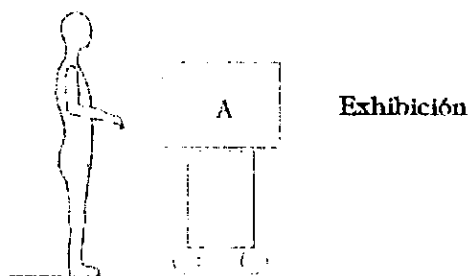
El área *B* contendrá el sistema de refrigeración que en este caso es el termoelectrónico porque es el de menor número de piezas, de fácil mantenimiento y limpieza, y óptimo para unidades pequeñas.

El área *C* corresponderá a la opcional de decoración para integrar el carrito al contexto operativo que serán las cadenas de restaurantes de lujo. Por tal motivo, la solución final de este proyecto se adaptará de la mejor manera posible a esas exigencias ya que en este medio no existe un dispositivo como el descrito en este trabajo.

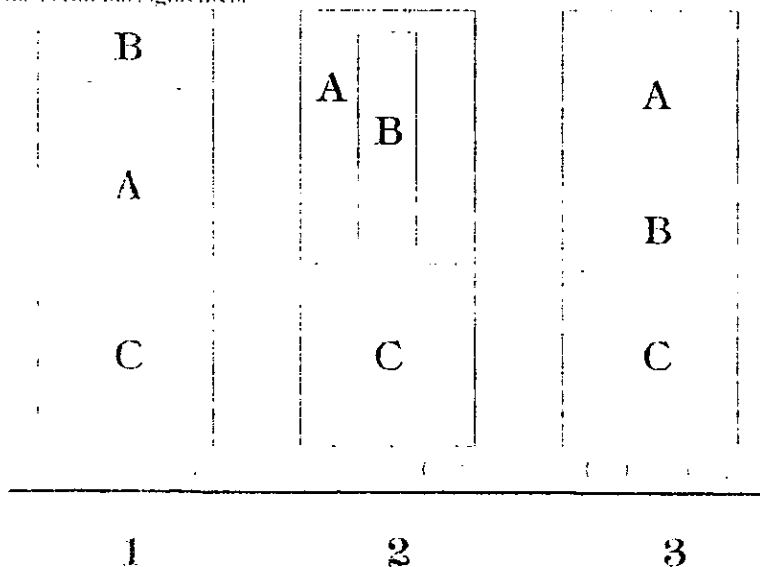
La configuración de los carritos de servicio para alimentos es:



Su única área de exhibición se encuentra en un nivel inferior y sus inconvenientes ya fueron revisados en los requerimientos operativos, por eso al elevar esta área a un nivel más visible tenemos:



Y las alternativas serán las siguientes:



En la alternativa número 1 el área de refrigeración se interpone a la de exhibición con ciertas desventajas: Obstruye la visibilidad del área A parcialmente, pero la distribución del frío es más fácil.

En la alternativa número 2, el área A contiene a la B pero el inconveniente aquí es que la forma del sistema termocétrico no nos permite colocarlo de esa manera, ya que funciona a base de placas cuadradas (módulos termocétricos).

En la alternativa número 3, tenemos el área A sobre la B, en ella, se puede apreciar la región de exhibición en su totalidad, el inconveniente del acceso del aire frío se remedia con la instalación de ventiladores en el área B, así se tendrá un flujo de aire que circulará al área A, y por encontrarse estas dos partes en un nivel elevado, utilizaremos el área C como soporte, de hecho así se planteó inicialmente en las tres alternativas.

A partir de aquí podemos proponer distintas soluciones formales como la siguiente que cuenta con dos elementos: Área de exhibición triple y de refrigeración - opcional, está constituida por tres ejes fijos donde se ensamblan las charolas y la carcasa exterior es cilíndrica.

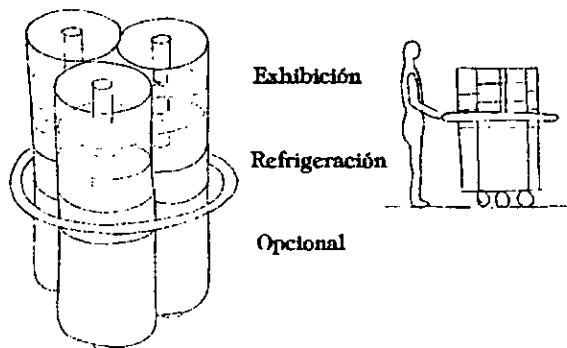


Diagrama 1

Uno de los inconvenientes de esta propuesta es que por tener tres ruedas, la estabilidad no es buena, agregándole otra rueda tenemos:

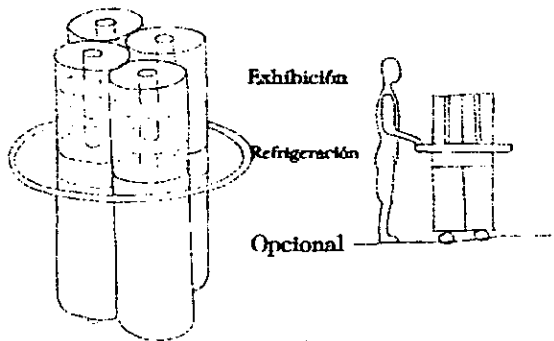


Diagrama 2

Sin embargo no es muy práctico tener cuatro áreas de exhibición por separado, al unir las tenemos:

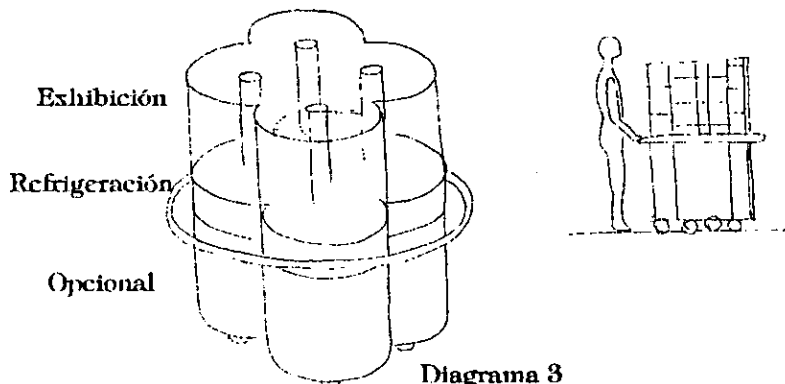
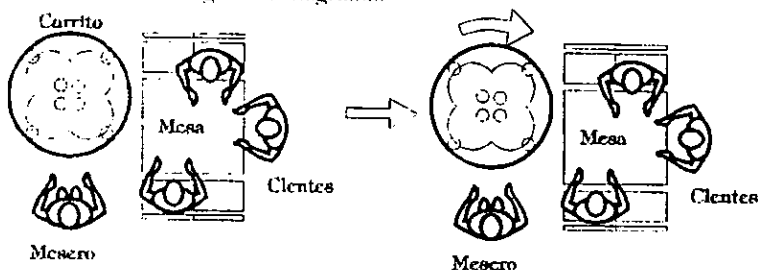


Diagrama 3

Como podemos ver, desde el inicio del planteamiento formal, tomé la decisión de darle el atributo cilíndrico porque observando los carritos en existencia, nos damos cuenta que todos tienen la misma configuración cuadrada, con un frente, costados y un punto de apoyo (donde se sitúa la barra de empuje), tal decisión nació del hecho de brindarle a la propuesta aquí presentada, una mayor movilidad, teniendo cuatro puntos de apoyo, cuatro puntos de vista, es decir, un producto uniforme por cualquier lado que se mire. Todo esto lo podemos visualizar en el siguiente diagrama:



Los clientes observan uniformemente

Sin embargo, todas las alternativas propuestas con anterioridad resultan pesadas visualmente, y más aún el área opcional, donde no tenemos muchos elementos pero su función determinada en este mismo apartado, consiste en dar soporte al exhibidor y de adecuación como usual principalmente.

RESUMEN

La premisa que estuvo siempre presente al momento de diseñar tanto formal como funcionalmente el carrito fue: buscar un área de exhibición dinámica, es decir, que tenga la posibilidad de moverse al momento de operar, porque al investigar acerca de los sistemas móviles de exhibición para restaurantes me di cuenta de que la exhibición se hace de manera estática.

Por eso determiné el sistema de exhibición a base de charolas, al principio pensé en sujetarlas a un eje central, donde este salía de la cámara de refrigeración, y agregando otros dos ejes resultaba la configuración que aparece en el diagrama 1, al agregar un cuarto eje e integrar la cámara en un solo recinto, la idea inicial ya no funcionaba.

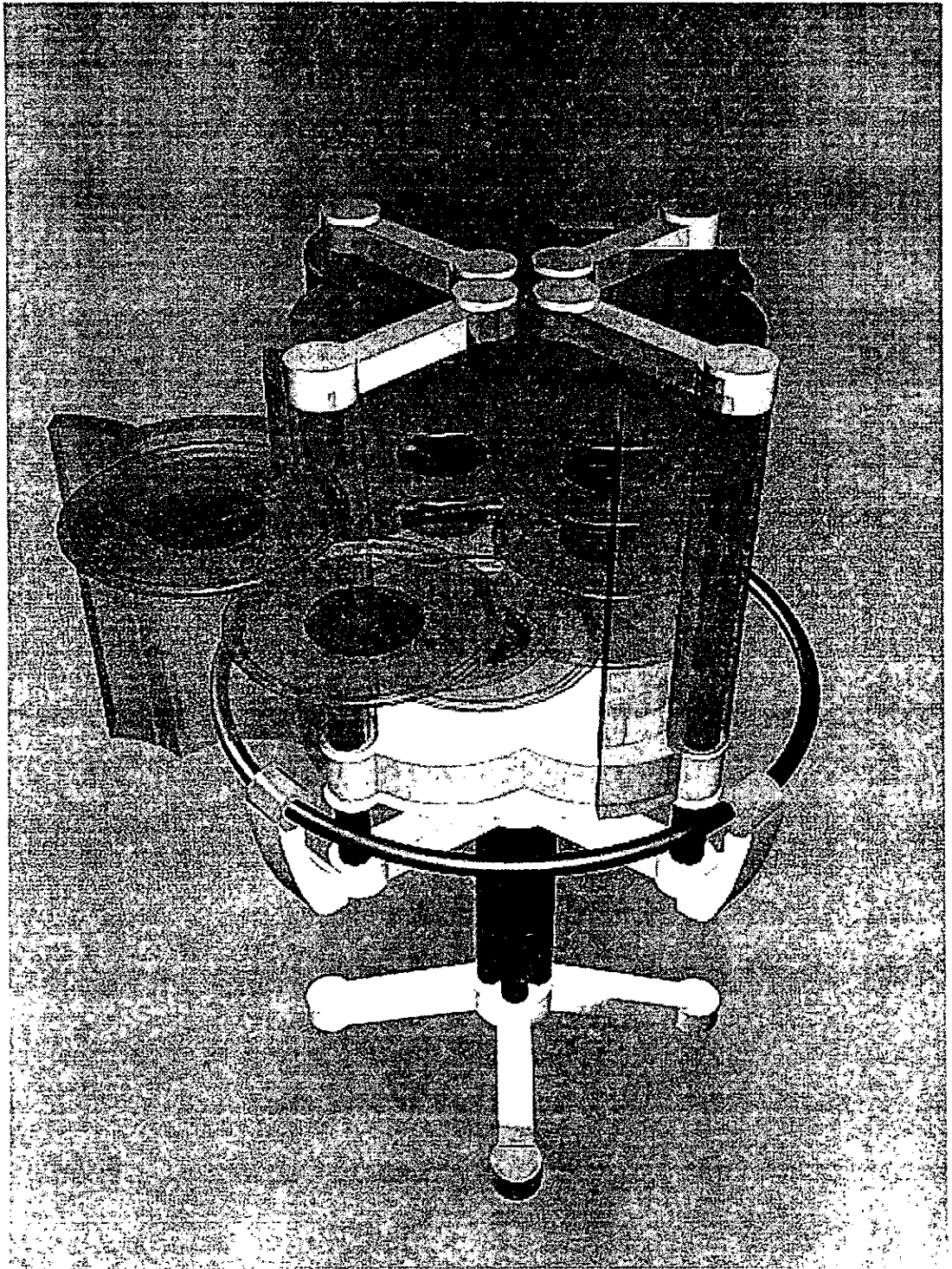
En seguida decidí mover los ejes a los extremos de las charolas y agregarle puertas laterales a la cámara (ya que en la propuesta inicial, los pasteles se despachaban por arriba). Sin embargo, por estar los ejes de las charolas todos al centro de la cámara, se necesitaba un mecanismo muy complicado para extraerlas al abrir una de las puertas, además las charolas estaban montadas sobre un solo eje, y es muy estorboso y poco práctico tener todas las charolas alineadas aun fuera de la cámara.

A partir de aquí nació el proyecto que nos concierne, al disponer los ejes de las charolas no al centro, sino en los cuatro extremos axiales de la cámara, eliminábamos el complicado mecanismo a base de engranes y cremalleras que pensé inicialmente.

Al haber situado los ejes de las charolas en los extremos, los utilicé aparte de estructurales, como ejes de giro también como lo explicaré en la Memoria Descriptiva (función). En torno a ese sistema de exhibición gira el diseño de la unidad.

Memoria





MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA UNA MEJOR comprensión y descripción de la propuesta final, he dividido este capítulo en cinco apartados:

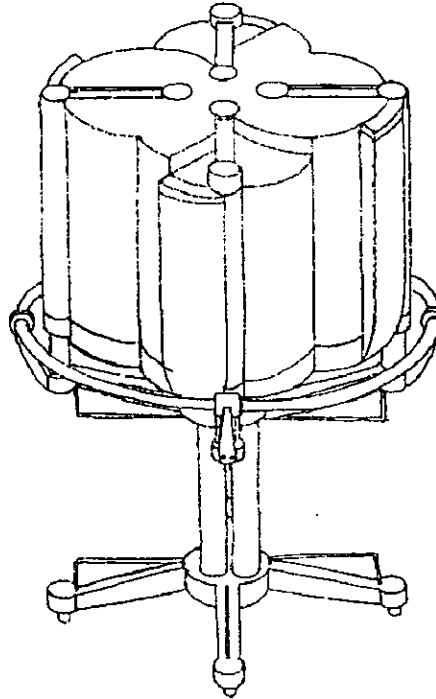
- Piezas.
- Función.
- Antropometría y Ergonomía.
- Adecuación Contextual.
- Procesos y Costos.

Que nos explicarán cada detalle del proyecto así como sus ventajas y desventajas partiendo de lo general a lo particular. Así mismo como vimos en el perfil del producto, la propuesta final está dividida o segmentada en tres partes:

Exhibición

Refrigeración

Opcional



En el diagrama anterior podemos ver de manera esquemática y general la disposición de los tres segmentos y de la forma a grandes rasgos del producto final a manera de introducción a este capítulo.

Tenemos un producto de configuración cilíndrica, simétrico partiendo de cuatro ejes generatrices donde en cada uno de ellos ocurre lo mismo, es decir, si en uno se ensambla tal número de piezas, en los restantes sucede exactamente igual.

PIEZAS.

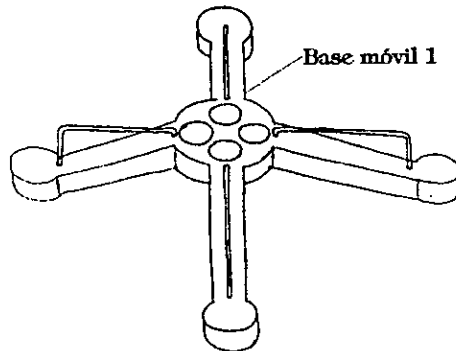
Más que una descripción de las piezas constituyentes de la propuesta final observamos de que manera se arma, es decir, la secuencia de ensamble por áreas.

Área C (opcional).

El motivo de comenzar este apartado por el área C es porque ella funciona de soporte de toda la unidad y representa el comienzo de la secuencia de armado: Esta resulta ser la más sencilla del producto y está compuesta por dieciocho piezas.

a).- Base Móvil 1.

Dicha estructura contiene un subsistema compuesto por cuatro ruedas que se ensamblan por abajo.

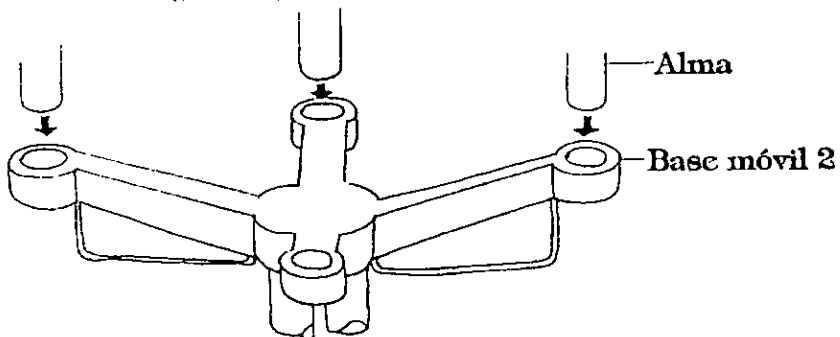


b).- Tubos.

De 2" de diámetro darán soporte a toda la unidad ensamblándose con la Base Móvil 1.

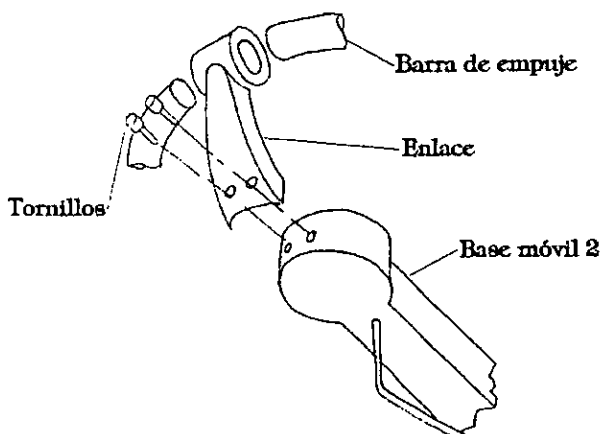
c).- Base Móvil 2.

Estructura casi idéntica a la Base Móvil 1 pero difiere al contar con orificios en los extremos donde se ensamblará el siguiente segmento del carrito.



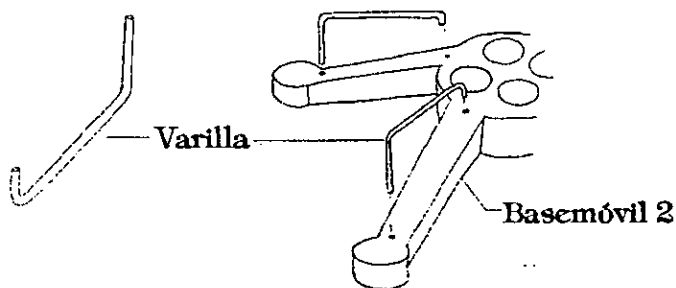
d).- Enlaces y barras de empuje

Los Enlaces son piezas que unen la Base Móvil 2 con las Barras de empuje y se fijan con tornillos allen de 1/4"



e).- Varillas opcionales.

Estas piezas se ensamblan en las Bases Móviles y como su nombre lo indica, solamente se colocan al gusto del usuario, por lo tanto vale la pena hablar de ellas en el apartado de Adecuación Contextual.



Área B (Refrigeración).

Teniendo ya ensamblada el área C es oportuno hablar de esta región intermedia del carrito donde está contenido el sistema de refrigeración termoelectrico. las piezas son las siguientes: Base No 2, cuatro Carezas, cuatro Ventiladores, cuatro Termoelementos cuatro tubos estructurales denominados Almas (Estos tubos también son parte del área A) y cuatro Conductos de aspiración (Ver despiece Área B en planos).

En primer lugar se fijan los tubos a la Base Móvil 2 por medio de tornillos opresores allen de 1/4" x 1/2", después se introduce la Base 2 por los orificios de la misma en las Almas, por lo tanto esta pieza se apoya en la Base Móvil 2 mientras las Carezas (Con su respectivo aislante) se atornillan a las Almas a una altura de 100 mm a partir de la Base Móvil 2, a continuación

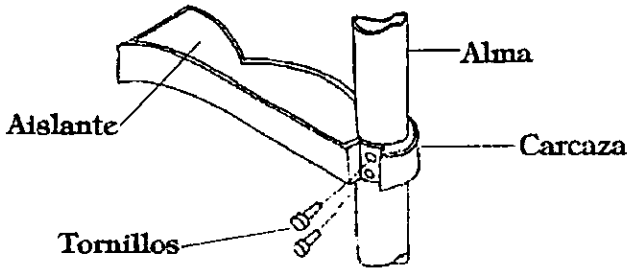
atornillamos los *Conductos de aspiración* y los *Ventiladores*, uno por cada conducto, a las *Carcazas*, para después montar los *Termoelementos* dentro del recinto que forman las *Carcazas* y los *Conductos*, finalmente para sellar esta estructura introducimos la *Base 1* por las *Almas* (Estas piezas pertenece a la área A) y la ensamblamos en la *Base 2* por medio de los ganchos de la *Base 1* (Ver despiece área B en planos).

a).- Base 2.

Pieza idéntica a la *Base 1* donde la única diferencia con ella, es que no se ensamblan los *Ganchos* opresores.

b).- Carcazas.

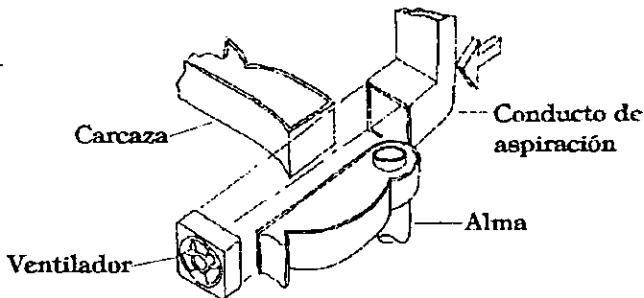
Dentro de ellas se coloca un aislante de espuma de poliestireno introduciéndose y atornillándose este conjunto en las *Almas* maquinadas con anterioridad.



c).- Conductos de aspiración.

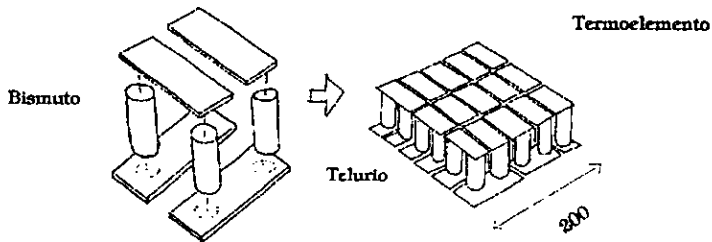
Estructuras que interactúan en las áreas A y B, ya que al tener las cuatro *Carcazas* se colocan en ellas y posteriormente también se atornillan en los *Módulos de iluminación* del área A.

El subsistema involucrado aquí son los *Ventiladores* marca *Space Fan* (disponibles en la calle de *Artículo 123* en el centro) de 4" que se colocarán en la parte inferior de los *Conductos* como vemos en la ilustración.

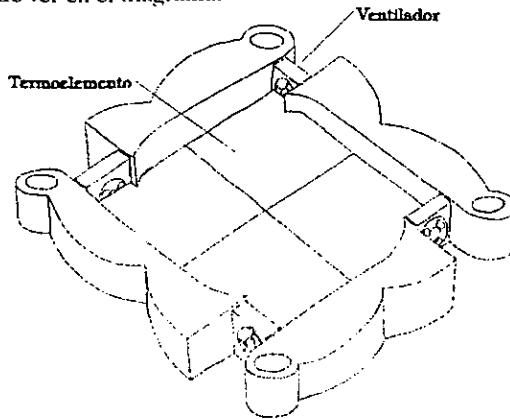


d).- Termoelementos.

Junto con los *Ventiladores*, estas piezas componen el sistema de refrigeración termoelectrónico, hechas a base de placas de acero de 1.8 x 5.8 mm interconectadas por un semiconductor de bismuto y telurio de 18 mm de diámetro x 20 mm de altura formando un módulo de 200 x 200 mm.



Estos componentes se ubican dentro del recinto que forman las *Carcasas* y los *Conductos de aspiración* como se puede ver en el diagrama:



Las *Carcasas* en su parte interna cuentan con unas ranuras donde se montan estos *Termoelementos*, cuatro en total, y con la *Base I* se completa esta área para dar paso al ensamble de él:

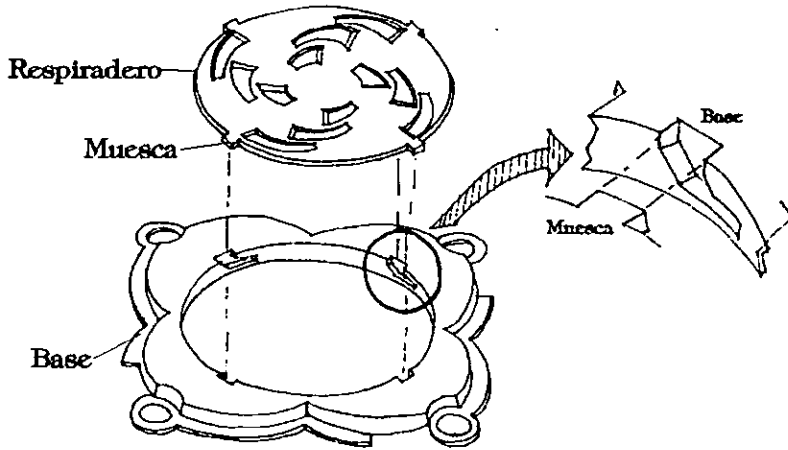
Área A (exhibición).

También denominada *Cámara de refrigeración*, está compuesta por una *Base*, un *Respiradero*, cuatro *Almas* de aluminio, cuatro *Puertas*, dieciséis *Charolas*, una *Tapa* y cuatro *Módulos de iluminación*.

Tenemos ya las cuatro *Almas* ensambladas con anterioridad en el área B, en seguida se introducen las *Puertas* y las *Charolas* en juegos de cuatro por *Alma*, y al final la *Tapa* con sus cuatro *Módulos de iluminación*, todo esto lo podemos ver en el despiece A en planos.

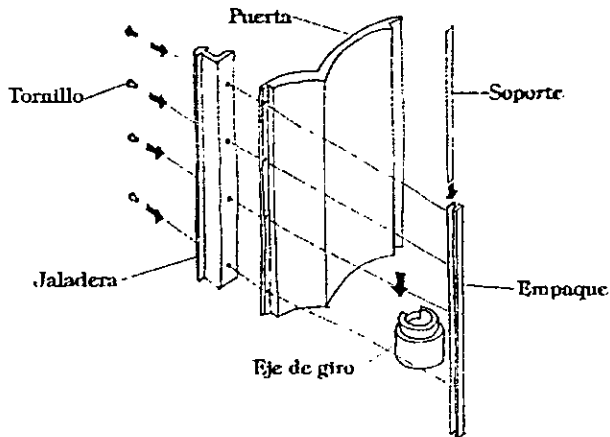
a).- Base.

Esta pieza cuenta con un subsistema en el que el *Respiradero* se ensambla a ella con un mecanismo sencillo:



b).- Puerta.

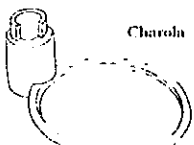
Aquí también existe otro subsistema ensamblado en la puerta: *Eje de giro, Jaladera, Empaque, Soporte y Tornillos.*



A partir del *Eje de giro* comienza un mecanismo que en conjunto con las siguientes piezas nos da el punto de mayor interés de este proyecto, la abatibilidad de las:

c).- Charolas.

Aprovechando una *Alma*, la *Charola* así como la *Puerta* cuentan con un *Eje de giro* que se inserta en el *Alma*, la forma de este *Eje* es cilíndrica con una muesca superior cortada a 120 grados.



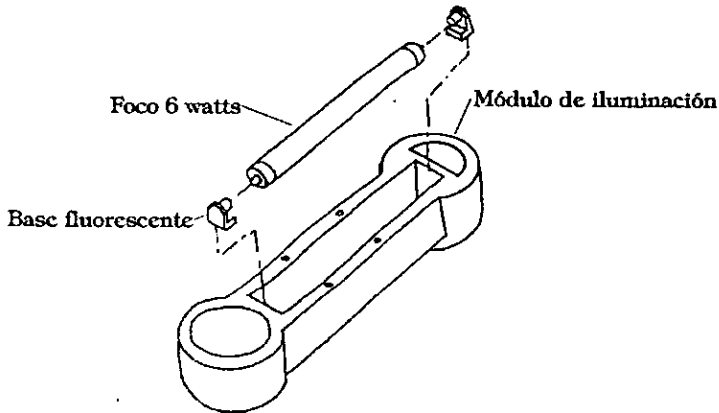
La muesca inferior del *Eje* completa el mecanismo de las *Charolas* y el *Eje de giro* de la *Puerta*. Esta explicación no es clara, por lo tanto su funcionamiento lo detallaré en el apartado de *Función*.

d).- Tapa.

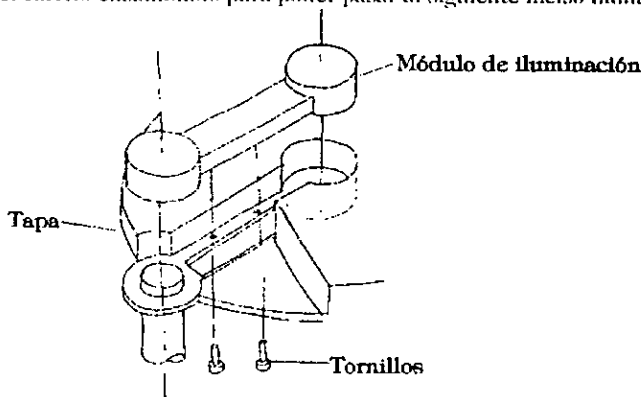
Con esta pieza completamos la cámara de refrigeración y de hecho es la última en ensamblar de todo el conjunto. Todas las piezas de esta región a excepción de la *Base* son de material transparente. Así como la *Base*, la *Tapa* se ensambla a las *Almas* y se completa el conjunto atornillando los:

c).- Módulos de iluminación.

Otro subsistema en estas piezas consiste en ensamblar los focos de 6 Watts con sus respectivas bases fluorescentes (que se vende con todo y foco)



Teniendo este subsistema ensamblado, se atornilla a la *Tapa*, al *Alma* y al *Conducto de aspiración* a la vez, y se repite la operación tres veces mas con cuatro tornillos por *Módulo*, así tenemos todo el carrito ensamblado para poder pasar al siguiente inciso llamado *Función*.



FUNCIÓN.

Así mismo como en nuestro análisis previo de piezas, aquí en esta sección hablaremos de las características funcionales de la propuesta final y por lo tanto para lograr una mejor descripción, los incisos integrantes son:

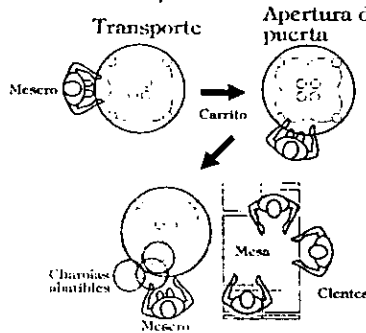
- a).- Contexto
- b).- Mecanismos
- c).- Sistema de refrigeración
- d).- Iluminación
- e).- Limpieza, Recarga y Mantenimiento.

a).- Contexto.

Este inciso está vinculado con manera en que va a circular el carrito en el contexto mercantil al que va dirigido, es decir, las cadenas de restaurantes de lujo.

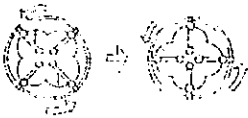
Vimos con anterioridad en el capítulo de *Requerimientos Antropométricos* que los pasillos de estos locales tienen una anchura de 1.20 mts y los auxiliares de 0.90 mts como mínimo, estas disposiciones son respetadas ya que se necesitan de ellas para una mejor circulación tanto de personal como de clientes.

Es por ello que nuestro carrito tendrá 800 mm de diámetro a partir de las *Barras de empuje*, cabe decir que esta medida solo funcionará para ese tipo de restaurantes que si respeta los parámetros de circulación en los pasillos porque si por ejemplo tratáramos de introducir el carrito en una fonda familiar no será posible tener un funcionamiento satisfactorio.



Despacho de pasteles

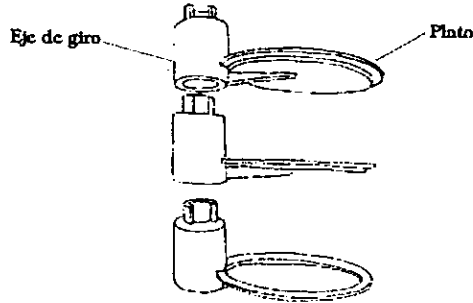
Al contar el carrito con cuatro ruedas libres y cuatro *Barras de empuje*, así como lo mencioné en el *Perfil del producto*, no importa por cual de las cuatro se manipule, este por su configuración cilíndrica se puede girar sobre sí mismo como se desee y siempre lo miraremos de igual manera.



Es decir, no importa cual de las cuatro *Puertas* se abra, el mecanismo es el mismo para todas, y ya que toco este punto, es oportuno hablar sobre el funcionamiento de las *Charolas* en:

b).- Mecanismos.

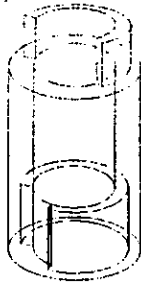
El mecanismo que hace girar las *Charolas* es muy sencillo, tenemos un cilindro de 80 mm de diámetro por 100 mm de altura en el cual se integra le plato de la charola donde reposan los alimentos



A este cilindro lo llamaremos *Eje de giro* que cuenta con un espesor de 5 mm de pared (como un tubo) por donde pasa el *Alma* del área de refrigeración.

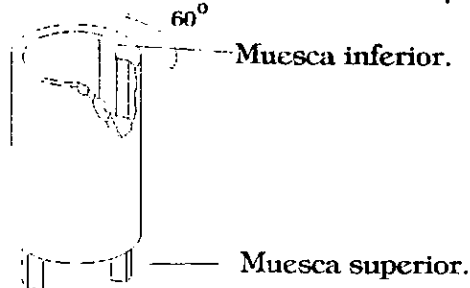
El *Eje de giro* en su parte superior tiene una muesca con un corte a 120 grados donde el diámetro exterior es de 65 mm y el interior de 51 mm, de altura tiene 20 mm.

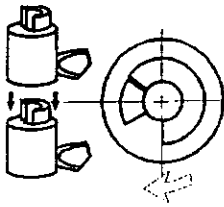
Muesca superior.



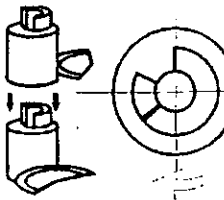
Muesca inferior.

En su parte inferior, el *Eje de giro* consta de otra muesca de 60 grados de medida angular 5 mm de espesor con 20 mm de altura también con un canal intermedio por cuestiones de inyección

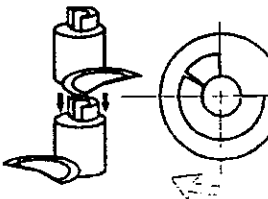




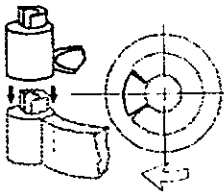
Recordaremos que todas las *Charolas* son iguales por lo tanto al embonar una sobre otra con los *platos* alineados tenemos: la *Charola* de abajo es la gris y la de arriba la negra donde en el boceto de la izquierda solo aparece su muesca inferior.



Al girar la *Charola* de abajo, hace contacto con la muesca inferior de la *Charola* de arriba, para esto, la *Charola* de abajo está a 60 grados con respecto a la siguiente.

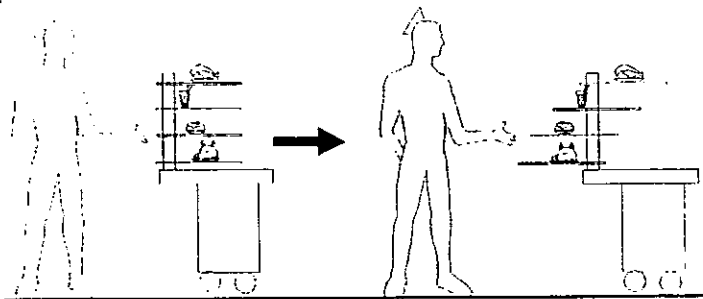


Al continuar girando la *Charola* de abajo, esta empuja la muesca inferior de la siguiente *Charola* (la de arriba) y así sucesivamente, hasta quedar la *Charola* de hasta abajo en un ángulo de 240 grados (solo tenemos cuatro *Charolas* ensambladas por eje estructural).



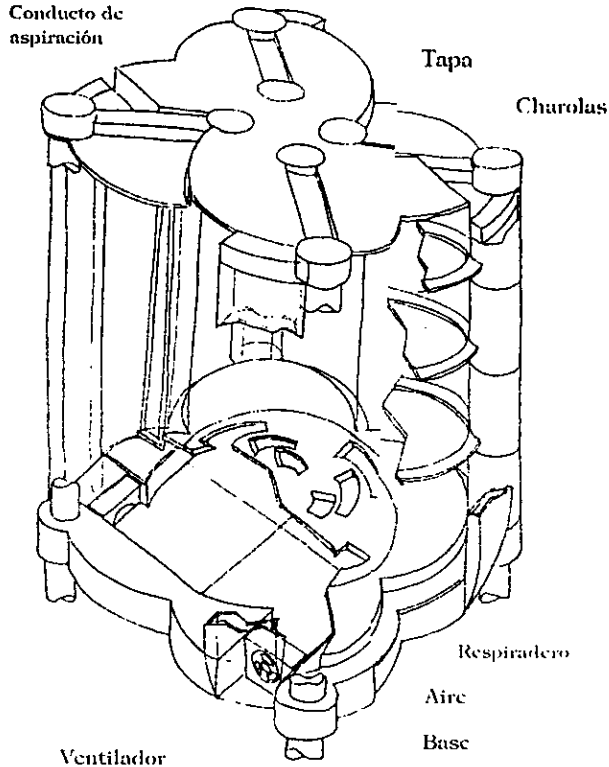
El *Eje de giro* que inicia esta operación es el que se ensambla en la parte inferior de la *Puerta* (en el diagrama aparece azul), aquí la muesca superior esta cortada a 60 grados y por lo tanto, la *Puerta* y la *Charola* siguiente giran a la par.

Ya que las *Charolas* están en constante movimiento, habrá un espacio de 10 cm. entre ellas para que su desplazamiento libre los pasteles, si se quieren tener menos *Charolas* en la cámara de refrigeración, algunas de ellas se pueden sustituir por *Ejes de giro* pero sin el *plato*, por lo tanto en vez de tener dieciséis *charolas*, si se desea se pueden ensamblar ocho con un espacio entre ellas de 20 cm.



c).- Sistema de Refrigeración.

Más que explicar el funcionamiento del sistema termoelectrico que se adapta al carrito, veremos de que manera circula el aire del área B a la cámara de refrigeración-exhibición y como se completa este flujo, el camino que recorre el aire es el siguiente:



Los *Termoelementos* absorben el calor que los rodea, al ponerse en funcionamiento los cuatro *Ventiladores* se crea un flujo de aire frío en una sola dirección este, al pasar por las ranuras orientadas del respiradero de la *base 1* entra en contacto con la cámara de refrigeración, y al llegar a la parte más alta es absorbido nuevamente por los *Conductos* donde se encuentran instalados los *Ventiladores* completándose el ciclo.

d).- Iluminación.

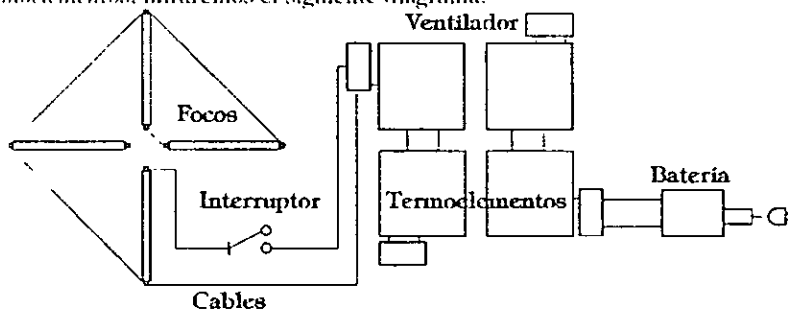
En el mercado existen diferentes tipos de vitrinas fijas de exhibición de alimentos que cumplen con este requerimiento, si observamos, los alimentos se encuentran iluminados por lámparas fluorescentes ocultas que nos permiten observar sus cualidades sin deslumbrarnos ni interferir de ninguna manera con el mecanismo de enfriamiento, hasta nuestros refrigeradores domésticos cumplen de una manera muy sencilla con esta función.

El carrito aquí desarrollado no podría ser la excepción y vale la pena en este punto, profundizar en cuanto a piezas necesarias, instalación y funcionamiento se refiere para que el carrito cumpla con la función de iluminación y empezaremos citando las piezas requeridas.

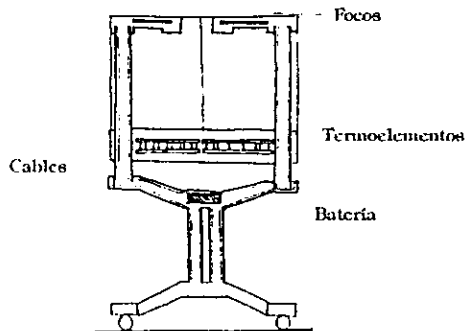
- 4 focos fluorescentes de 6 watts, salida: 127 Volts
Dimensiones: 220 mm. x 3/4" .
- 8 bases fluorescentes (aditamentos donde se montan los focos)
Dimensiones: 30 x 30 x 20 mm.
- 1 interruptor
- Batería recargable marca: PHILLIPS 127 volts A.C.
Modelo. 3403.
Dimensiones: 120 mm de diámetro x 40 mm.

Todas estas piezas se encuentran disponibles en la calle de *Victoria* en el Centro y al adquirir los 4 focos, las bases fluorescentes van incluidas (2 por foco), el interruptor y la batería se adquieren por separado. Se podría pensar que este tipo de focos requieren de algún tipo de *balasta* para funcionar, pero la ventaja de ellos es que se pueden conectar a la toma de corriente de 127 volts y funcionan suprimiendo el uso de la *balasta*.

Para comprender de que manera se va a conectar este sistema en conjunto con los *Ventiladores* y los *Termoelementos*, miraremos el siguiente diagrama.

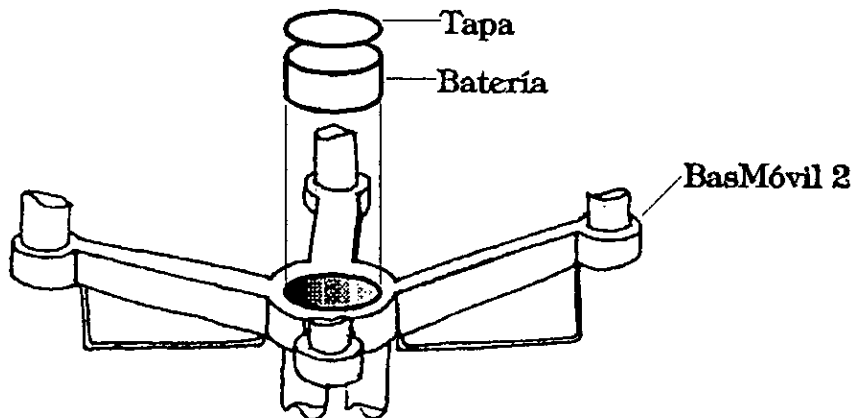


Aplicando esa conexión eléctrica, la disposición de los elementos arriba expuestos en la unidad tenemos.



DETALLES Y RAZONES DE INSTALACIÓN.

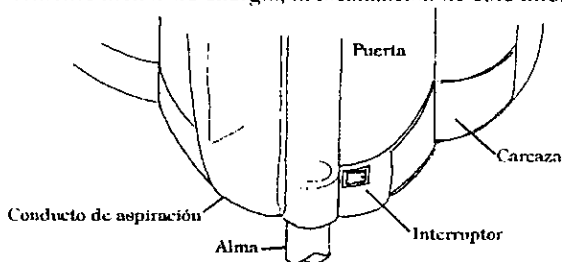
Quizás en el diagrama anterior no queda muy claro como es que la *batería* se acomoda pero aquí lo vamos a ver: La *batería* es de configuración cilíndrica y se instala en la parte central de la *Base Móvil 2*:



La razón de colocar este dispositivo en la *Base Móvil 2* consiste en que si la situamos directamente abajo del área de refrigeración, el ligero flujo de aire tibio que sale de ella, además podría sobrecalentarse, es por eso que la región mas próxima a dicho sistema es donde el aire tibio se ha disipado, es la *Base Móvil 2* dispuesta a una distancia de 100 mm. de la *Tapa* inferior del área *B*, y además podemos aprovechar las *Almas*, como de soporte y de conductor de cables.

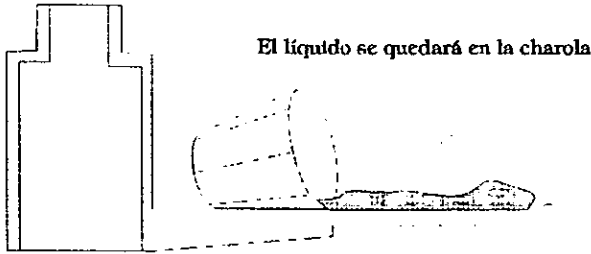
Esta *batería* tiene una vida útil de dos años y al finalizar este periodo, es necesario reemplazarla, conectándola nuevamente al circuito instalado. Su duración suministrando energía a los *focos* y al sistema refrigerante es de 15 horas de uso continuo, cumpliéndose este lapso se tiene que recargar por doce horas (esto podría ser por la noche) porque no es posible arrastrar un cable, mientras la unidad está en servicio, es por ello que se necesita una *batería* recargable.

La utilización de un interruptor se debe a que mientras el carrito no es operado, no es necesario tener las luces encendidas de la cámara de refrigeración, así, al apagarlas tendremos un consumo considerablemente menor de energía, la localización de este interruptor es la siguiente:



e).- Limpieza. Recarga y mantenimiento.

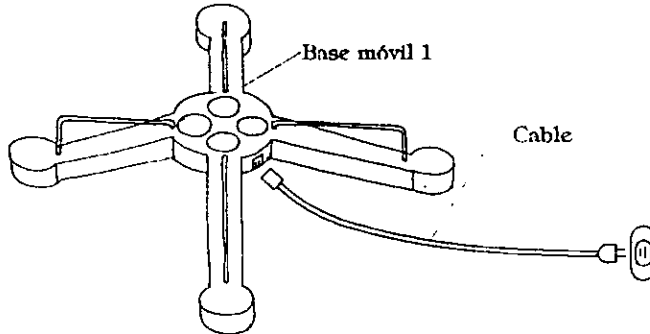
Para finalizar el apartado de Función veremos de que manera se puede lograr que la unidad trabaje satisfactoriamente en cuestión de limpieza. El área que tendrá interacción con los alimentos y el usuario es la cámara de Refrigeración - Exhibición. así como un refrigerador doméstico, los alimentos se exhiben sobre las *Charolas* giratorias independientes donde en el caso que se derrame algún líquido (razonablemente), no escurre hacia otra *Charola*, para que posteriormente se extraiga la pieza o se limpie con una tela húmeda, evitando el uso de abrasivos (jabón en polvo, fibras para trastes etc.), ya que si se emplean estos productos, la pieza se puede rayar.



Para evitar la extracción de la pieza sucia y tener que desarmar la unidad, por ejemplo si se derrama un poco de helado, simplemente se abre la *Puerta* al abatirse la pieza manchada, ésta se limpiará con facilidad, ya que el material utilizado no se mancha permanentemente, ni absorbe líquidos (Acrílico).

Todas las demás piezas se pueden limpiar del polvo o de la grasa de la misma manera que las *Charolas*.

Para recargar la unidad utilizaremos un dispositivo que consiste en conectar la batería a un cable de 110 volts a la toma de corriente (Como una pila recargable), ésta se dejará toda la noche en recarga para su posterior operación en el día, desenchufando el cable.



En caso de que una o mas piezas de la unidad se averíe (ruptura de una charola) se podría adquirir tales piezas sueltas

En caso de que el foco de algún *Módulo de iluminación* se fundiera, para remplazarlo se desmonta el *Módulo* correspondiente, desatornillándolo de la tapa por la parte inferior, dentro de la cámara de refrigeración.

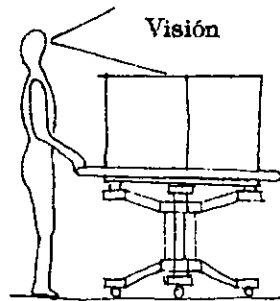
Ya que tenemos el *Módulo* suelto, simplemente se extrae el foco y se reemplaza, adquiriéndolo en la calle de Victoria en el centro histórico.

Lo mismo sucede con los *Ventiladores* y *Batería* que son disponibles en el mismo lugar. Estas piezas son las mas susceptibles a sufrir alguna avería que no se haga posible el total funcionamiento de la unidad.

ANTROPOMETRIA Y ERGONOMIA.

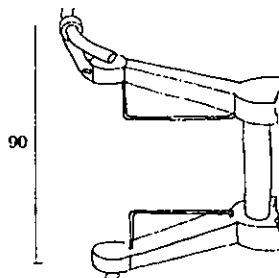
En el capítulo de requerimientos, vimos los lineamientos generales para una cómoda operación de un dispositivo de ésta naturaleza (carritos de servicio), ahora veremos tales lineamientos de una manera particular aplicados a éste proyecto.

La altura total de la unidad es de 1400 mm. impidiendo la obstrucción de la visibilidad del usuario (mesero)

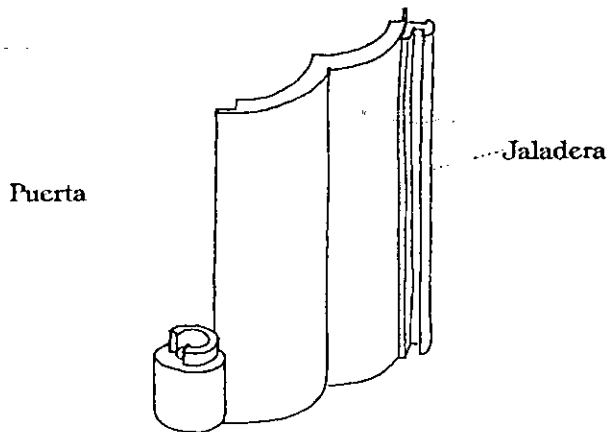


De hecho la operación del carrito es sencilla y podemos dividirla en algunas etapas: transporte, apertura y despacho. Tales etapas han sido analizadas con anterioridad, pero en cuanto a cuestiones antropométricas y ergonómicas, aquí podemos detallarlas.

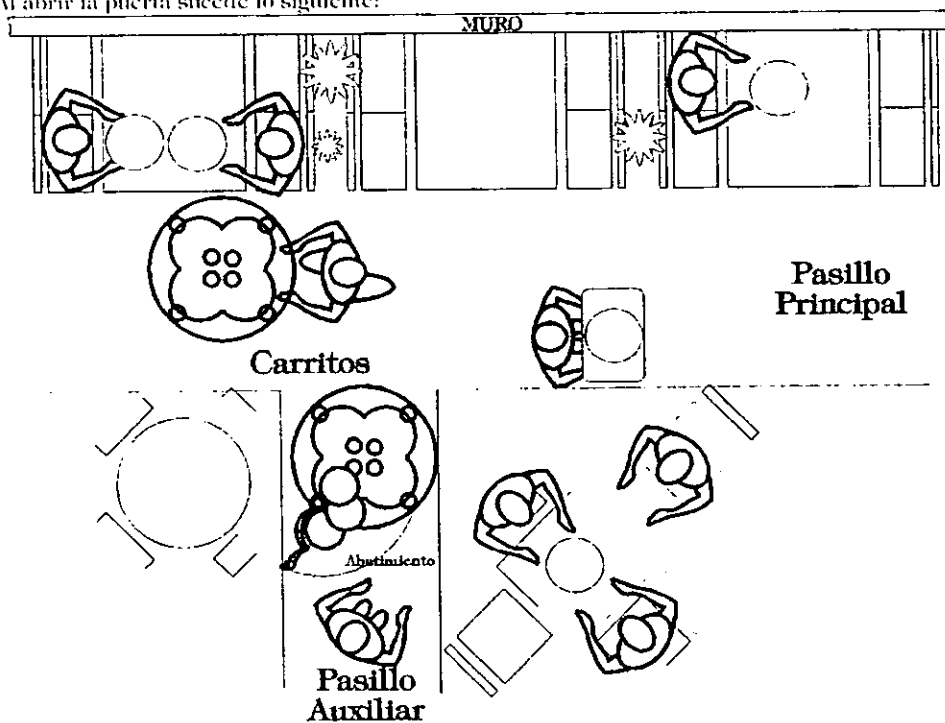
Las *Barras de empuje* está situada a una altura de 90 mm constituida por un tubo de 1 pulgada de diámetro.



Para tal operación, las cuatro Puertas cuentan con una Jaladera fabricada en extrusión y localizada a lo largo de la puerta en el extremo derecho.

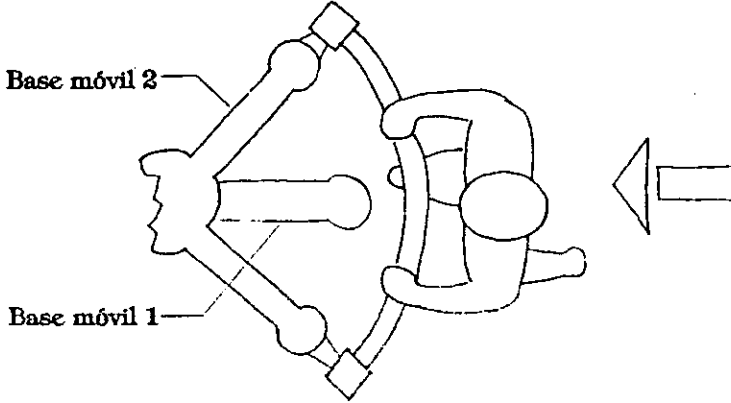


Al abrir la puerta sucede lo siguiente:



Al introducir la unidad por algún pasillo auxiliar, el mesero puede abrir la puerta así como aparece en el diagrama superior, la puerta no interfiere en su abatimiento a los clientes, ni choca con las mesas, como podemos ver, al área que ocupa la puerta al abrirse es a lo largo del pasillo auxiliar, lo único que debe hacer el mesero cuando el cliente elija el postre es girar el carrito sobre su eje, situar la puerta correspondiente frente a él, y abrirla.

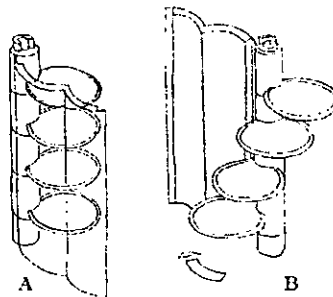
Un detalle importante es que la parte exterior de la *Base Móvil 2* donde se fijan las ruedas coinciden en el centro de los cuatro segmentos de las *Barras de empuje*, sin embargo no interferirán al momento que el usuario empuje la unidad.



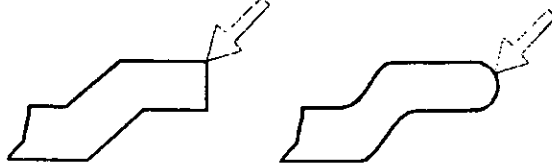
Si observamos la anterior ilustración veremos que la parte donde se fijan las ruedas están por dentro de las *Barras de empuje*, y ésta por ser redonda, la distancia aumenta 100 mm. además la longitud sobre la vertical de la mano apoyándose en ella, y el pie dando el paso, es la misma, por ello no habrá obstrucción ninguna al momento de dar el paso empujando la unidad.

Ya que el mesero ha transportado la unidad hacia la mesa donde los clientes del restaurantes han solicitado la exhibición de los pasteles en existencia, se procede a la etapa de apertura por parte del mesero.

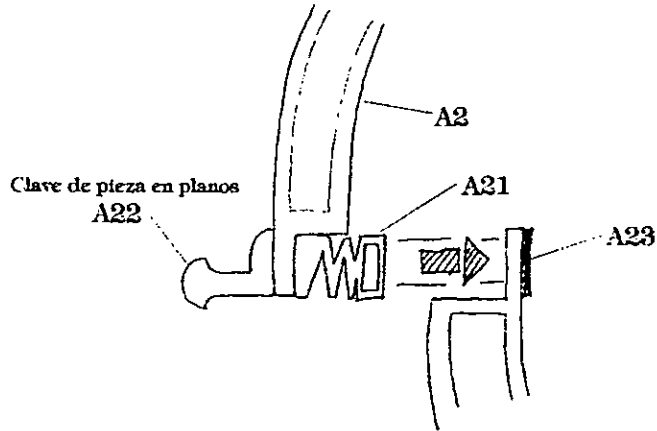
El despacho de alimentos se realiza al abatirse las cuatro charolas pudiéndose escoger el contenido de las cuatro a la vez.



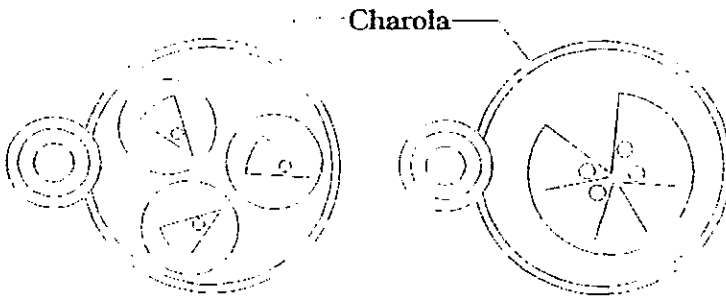
Al cerrarse la puerta, las cuatro charolas regresaran a la posición A (ver diagrama superior). La mayoría de las piezas están fabricadas con materiales plásticos y tal disposición nos da como resultado evitar la aparición de esquinas filosas, porque todas ellas tienen un radio de 2 mm



En las puertas tenemos empaques comerciales de refrigeración y por ello, al cerrar alguna puerta, si el usuario accidentalmente se machucara, no sería severa la presión sobre sus dedos.



En cada *Charola* podemos colocar tres platos pequeños de los que se usan para las tazas. Es común que en los restaurantes se sirvan rebanadas de pastel en tales platos, o al no descartarlo así, se puede colocar un solo pastel entero en un plato mas grande, por lo tanto se pueden exhibir 48 rebanadas distintas, o 16 pasteles enteros.

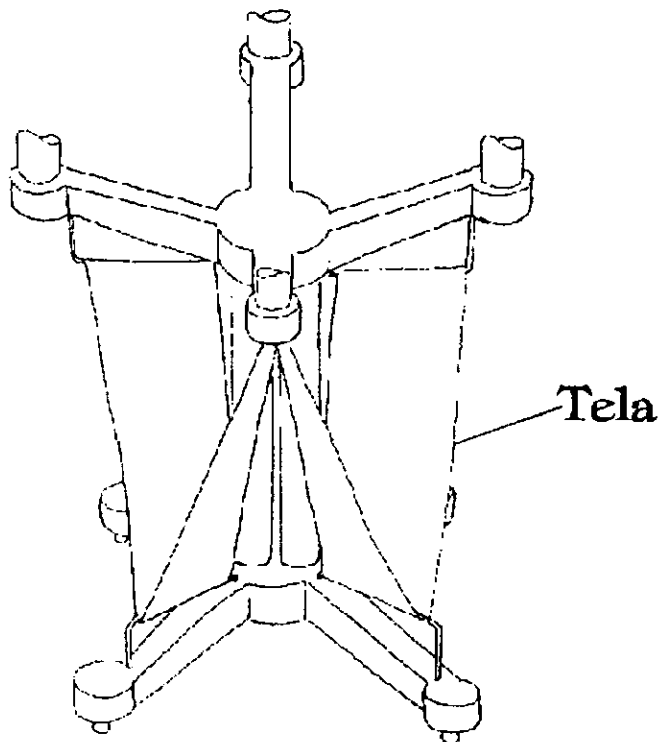


ADECUACION CONTEXTUAL.

La única región del carrito para este propósito es la *opcional*, localizada en la parte inferior y está compuesta por las *Bases Móviles 1 y 2* y unas piezas auxiliares denominadas *Varillas*.

La manera de adaptar el carrito a la decoración consiste en colocar algún textil en tales *Varillas* de $\frac{1}{4}$ de pulgada de diámetro, ya sea similar al mobiliario o alusivo al estilo del restaurante (Mexicano = *Zarape*, por ejemplo).

Si no se desea integrar la unidad al contexto, simplemente se retiran las varillas. La apariencia de esta decoración es la siguiente:



PROCESOS Y COSTOS.

Visualización de procesos.

DESPUÉS DE HABER revisado las características de las piezas y sus funciones queda una interrogante: ¿cómo se fabrican? o ¿cuáles son los procesos?, por lo tanto, en este apartado veremos de una manera esquemática el modo de fabricación de algunas de ellas, pero antes es necesario dividir el conjunto en tres grandes grupos:

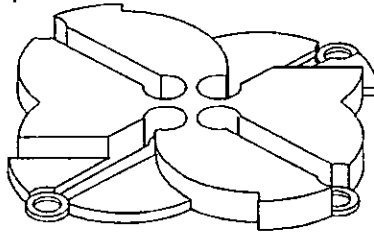
Tapa A1	Alma A9	Tornillo A8	Termoencemento B2
Puerta A2	Carcaza B1	Ventilador B3	
Charola A3	Barra de empuje B6	Rueda C5	
Módulo de ilum. A4	Soporte C2	Batería C6	
Conducto de aspir. A5	Varilla C4	Empaque A21	
Base A6		Foco A26	
Respiradero A7		Base fluorescente A27	
Base móvil C1			
Jaladera A22			
Enlace B7			
Gancho B8			

Y ejemplificaremos cada grupo con la visualización de algunas de las piezas más complejas:

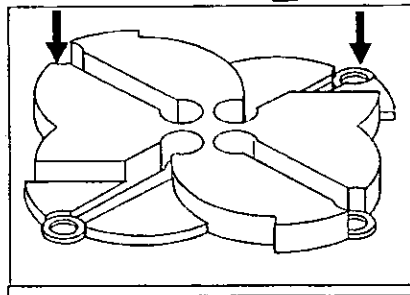
PLÁSTICO.

- Tapa A1.

Proceso: termoformado, maquinado.

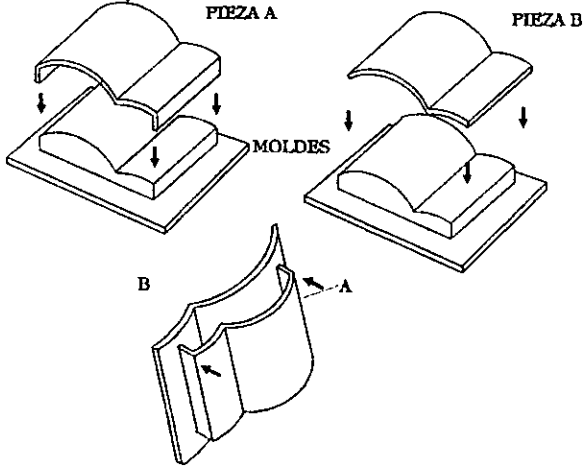


MOLDE



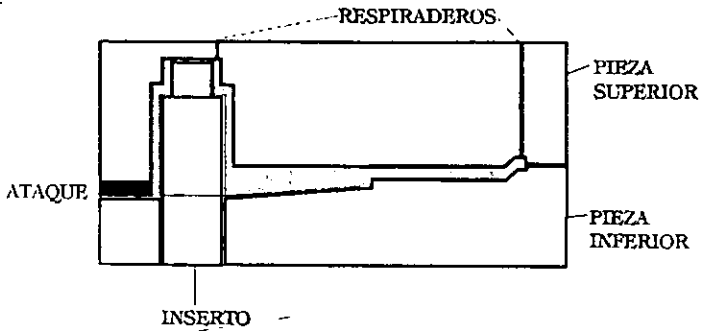
- Puerta A2.

Proceso: termoformado y armado.



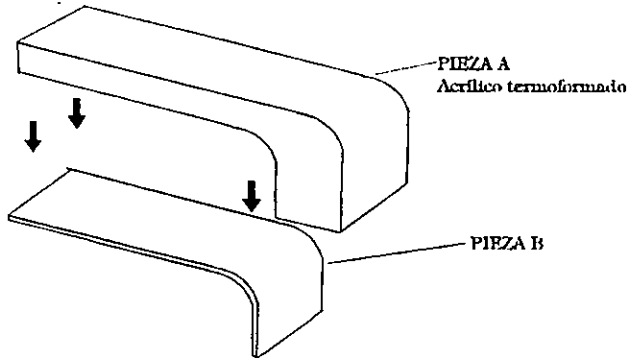
- Charola A3.

Proceso: inyección.



- Conducto de aspiración A5.

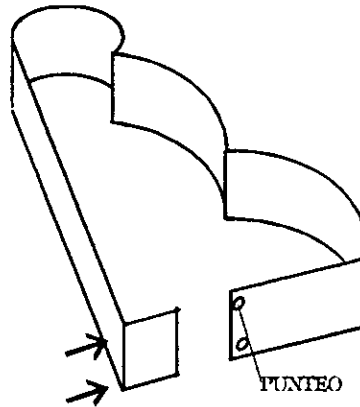
Proceso: termoformado y armado.



METAL.

- Carcaza B1.

Proceso: doblado y punteado.



Costos

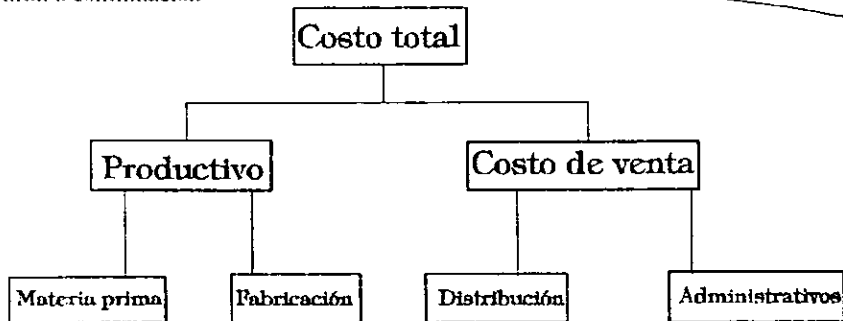
El costo de fabricación en todo producto de diseño es algo que está determinado por algunos factores como son: Costo de producción, costo de distribución y gastos indirectos.

Los costos de producción se refiere a la inversión necesaria para la compra de la materia prima y su transformación subsecuente hasta la obtención del producto final.

Los costos de distribución parten desde la culminación del producto dentro de los parámetros productivos hasta la adquisición del mismo por parte del consumidor.

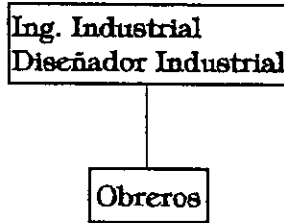
Y por último los gastos indirectos tienen que ver con gastos de tipo administrativo, luz renta, las consideraciones de desperdicio de material para pruebas y cálculos en el proceso productivo (se podría considerar un 5% del total de la materia prima).

Para este ejemplo, veremos cual será la inversión necesaria si el diseñador deseara producir el carrito, por lo tanto la producción propuesta para este proyecto será de dos unidades a la semana, es decir, ocho unidades por mes y su costo está determinado por los factores que se estructuran a continuación

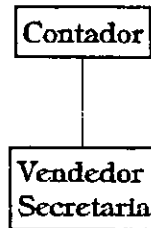


Para la fabricación del producto se requiere de cierto personal que tiene que ver con el costo total, porque ellos recibirán un sueldo determinado por los servicios que brindan. Como podemos ver en el diagrama anterior, el costo total está dividido en dos grandes rubros: Productivo y Administrativo, subdivididos a su vez en otros más específicos.

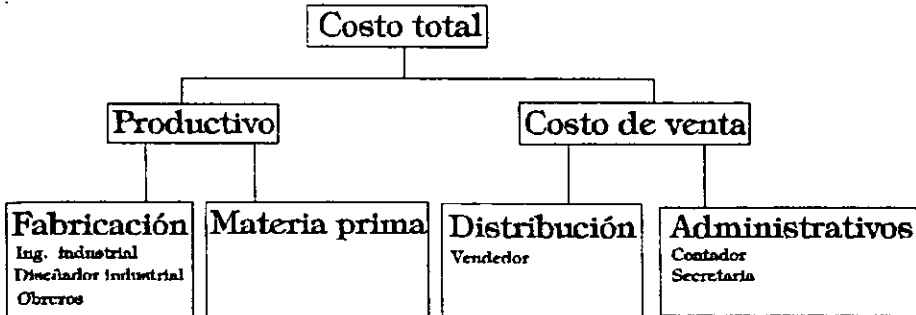
Para el esquema Productivo requerimos del siguiente personal:



Para la fase Administrativa tenemos:



Conjuntando los dos esquemas anteriores, se puede comprender mejor la distribución de costos y salarios.



Para determinar el costo total es necesario desglosar el diagrama anterior al revés, es decir, estableciendo el costo de producción por medio de la:

- Materia prima

En la siguiente tabla se especifica el volumen de material a utilizar para cada pieza considerando un excedente del 5% de material por cuestiones de contracción y plastificación para el procesado de polímeros y el costo unitario y total de las mismas considerando el precio de la materia prima, válido solo para el presente año (1997).

PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD	VOLUMEN		COSTO	
			cm ³	total	p.u.	total
Tapa	Acrílico	1	1443.15	1443.15	\$28.45	\$28.45
Charola	Acrílico	16	686.48	10983.68	\$9.58	\$153.28
Puerta	Acrílico	4	1620	6480	\$22.33	\$89.32
Conducto de aspiración	Acrílico	4	1236	4944	\$17.00	\$68.36
Módulo de iluminación	ABS alto impacto	4	286.6	1146.4	\$2.25	\$9.00
Base	ABS alto impacto	2	1442.46	2884.92	\$11.68	\$23.36
Base móvil	ABS alto impacto	2	3595.44	7190.88	\$20.07	\$58.14
Enlace	ABS alto impacto	4	315.23	1260.92	\$2.52	\$10.08
Respiradero	ABS alto impacto	2	628	1256	\$5.09	\$10.18
Jaladera	ABS alto impacto	4	948	3792	\$7.28	\$29.12
Gancho	ABS alto impacto	4	432	1728	\$4.98	\$19.92
Carcasa	Aluminio	4	///	///	\$16.05	\$64.20
Alma y soporte	Aluminio	8	///	///	\$19.20	\$153.60
Barra de empuje	Aluminio	4	///	///	\$19.20	\$76.80
Varilla	Aluminio	8	///	///	\$4.33	\$34.64
Termocemento	Bismuto, telurio	4	///	///	\$43.00	\$172.00
Ruedas	Comercial	4	///	///	\$8.00	\$32.00
Poco 6 watts	Comercial	4	///	///	\$12.00	\$48.00
Batería	Comercial	1	///	///	\$325.00	\$325.00
Ventilador	Comercial	4	///	///	\$32.50	\$130.00
Tornillo	Comercial	32	///	///	\$0.22	\$7.04
Empaque	Comercial	8	///	///	\$10.00	\$80.00
					TOTAL	\$1,542.40

• Fabricación

En la siguiente tabla observamos igualmente el costo de fabricación unitario y general incluyendo los moldes

PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD	VOLUMEN		COSTO	
			cm 3	total	p.u.	total
Tapa	Acrílico	1	1443.15	1443.15	\$318.00	\$318.00
Charola	Acrílico	16	686.48	10983.68	\$124.00	\$1,984.00
Puerta	Acrílico	4	1620	6480	\$45.00	\$180.00
Conducto de aspiración	Acrílico	4	1236	4944	\$65.00	\$260.00
Módulo de iluminación	ABS alto impacto	4	286.6	1146.4	\$87.00	\$348.00
Base	ABS alto impacto	2	1442.46	2884.92	\$230.00	\$478.00
Base móvil	ABS alto impacto	2	3505.44	7190.88	\$96.40	\$192.80
Enlace	ABS alto impacto	4	315.23	1260.92	\$48.60	\$194.40
Respiradero	ABS alto impacto	2	625	1256	\$78.30	\$156.60
Jaladiera	ABS alto impacto	4	948	3792	\$10.36	\$41.44
Gancho	ABS alto impacto	4	432	1728	\$11.59	\$46.36
Varilla	Aluminio	8	///	///	\$4.97	\$31.76
Barra de empuje	Aluminio	4	///	///	\$25.30	\$101.20
Carcasa	Aluminio	4	///	///	\$16.05	\$64.20
Alma y soporte	Aluminio	8	///	///	\$19.20	\$153.60
Termocemento	Bismuto, telurio	4	///	///	\$45.84	\$183.36
Ruedas	Comercial	4	///	///	\$0.00	\$0.00
Poco 6 watts	Comercial	4	///	///	\$0.00	\$0.00
Batería	Comercial	1	///	///	\$0.00	\$0.00
Ventilador	Comercial	4	///	///	\$0.00	\$0.00
Tornillo	Comercial	32	///	///	\$0.00	\$0.00
Empaque	Comercial	8	///	///	\$0.00	\$0.00
TOTAL					\$4,731.72	

Para esta operación requerimos de la asistencia de ocho obreros que ganarán el salario mínimo que es de \$26.45, por lo tanto al mes son: \$793.5 por obrero, así que el costo productivo mensual será:

Materia prima: \$12,339.92	+	Fabricación Salarios:\$6,348 Procesos:\$37,869.76	=	Costo Productivo Mensual: \$53,380.72
-------------------------------	---	---	---	--

- Costo de venta

Las dos ramas importantes son ,costo de distribución y administrativo donde el personal requerido y sus salarios para el gasto contable es:

Contador: \$2,800+ IVA - 10%
 Secretaria: \$1,400

y para el gasto de distribución:

Vendedor: Comisión 5% sobre costo/ unidad vendida

Por lo tanto el costo de venta será:

Contador + Secretaria	=	\$4,830
Vendedor	=	\$1,206
Total	=	\$6,036

El costo total neto mensual está determinado por la suma del costo productivo y el de venta:

Productivo	Venta	Costo total
\$56,557.68	\$6,036	\$62,593.68

Este costo es mensual, dividiéndolo entre ocho tenemos el costo neto por unidad:

$$\frac{\$ 62,593.68}{8} = \$7,824.21$$

Tomando en cuenta la participación del Diseñador industrial, este obtendrá una utilidad del 30% por cada unidad que sea vendida, por lo tanto:

$$30 \% \text{ de } \$7,824.21 = \$2,374$$

El costo de venta de la unidad será de:

$$\$7,824.21 + \$2,374 = \$10,198.21$$

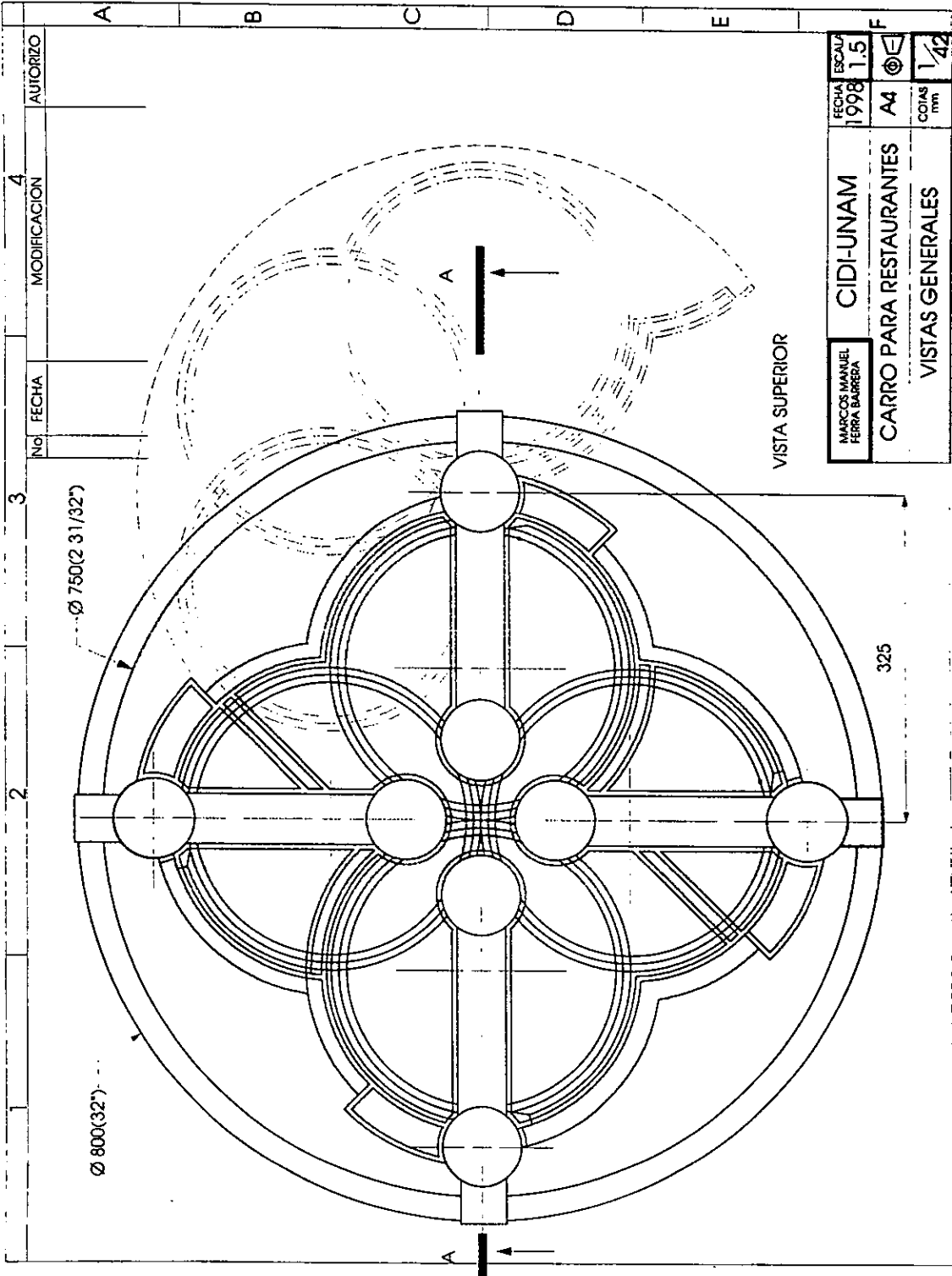
RESUMEN.

Después de evaluar el análisis de costos es importante resaltar que el producto es caro por el uso de moldes de inyección requeridos. sin embargo este costo se puede disminuir aumentando la producción. sin embargo esta dentro de los parámetros de mercado , entre productos para restaurantes nacionales como importados

Planos



Capítulo 8



AUTORIZO

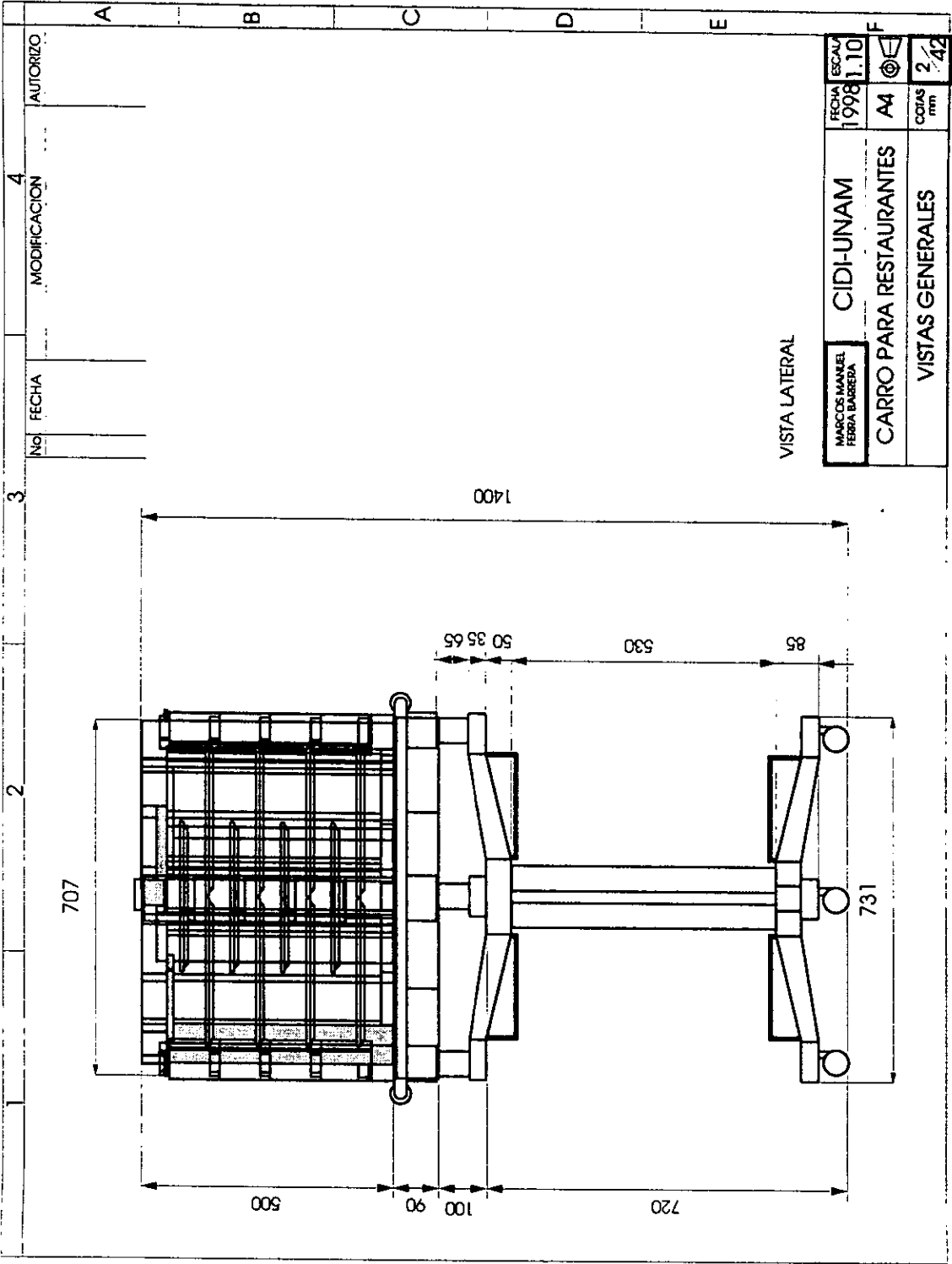
MODIFICACION

Nº FECHA

MARCOS MANUEL FERRA BARREDA	CIDI-UNAM	FECHA 1998	ESCALA 1:5
CARRO PARA RESTAURANTES	VISTAS GENERALES	A4	1/42

VISTA SUPERIOR

59



AUTORIZO:

MODIFICACION 4

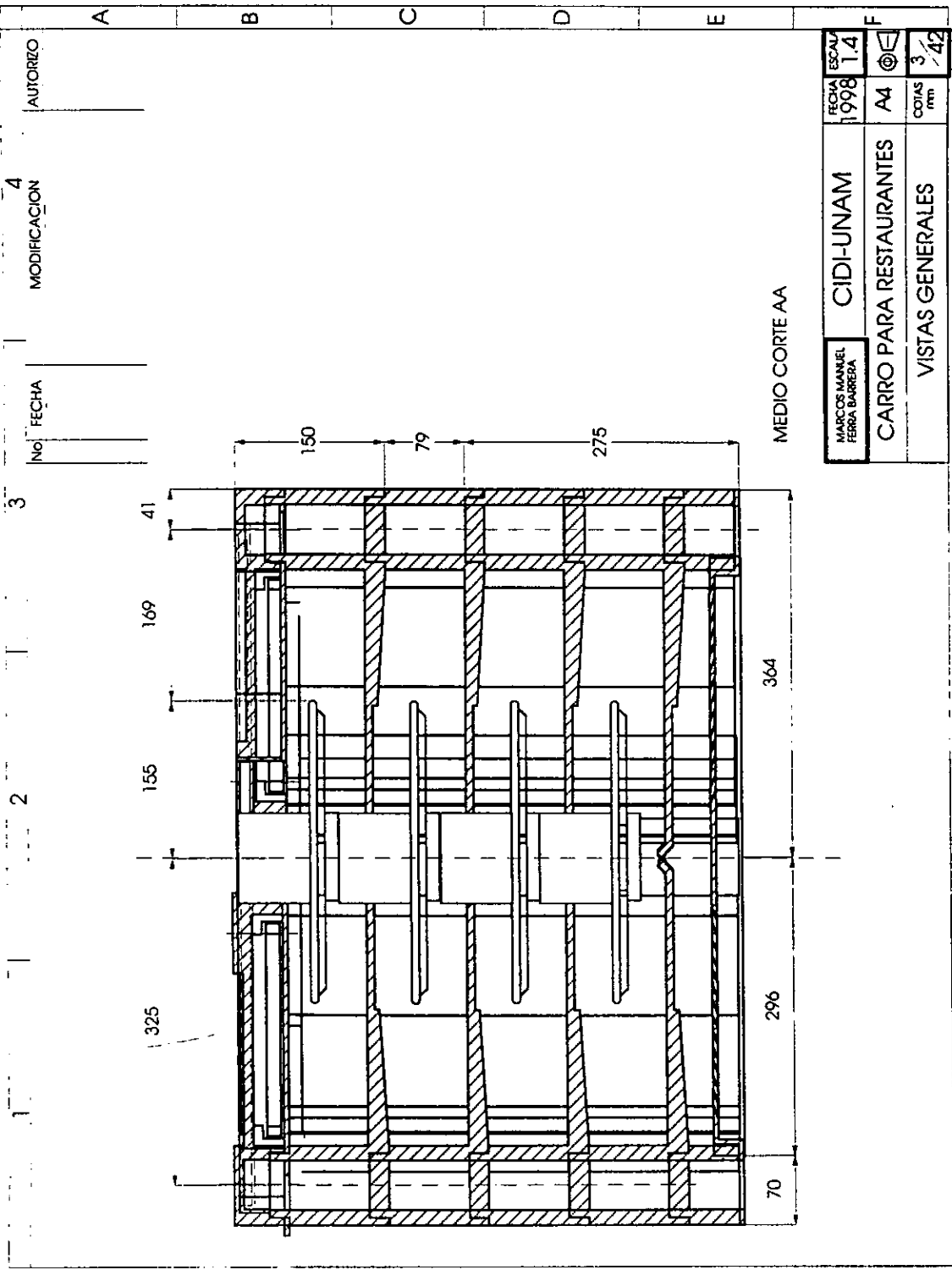
No FECHA

3

2

1

FECHA	ESCALA	
1998	1:10	
MARCOS MANRIQ FERRO BARREDA	A4	
CARRO PARA RESTAURANTES	COPIAS mm 2 / 42	
VISTAS GENERALES		



AUTORIZO

MODIFICACION 4

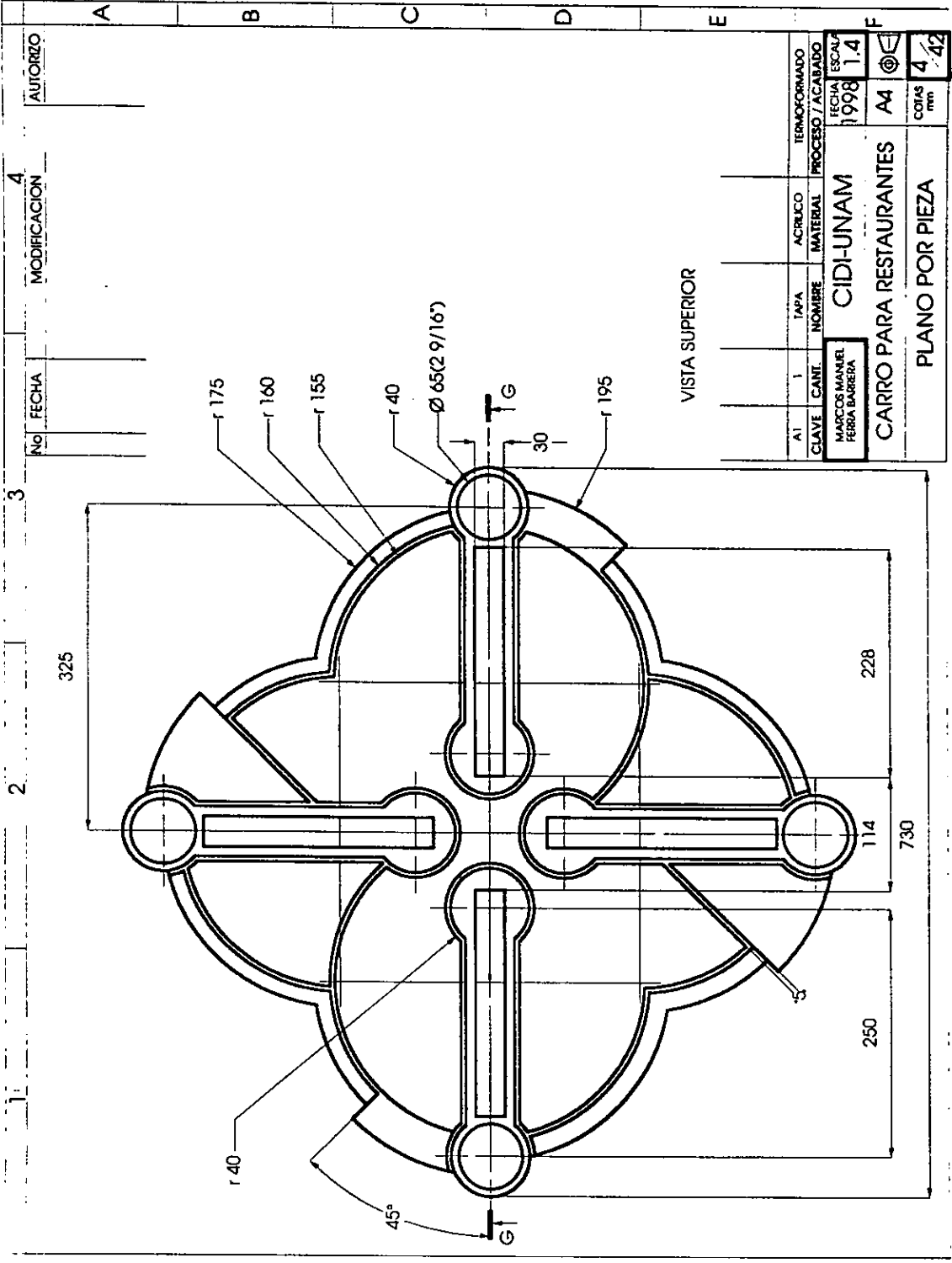
NO. FECHA

3

2

MARCOS MANUEL FERRE BARREDA	CIDI-JUNAM	FECHA 1998	ESCALA 1:4
CARRO PARA RESTAURANTES		A4	copias mm
VISTAS GENERALES		3	42

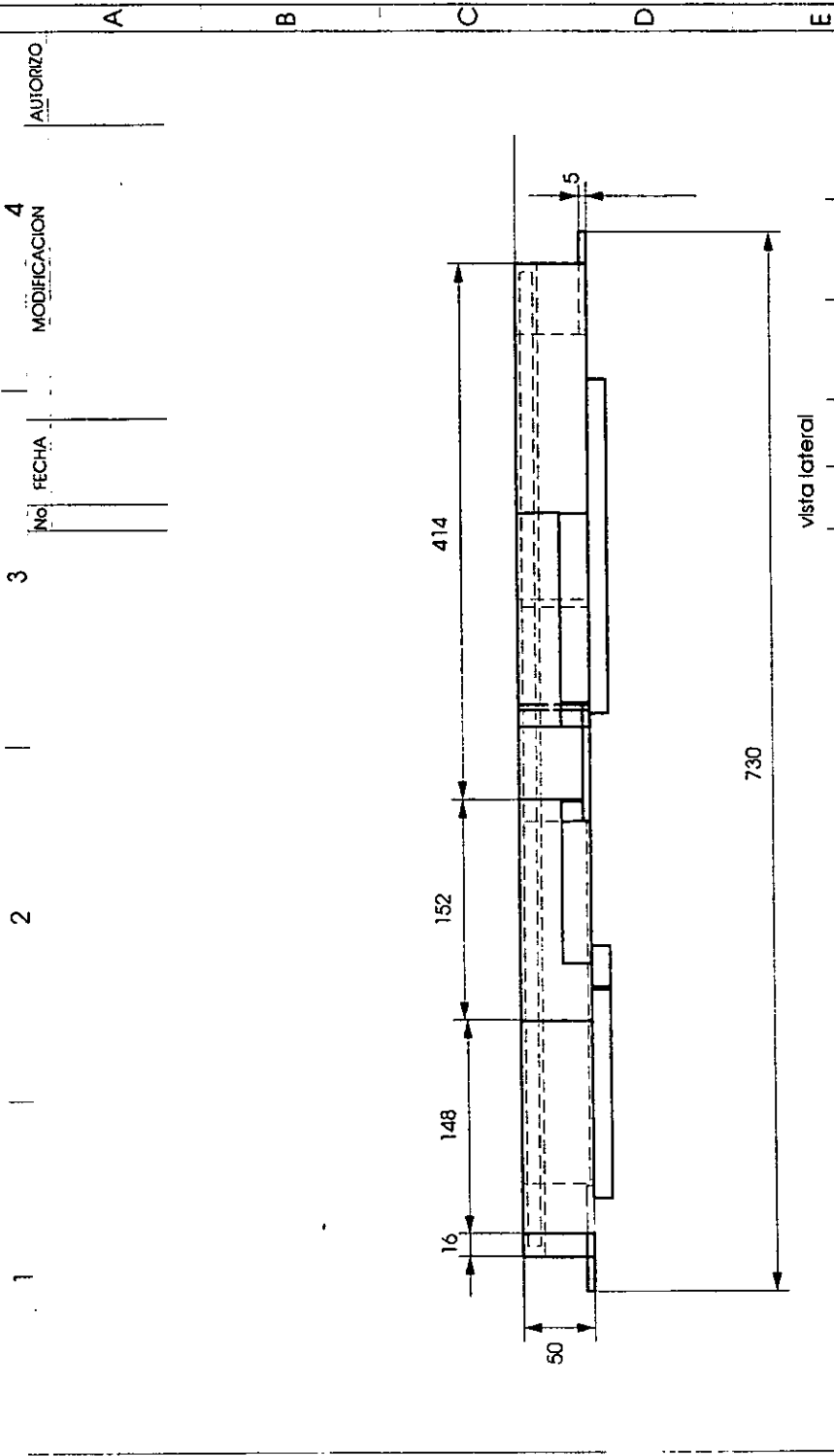
MEDIO CORTE AA



VISTA SUPERIOR

A1		1	TAPA	ACRILICO	TERMOFORMADO
CLAVE		CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERRE BARBERA			CIDI-UNAM		
					FECHA ESCAL.
					1998 1.4
					A4
					COPIAS 1/42

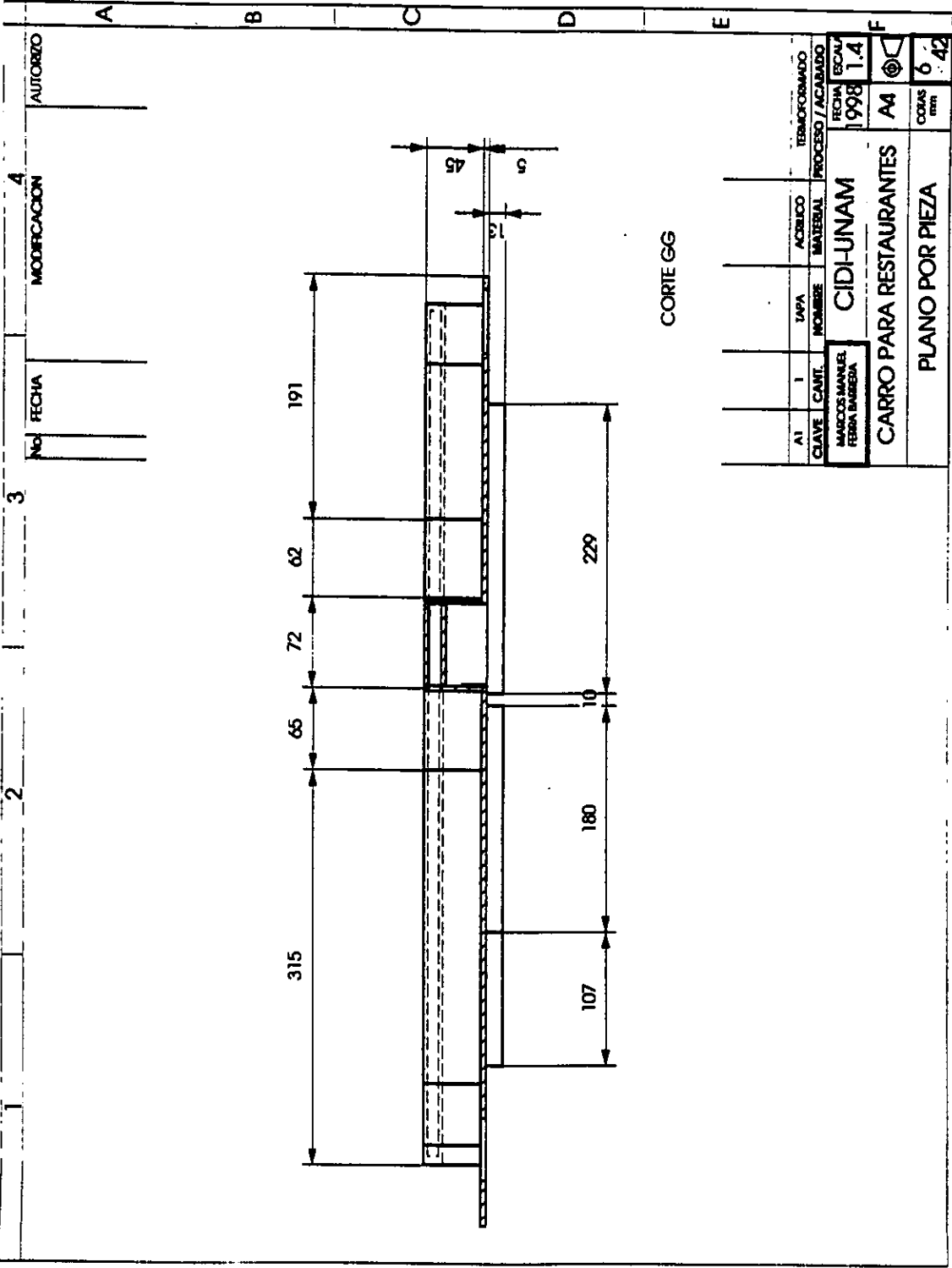
CARRO PARA RESTAURANTES
PLANO POR PIEZA



No.	FECHA	MODIFICACION	AUTORIZO
3			
4			

vista lateral

CLAVE	CANT.	TAPA	ACRILICO	TERMOFORMADO
		NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
A1	1			
MARCOS MANEJABLES FERRO BARRERA		CIDI-UNAM		
				FECHA ESCALA 1998 1:4
				A4
				COPIAS mm 5/42
CARRO PARA RESTAURANTES				
PLANO POR PIEZA				



AUTORIZADO

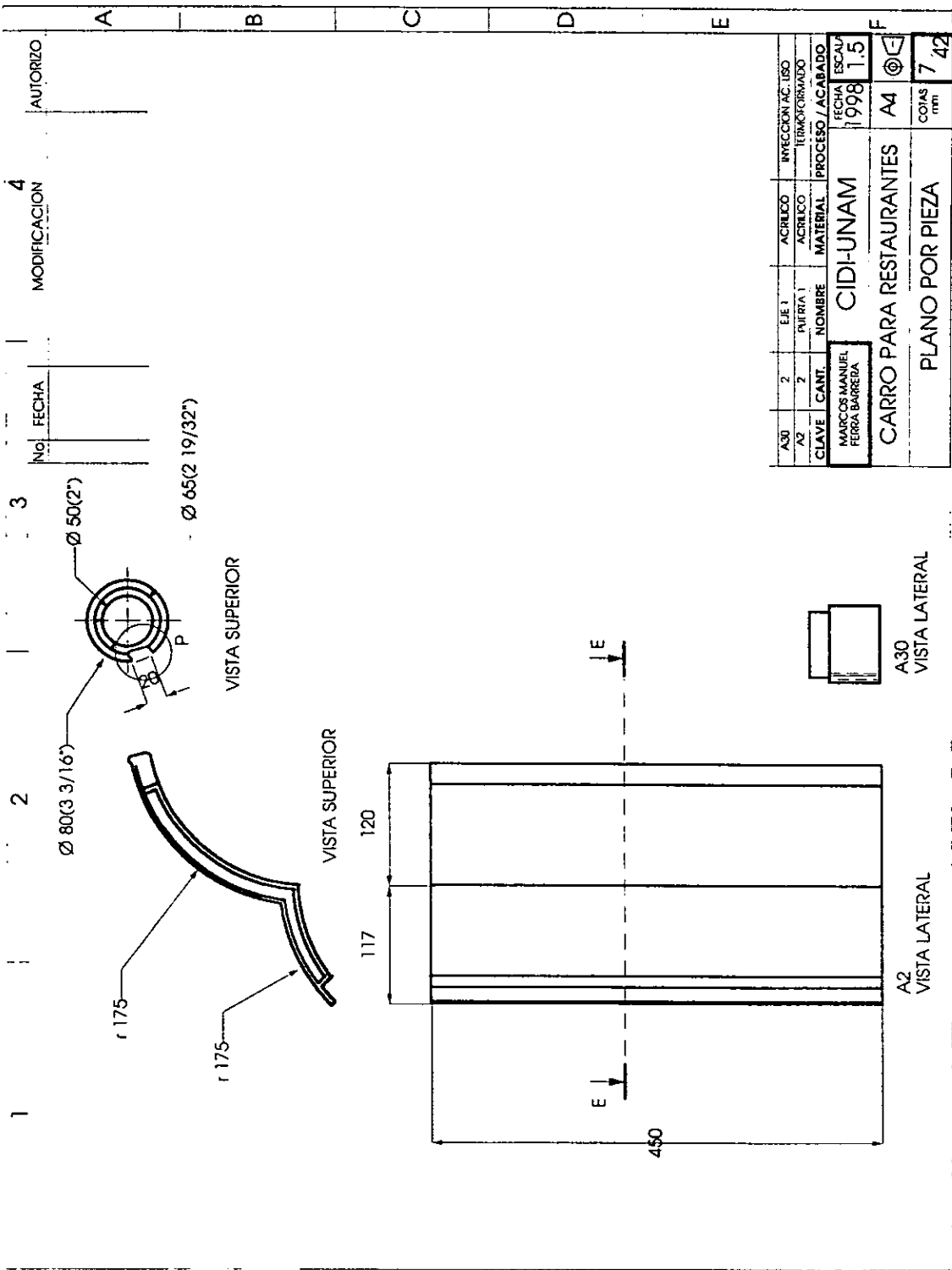
MODIFICACION 4

FECHA

3

A1		1		TAPA		ACERCO		TERMINADO		
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO	ACABADO	FECHA	ESCALA			
		MARCOS MANILAS	FERRA	BARREDA		1998	1:4			
CARRO PARA RESTAURANTES								A4		
PLANO POR PIEZA								6	42	

CORTE GG



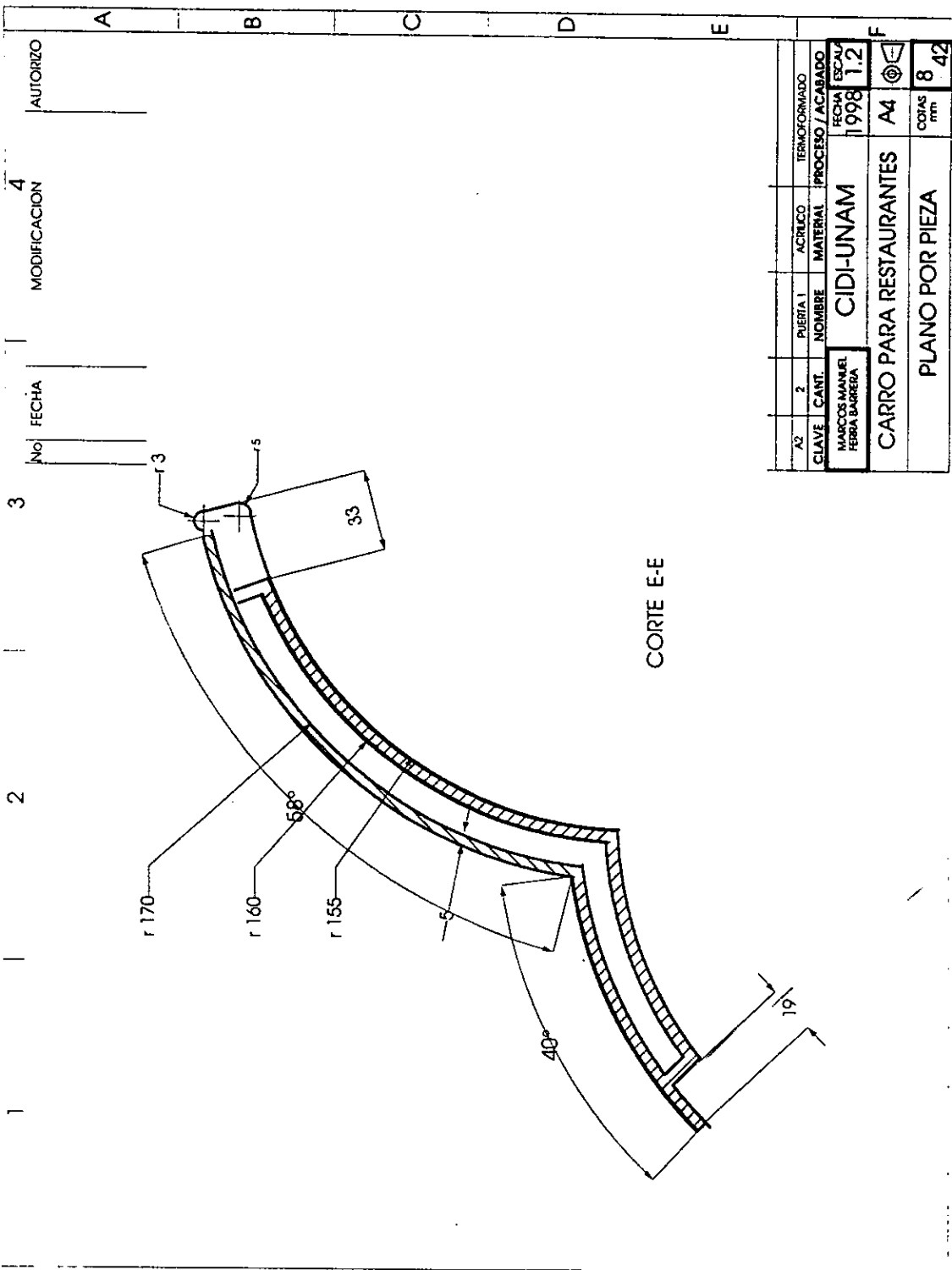
AUTORIZO	
4	MODIFICACION
No.	FECHA

A30	2	EJE 1	ACRUCADO	INYECCION AC. LIQO
A2	7	PIERTA 1	ACRUCADO	TERMOFORMADO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		CIDI-UNAM		FECHA ESCAL
		MARCOS MANUEL		1998 1.5
		FERRA BARREDA		
CARRO PARA RESTAURANTES				A4
PLANO POR PIEZA				7 42
				COIAS mm



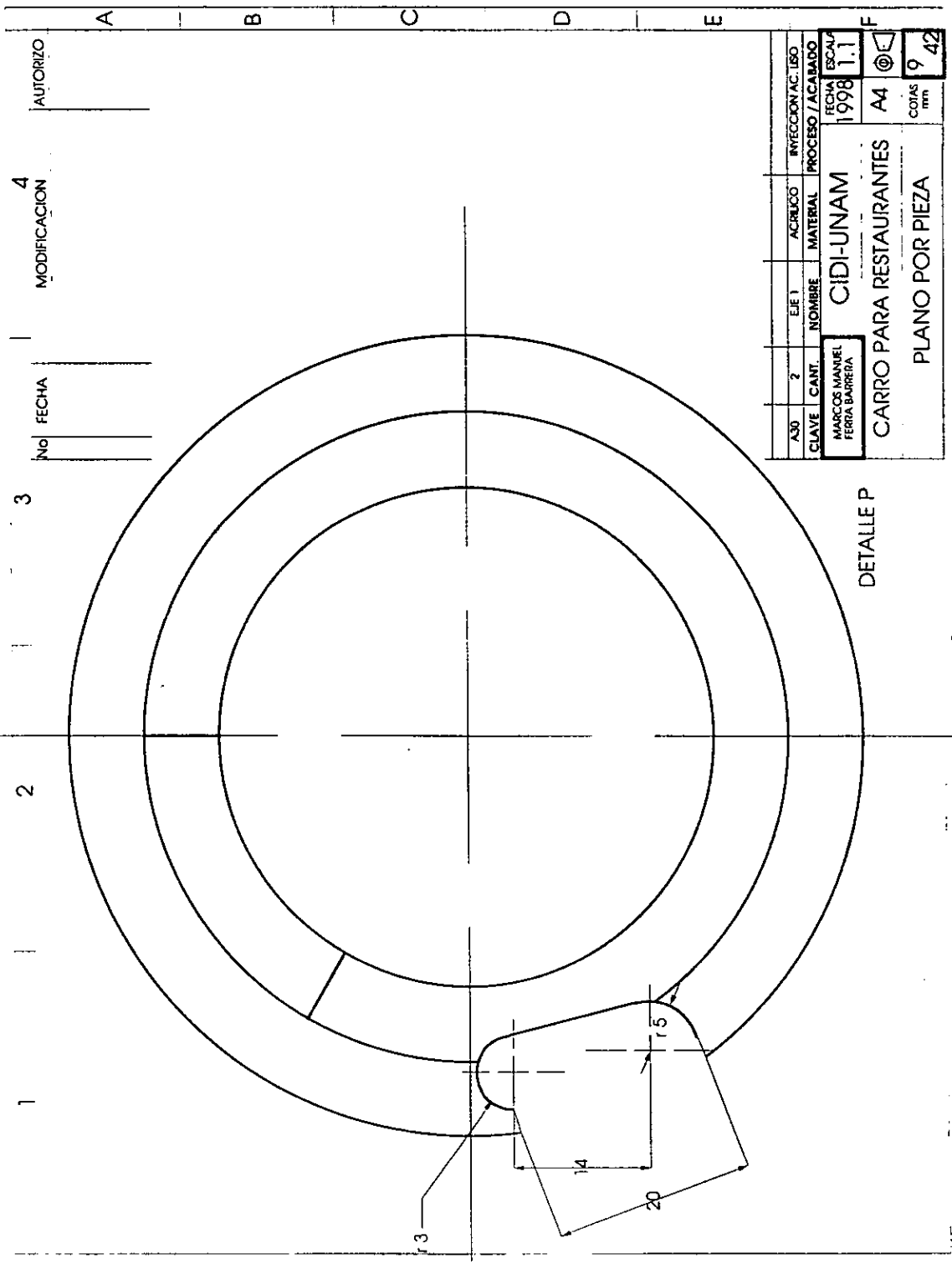
A30 VISTA LATERAL

A2 VISTA LATERAL



CORTE E-E

A2	2	PUERIA 1	ACRILICO	TERMOFORMADO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		CIDI-UNAM		
MARCOS MANUEL FERBA BARRERA		FECHA	ESCALA	
		1998	1:2	
CARRO PARA RESTAURANTES		A4		
PLANO POR PIEZA				
		COTAS	mm	
		8		42



No. MODIFICACION 4
 FECHA
 AUTORIZO

ASO	2	EJE 1	ACRUCIO	INFECCION AC. LIBO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		CIDI-UNAM		
MARCOS MANUEL FERREA BARRERA		FECHA	ESCALA	
		1998	1:1	
		A4		
		COPIAS		9 42
		mm		
CARRO PARA RESTAURANTES				
PLANO POR PIEZA				

DETALLE P

6:1

3

2

4

No. FECHA

MODIFICACION

AUTORIZO

A

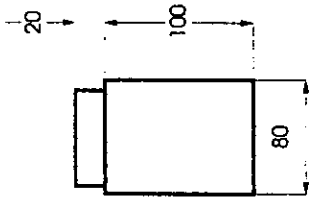
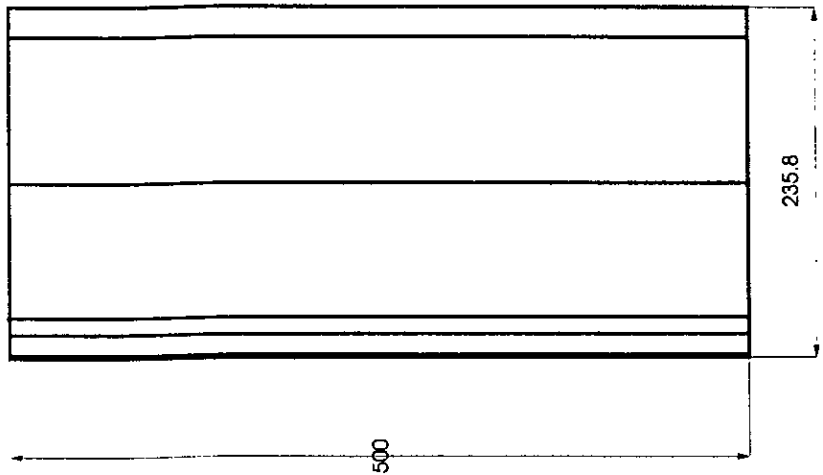
B

C

D

E

F



NOTA: Las dimensiones de la vista superior son identicas que las de la PUERTA A2

A31	2	E.K. 2	ACRILICO	INYECCION AC. LEO
A29	2	PUERTA 2	ACRILICO	TERMOFORMADO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERBA BARBERA		CIDI-UNAM		FECHA ESCALA 1998 1.4
CARRO PARA RESTAURANTES				M4
PLANO POR PIEZA				COTAS mm 10 42

A31

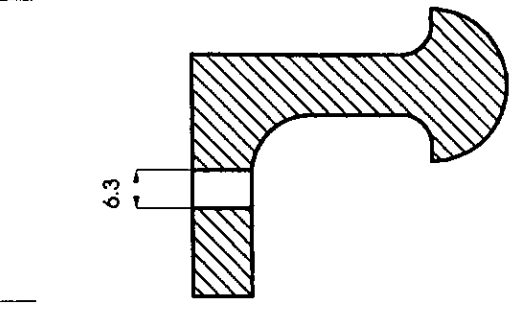
A29

68

A B C D E F

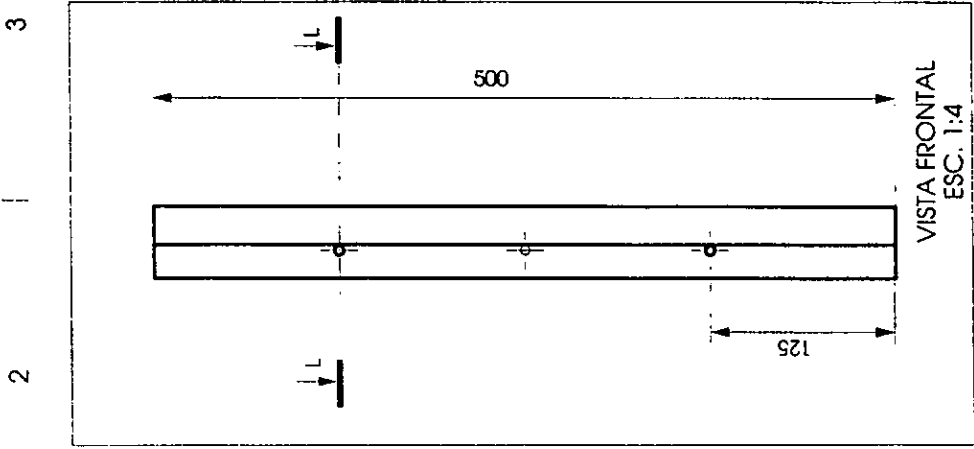
No. FECHA
 4
 MODIFICACION
 AUTORIZO

No. FECHA
 3
 MODIFICACION
 AUTORIZO

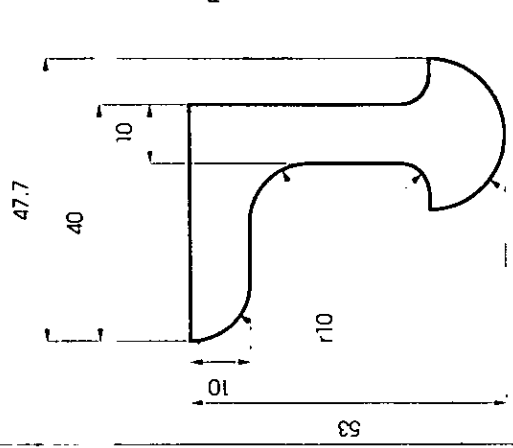


SECCION LL

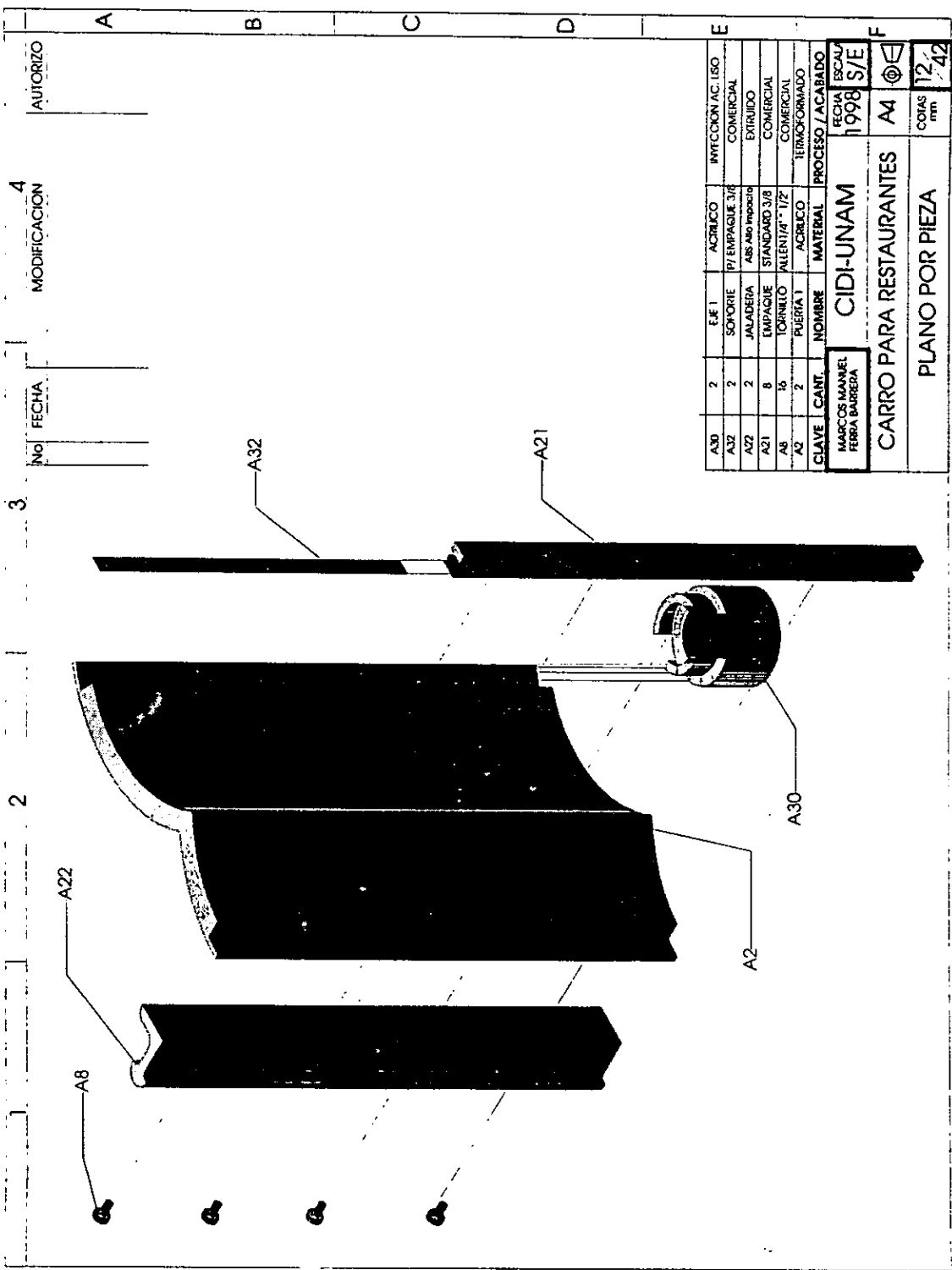
AZ2	4	JALADERA	ASB ASB Inodoro	EXTRUIDO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		CIDI-UNAM		
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA				FECHA ESCALA 1998 1:1
CARRO PARA RESTAURANTES				A4
PLANO POR PIEZA				COPIAS 17/42



VISTA FRONTAL
 ESC. 1:4



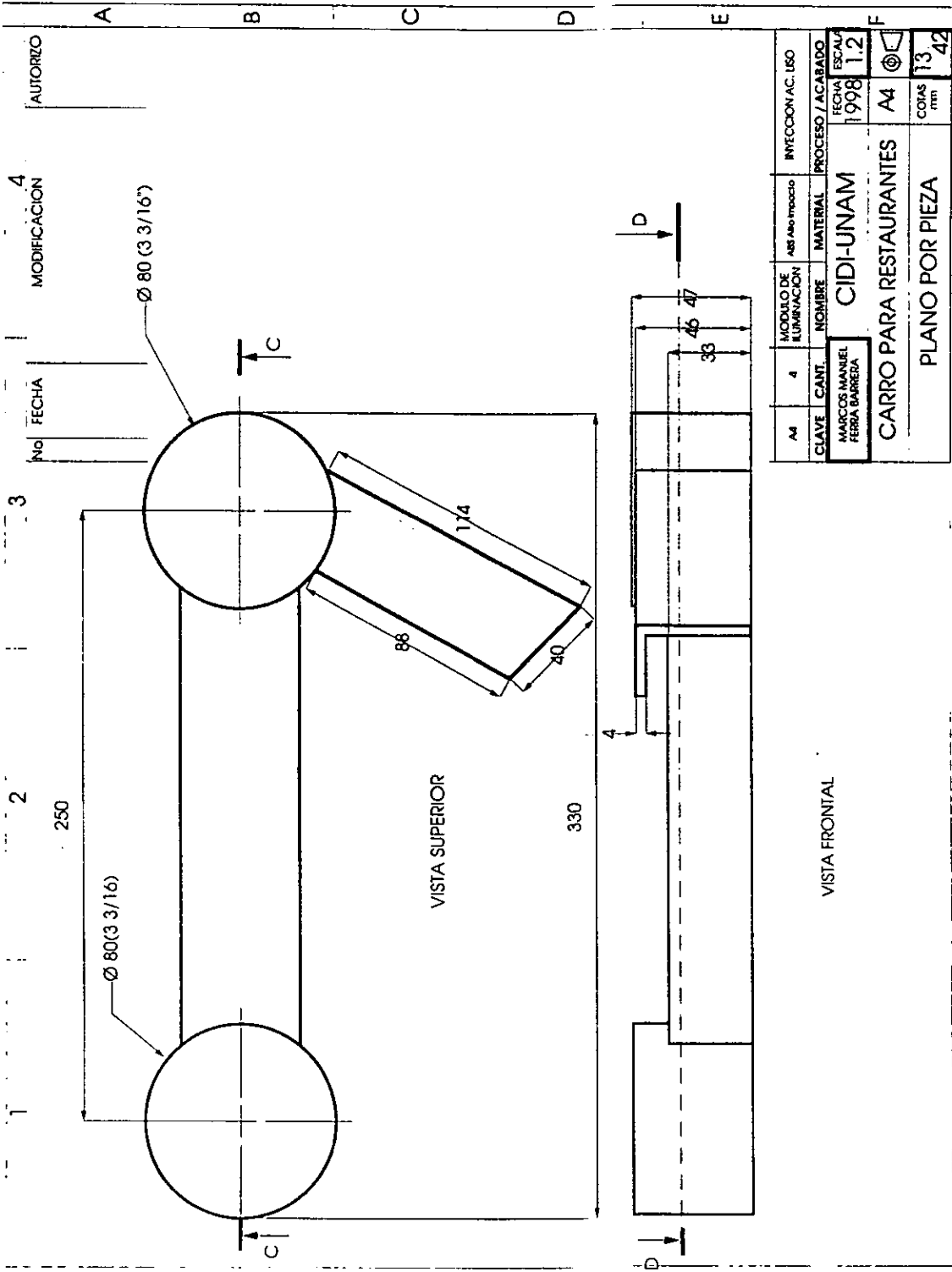
VISTA SUPERIOR



No. FECHA
 4 MODIFICACION

AUTORIZO

E		F						
ABD	2	E.F. 1	ACRILICO	INYECCION AC. ISO	FECHA	1998	ESCALA	1/2
AJZ	2	SOPORTE	1/2 EMPAQUE 3/8	COMERCIAL	S/E			
AZ2	2	JALADERA	ABS Auto Impedido	EXTRUIDO				
A21	8	IMPACILE	STANDARD 3/8	COMERCIAL				
AS	15	TOORNULO	1/2" x 1/2"	COMERCIAL				
A2	2	PUERNA 1	ACRILICO	TERMOCFORMADO				
CLAVE		CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO			
			CIDI-UNAM					
MARCOS MANUEL FERRA BARBERA								
CARRO PARA RESTAURANTES								
PLANO POR PIEZA								
		COTAS mm				12		42



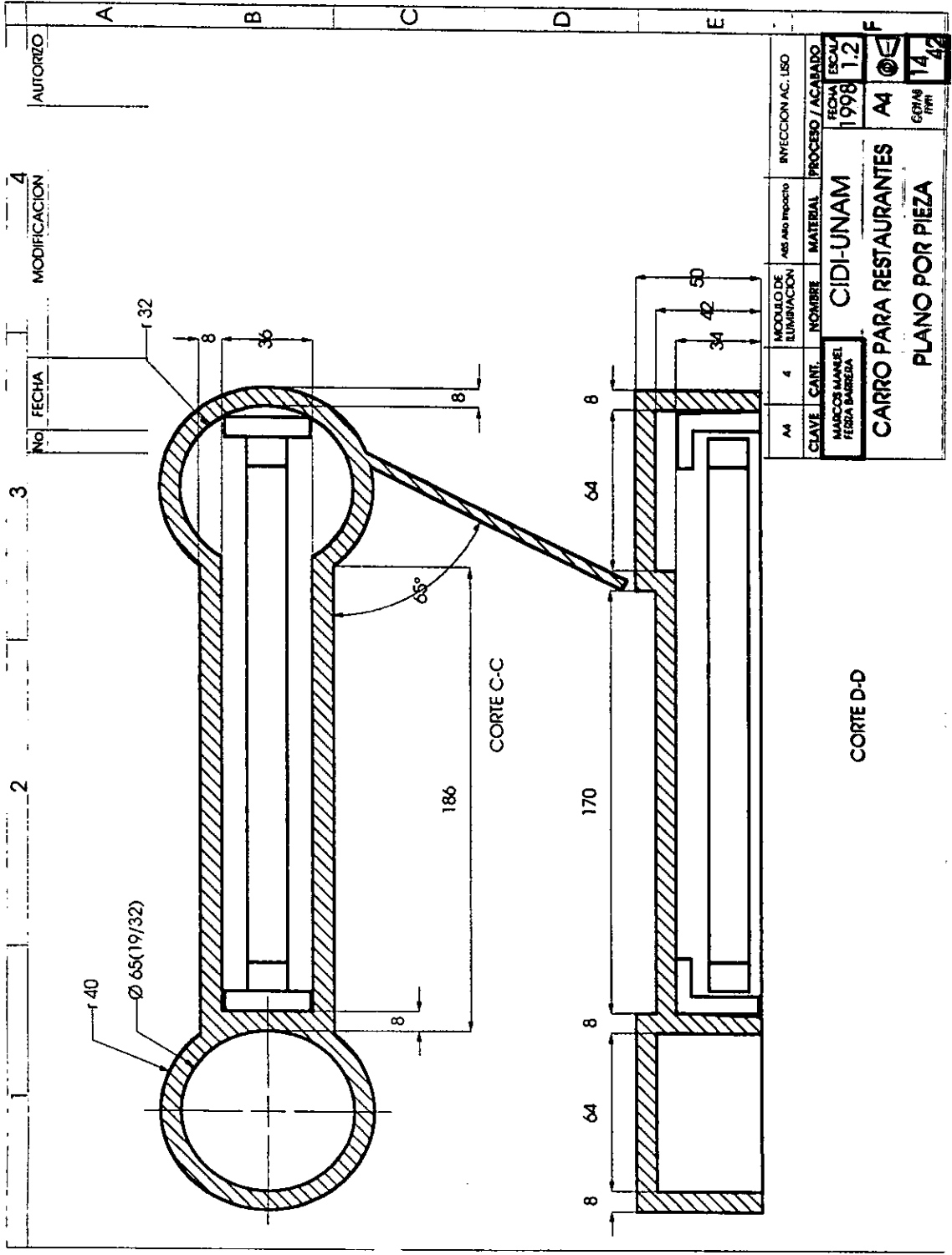
No. 4
FECHA
MODIFICACION

AUTORIZO

A4	4	MODULO DE ILUMINACION	ABS Auto-impresio	INYECCION AC. LISO
CLAVE / CANT.		NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM		
		FECHA	ESCALA	
		1998	1:2	
		A4		
		CARRO PARA RESTAURANTES		
		PLANO POR PIEZA		
		COIAS	mm	
		13	42	

VISTA FRONTAL

VISTA SUPERIOR



No	FECHA	MODIFICACION	4
----	-------	--------------	---

A	B	C	D	E	F
AUTORIZO					

CLAVE	CANT.	NOMBRE	MODULO DE ILUMINACION	ABS AND IMPACTO	INYECCION AC. LISO
A4	4	CIDI-UNAM			
MARCO MANEJ FERIA BARRERA		CIDI-UNAM		PROCESO / ACABADO	FECHA ESCAL
					1998 1.2
				A4	14
					42

CORTE C-C

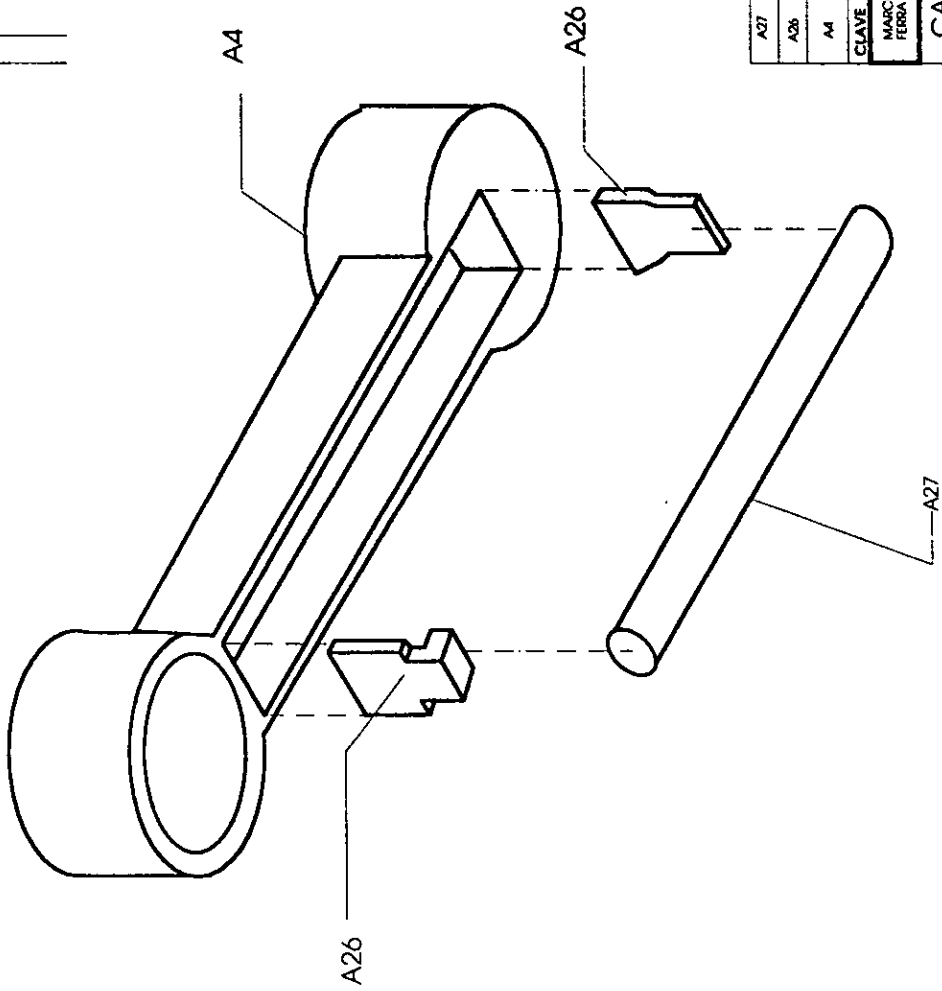
CORTE D-D

PLANO POR PIEZA

A B C D E F

4
MODIFICACION
No. FECHA

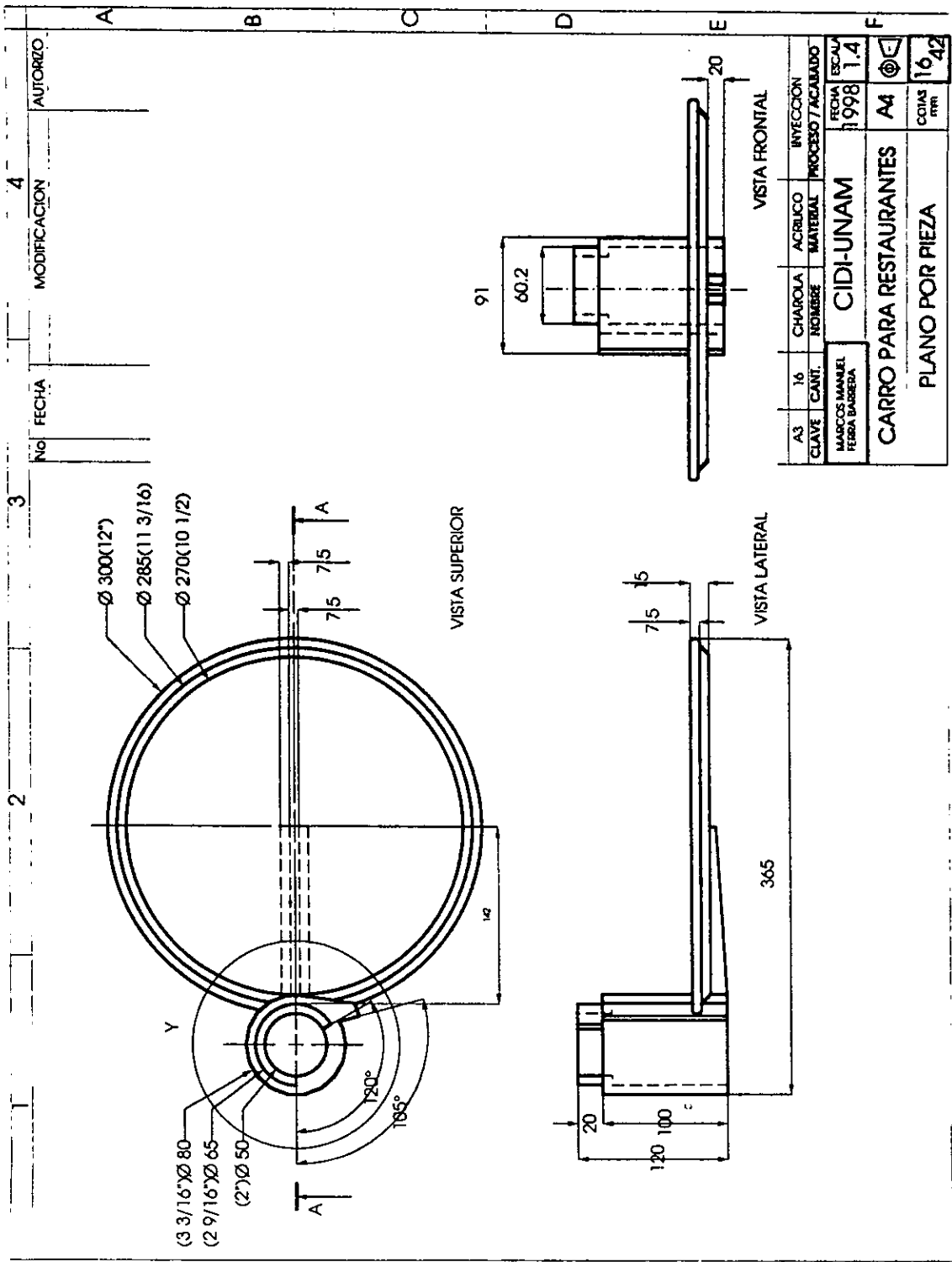
3
2



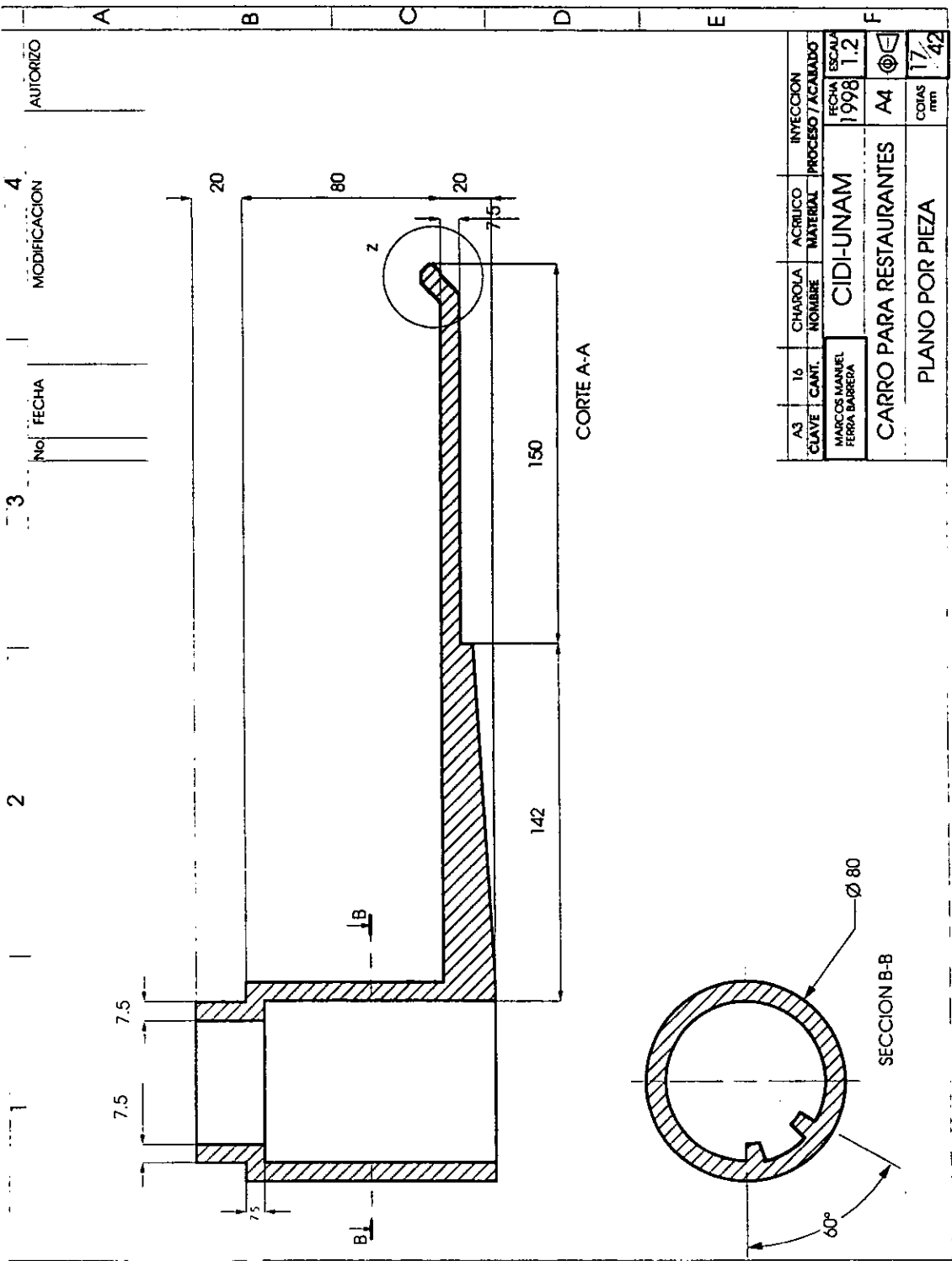
AUTORIZO

A27	4	FOCO 6 WATTS	COMERCIAL
A26	6	BASE FLUORESCENTE	
A4	4	MODULO DE LUMINACION AUS Alto Impacto	INYECCION AC. USO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL
		MARCOS MANUEL FERRA BARBERA	CIDI-UNAM
		PROCESO / ACABADO	FECHA ESCALA 1998 1.2
		CARRO PARA RESTAURANTES	A4
		PLANO POR PIEZA	COIAS mm 15 42

DESPIECE PARCIAL



No. FECHA		MODIFICACION		AUTOR/CRO	
3		4			
A3	16	CHAROLA	ACRIBICO	INYECCION	
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO	
		CIDI-UNAM			
MARCOS MANUEL FERRO BARBERA				FECHA	ESCALA
				1998	1:4
CARRO PARA RESTAURANTES				A4	⊗
PLANO POR PIEZA				COIMS	16/42



4 MODIFICACION

No. FECHA

3

2

1

AUTORIZO

A3	16	CHAROLA	ACRILICO	INFECCION
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERRA BARBERA		CIDI-UNAM		FECHA 1998
		CARRO PARA RESTAURANTES		ESCALA 1:2
		PLANO POR PIEZA		A4
				COPIAS mm
				17/42

FS

3

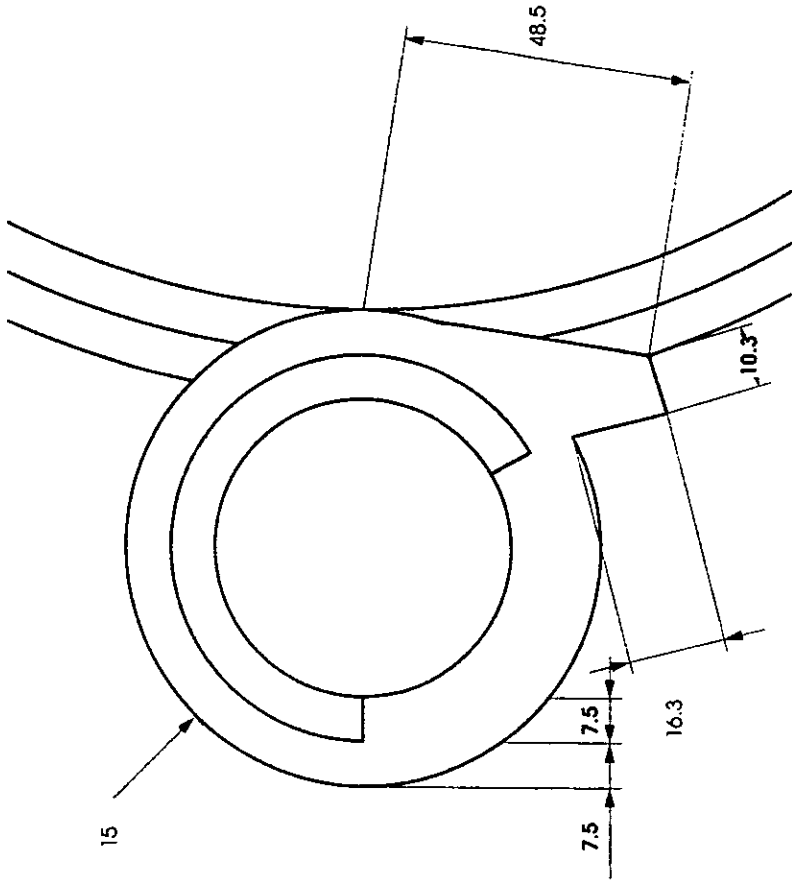
2

1

No. FECHA

MODIFICACION

AUTORIZO



DETALLE Y

A

B

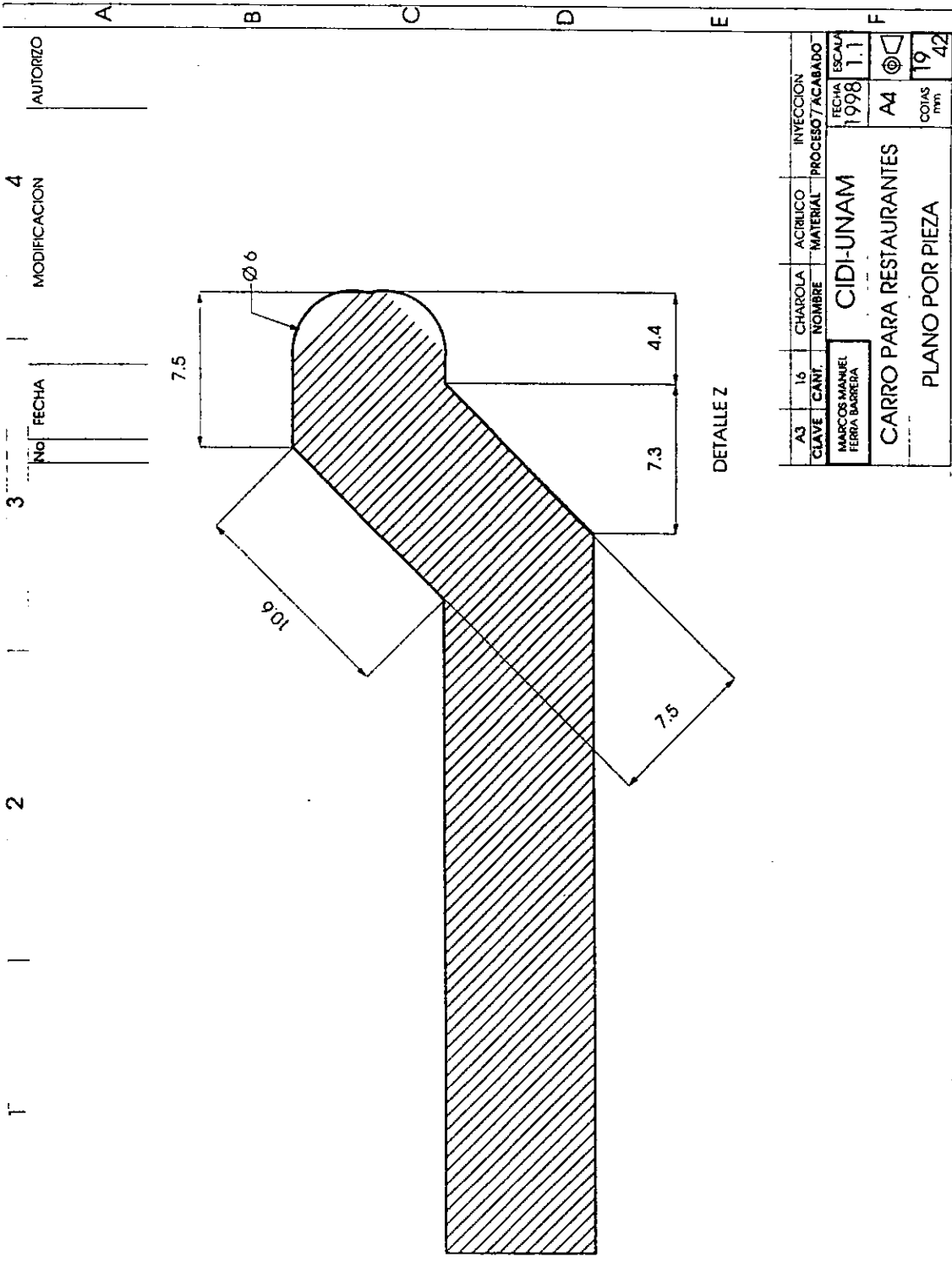
C

D

E

F

A3	16	CHAROLA	ACRILICO	INYECCION
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		CIDI-UNAM		FECHA ESCALA
				1998 1.1
MARCOS MANUEL FERRIA BARRERA		A4		
		COPIAS 18 42		
		mm		
		CARRO PARA RESTAURANTES		
		PLANO POR PIEZA		



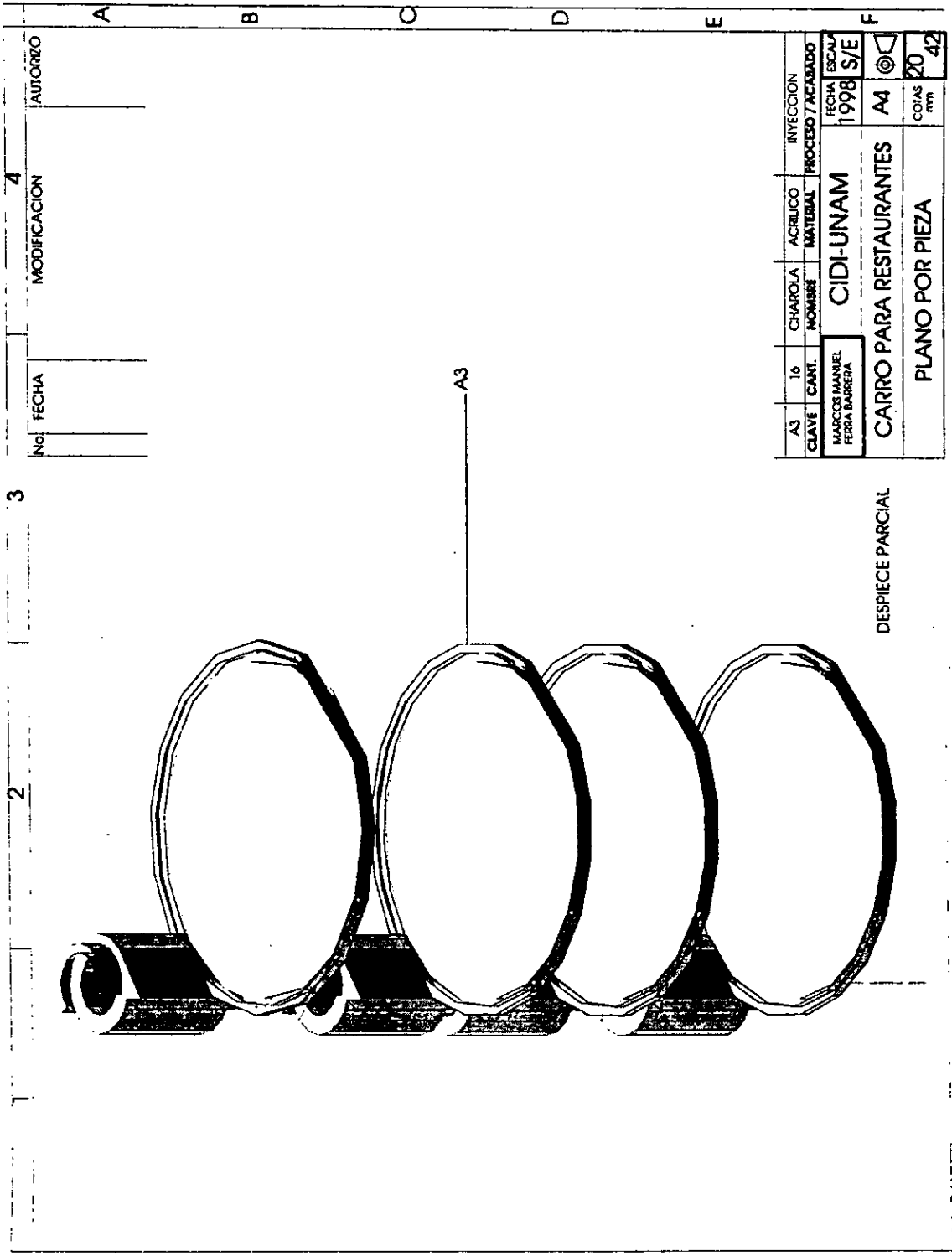
AUTORIZO

4 MODIFICACION

3 No FECHA

A3	16	CHAROLA	ACRILICO	INYECCION
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERREA BARRERA		CIDI-UNAM		
CARRO PARA RESTAURANTES		FECHA		ESCALA
		1998		1:1
		A4		19
		COPIAS		42
		mm		

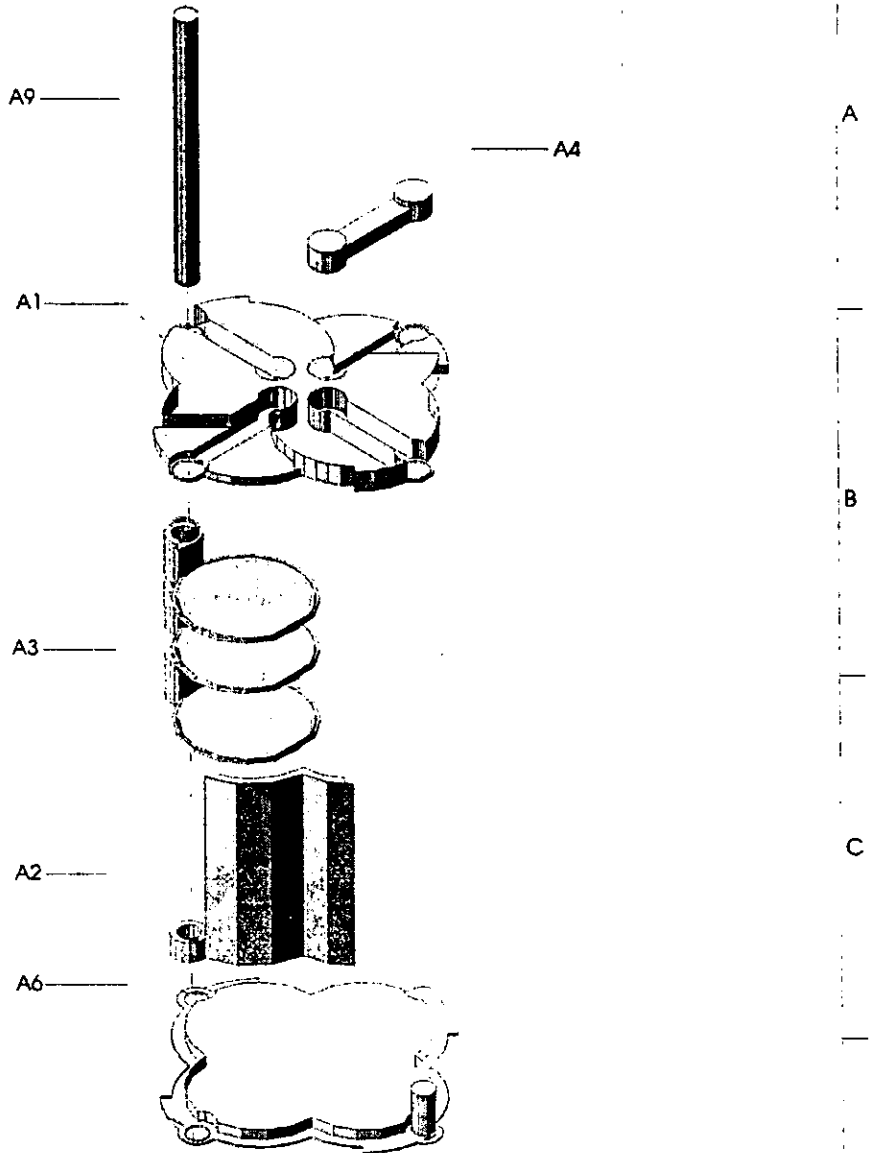
DETALLE Z



DESPIECE PARCIAL

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

No.	FECHA	MODIFICACION	AUTORIZO
-----	-------	--------------	----------



A
B
C

79

A6	1	BASE 1	ABS Alto Impacto	TERMOFORMADO AC. LISO
A4	2	MODULO DE ILUMINACION		INYECCION AC. LISO
A3	10	CHAROLA	ACRUCO	
A2	4	PUERTA		TERMOFORMADO AC. LISO
A1	1	TAPA		
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO

D

MARCOS MANUEL FERRA BARRERA	CIDI-UNAM	FECHA	ESCALA
	CARRO PARA RESTAURANTES	998	S/E
	DESPIECE A	A4	
		COTAS mm	21/42

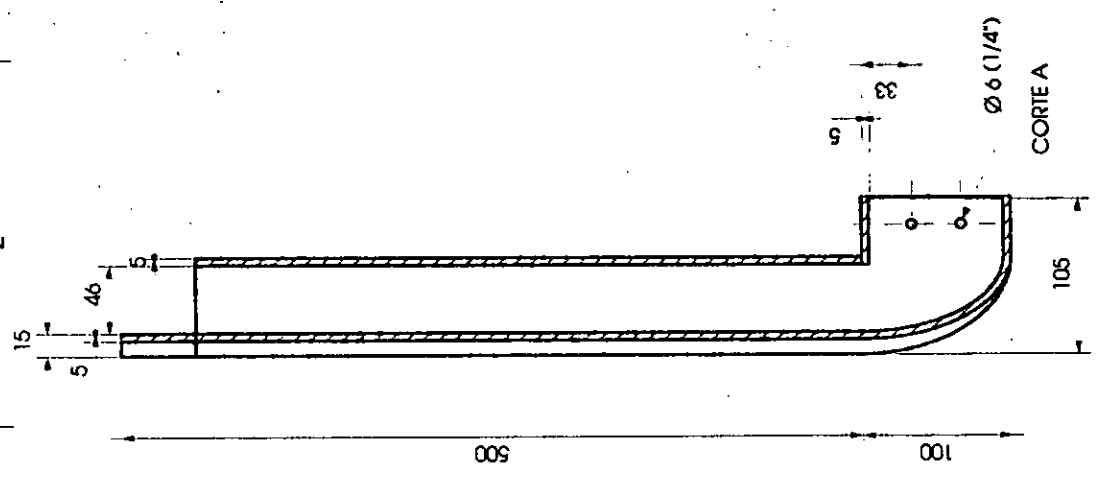
A B C D E F

4 MODIFICACION
 No. FECHA
 AUTORIZO

3

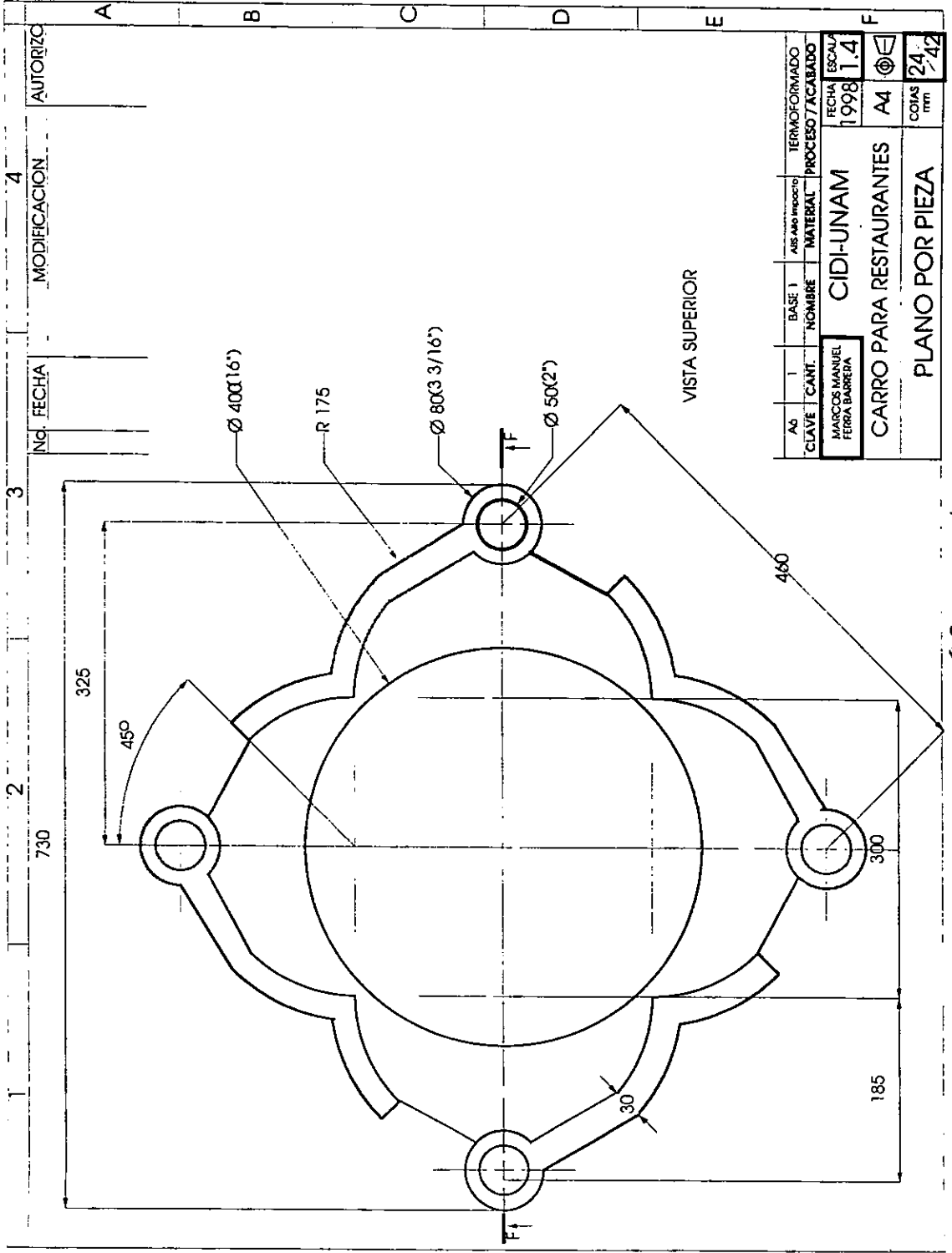
2

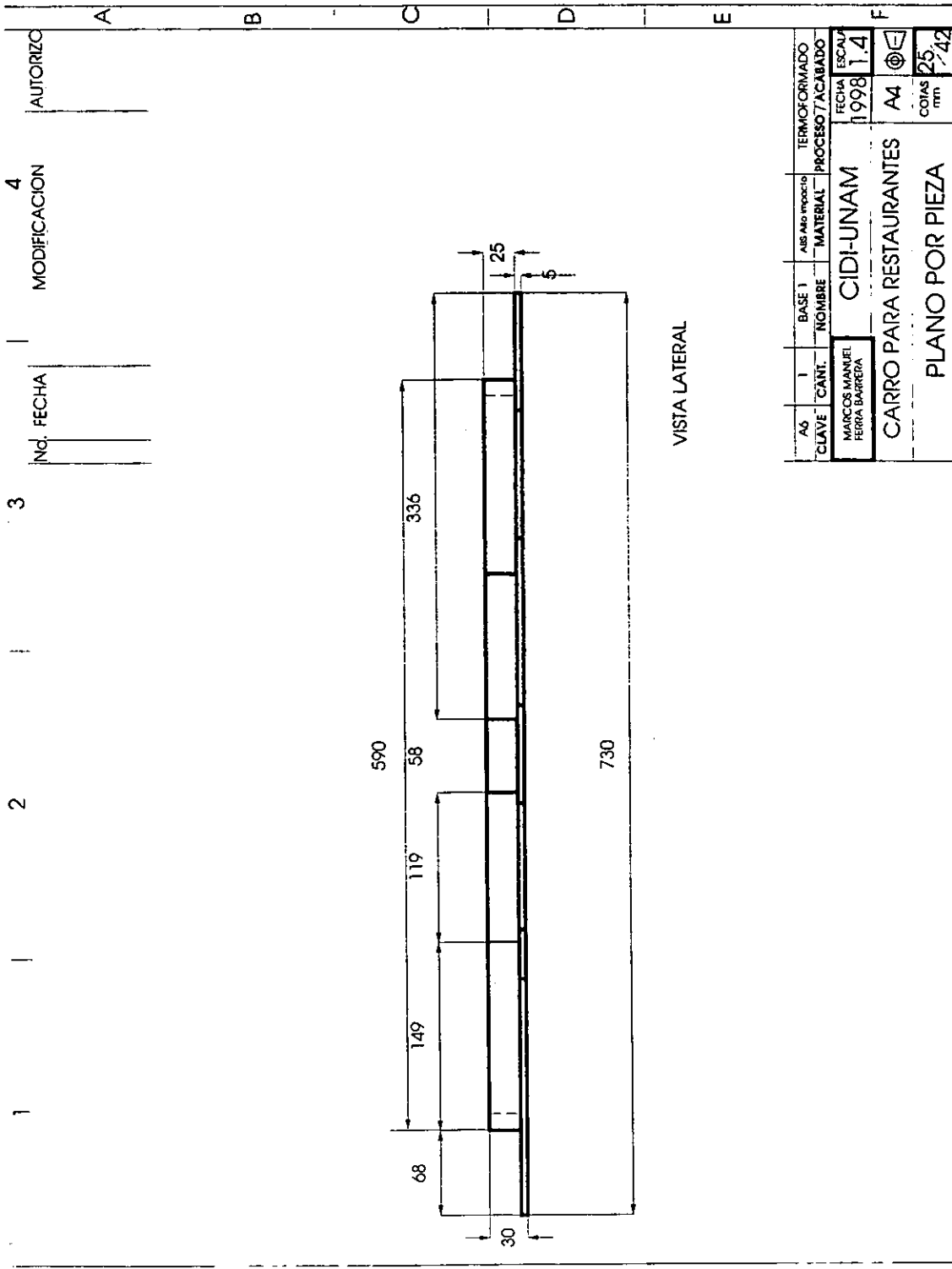
1



A5	4	CONDUCTO	ACRILICO	TERMOFORMADO ENSAMBLADO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		MARCOS MANUEL FERRA BARBERA	CIDI-UNAM	FECHA ESCALA 1998 1.4
CARRO PARA RESTAURANTES				A4
PLANO POR PIEZA				COJAS mm 23 / 42

81

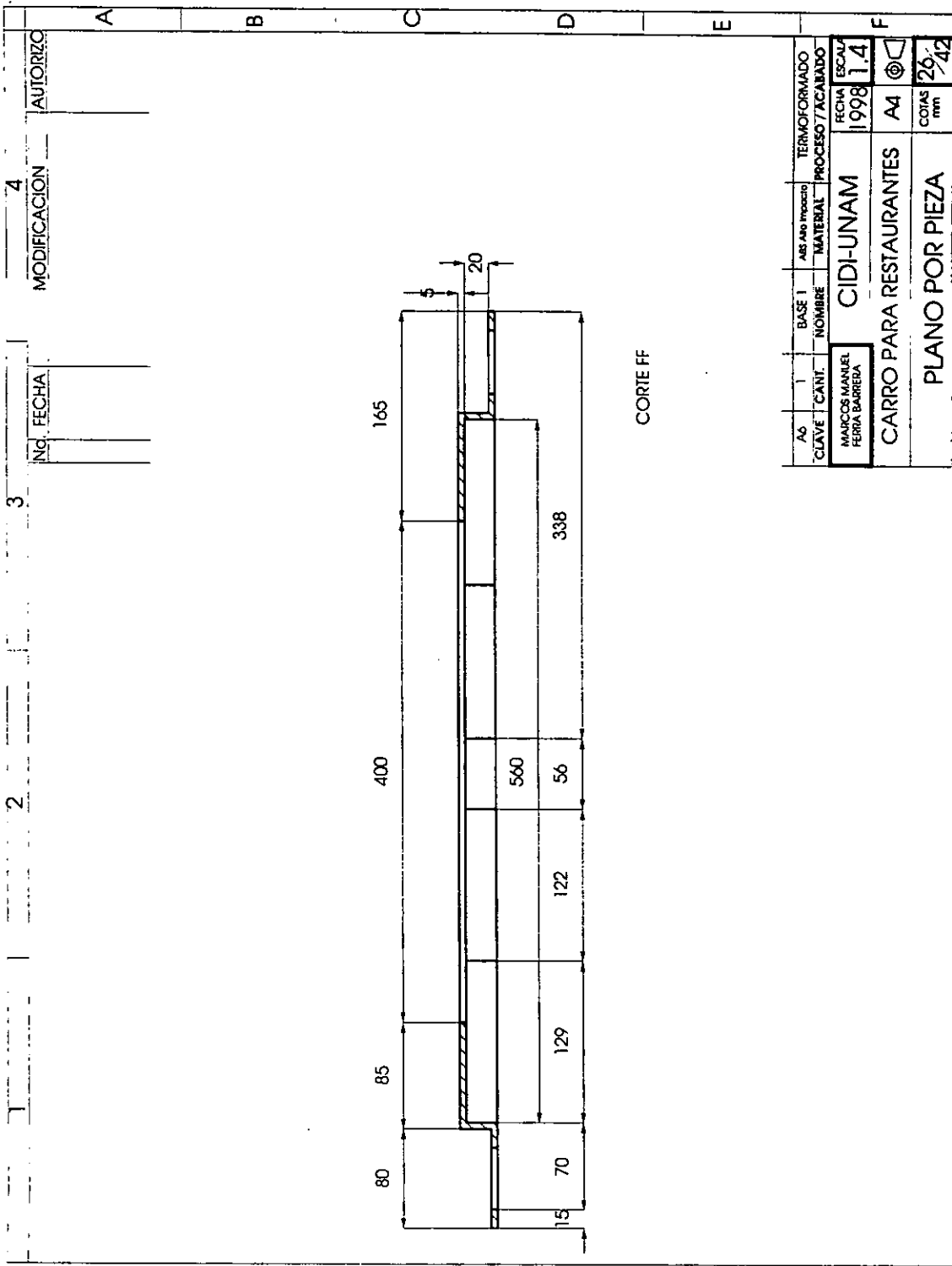




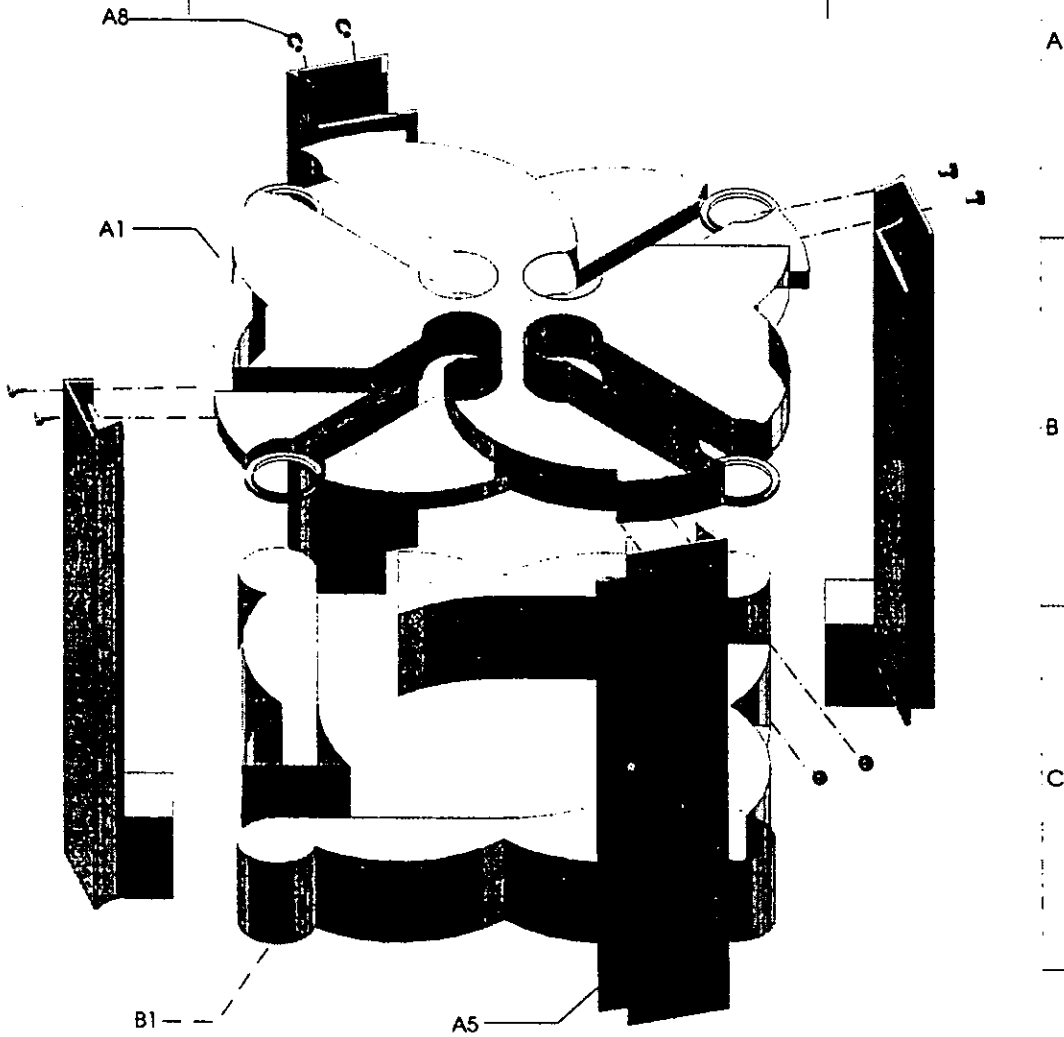
VISTA LATERAL

Ind. FECHA	MODIFICACION	4	AUTORIZO

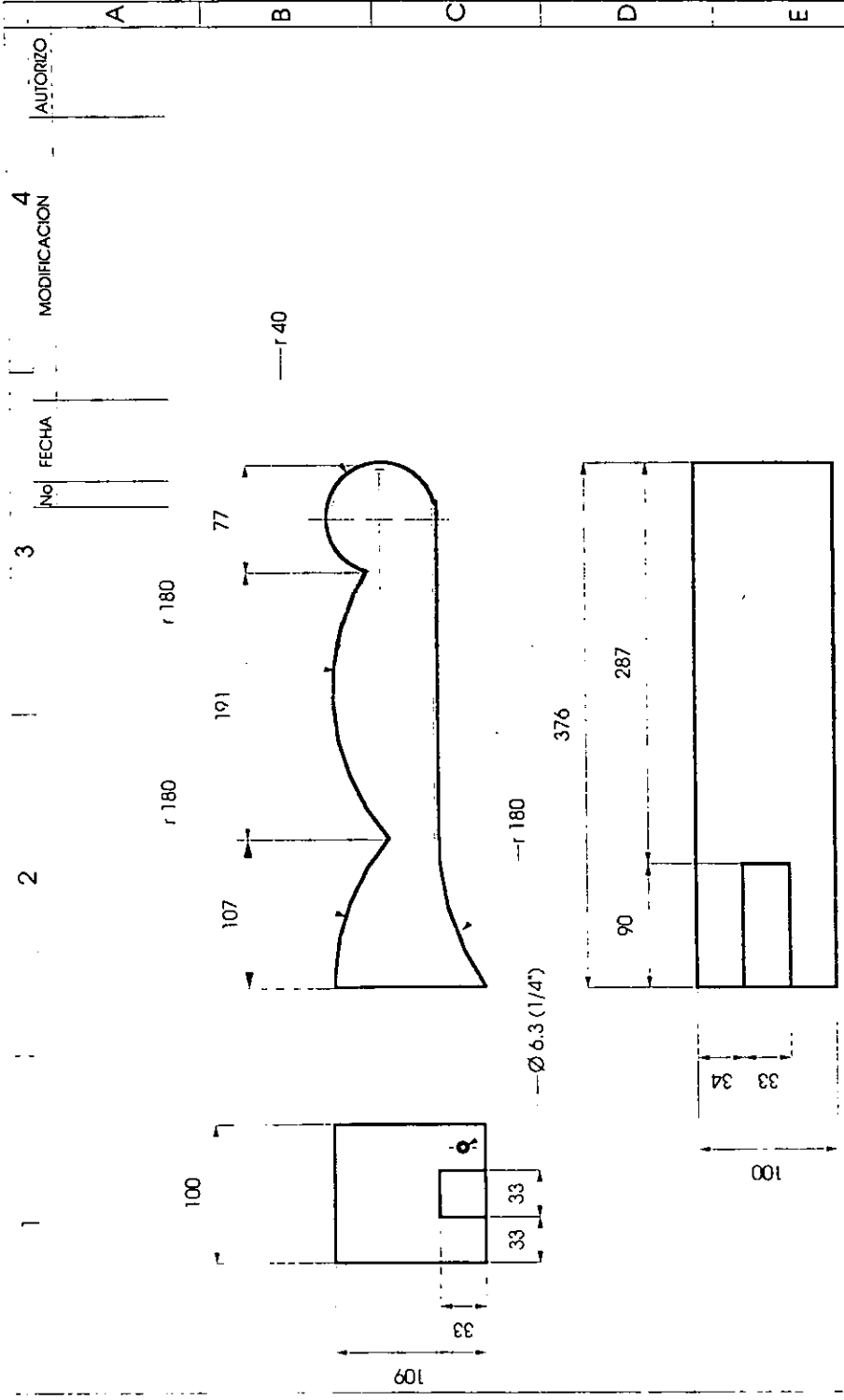
A6	1	BASE 1	ABS. Año Impacto	TERMOFORMADO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CID-JUNAM		FECHA ESCALA
		CARRO PARA RESTAURANTES		1998 1.4
		PLANO POR PIEZA		A4
				COPIAS mm
				25 / 42



No.	1	2	3	4	5	6
FECHA						
MODIFICACION						
AUTORIZO						



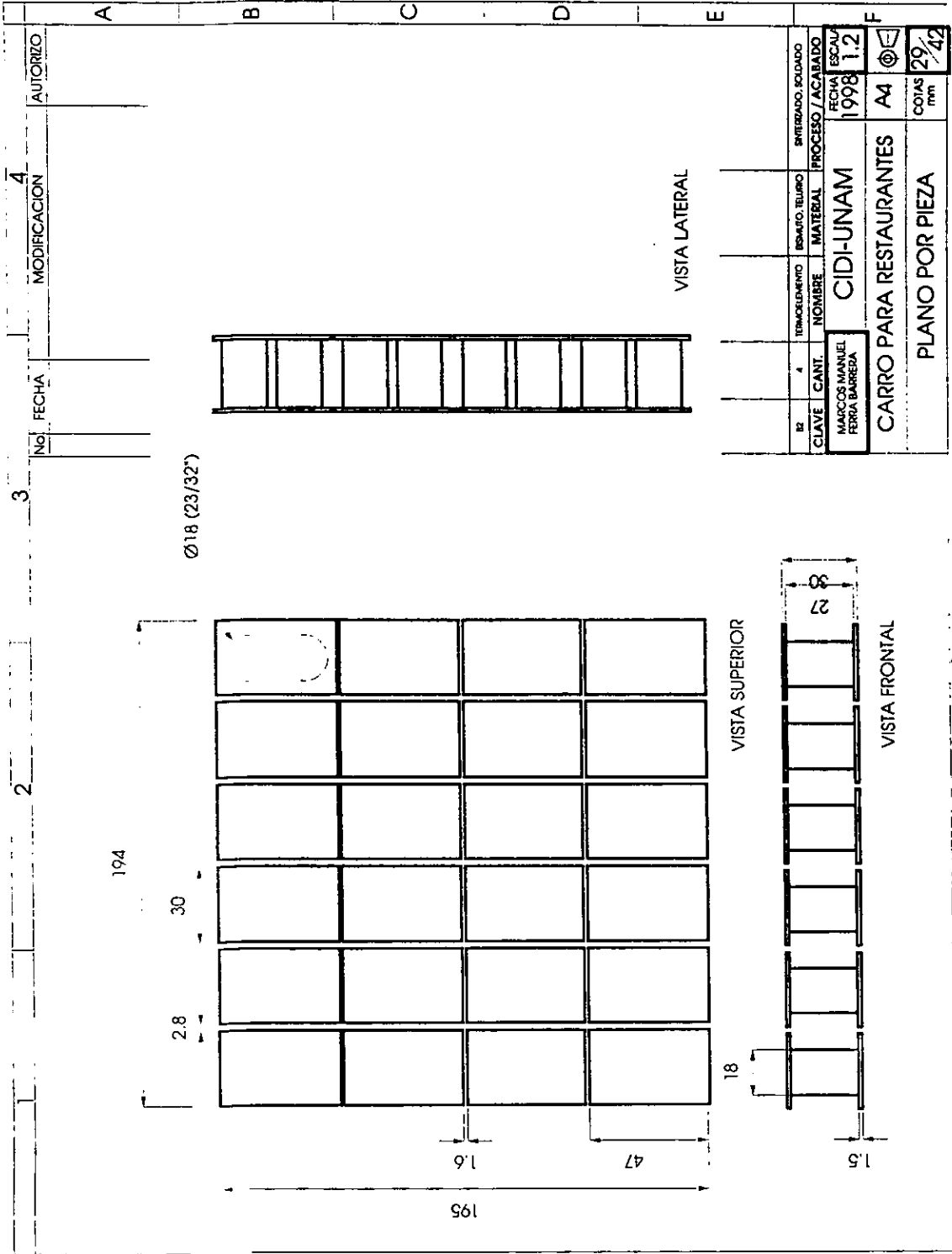
B1	4	CARCAZA	LAMINA DE ALUMINIO CAL. 22	CORTADO, DOBLADO, PURTEADO
A8	8	TORNILLO	ALLEN 1/4" X 1/2" CURDA STANDARD	COMERCIAL
A5	4	CONDUCTO DE ASPIRACION		
A1	4	TAPA	ACRILICO	TERMOFORMADO, ENSAMBLADO
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM		FECHA 1998 ESCALA S/E
		CARRO PARA RESTAURANTES		A4
		DESPIECE PARCIAL		COPIAS 2/42

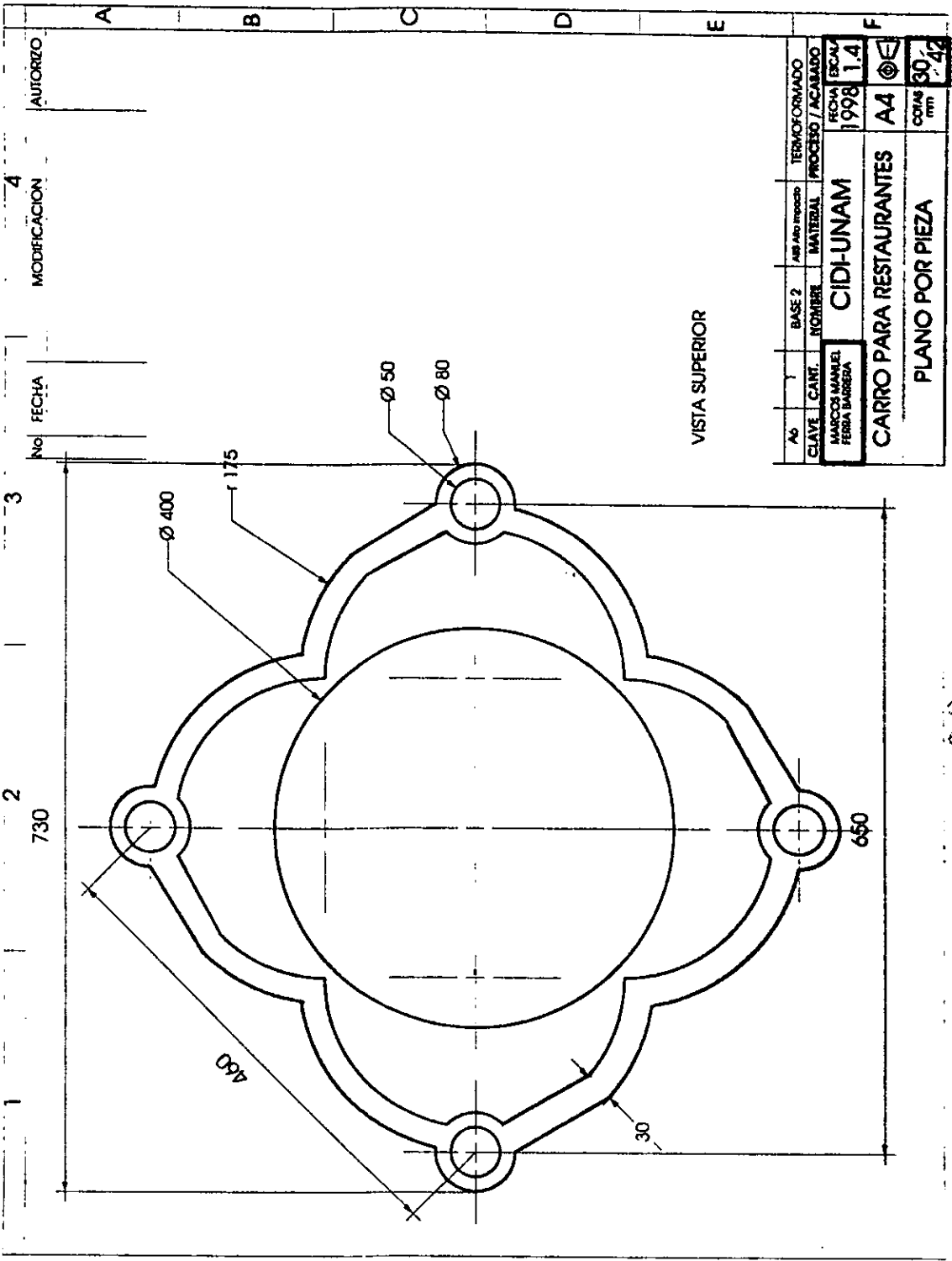


1
2
3
4

No. FECHA MODIFICACION AUTORIZO

BI	CANT.	CARCAZA	MATERIAL	DORLADO / PUNTEADO
4			CIDI-UNAM	
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM		FECHA 1998
CARRO PARA RESTAURANTES		A4		ESCALA 1:4
PLANO POR PIEZA				COIAS mm 28 42





VISTA SUPERIOR

MODIFICACION 4

No. FECHA

AUTORIZO

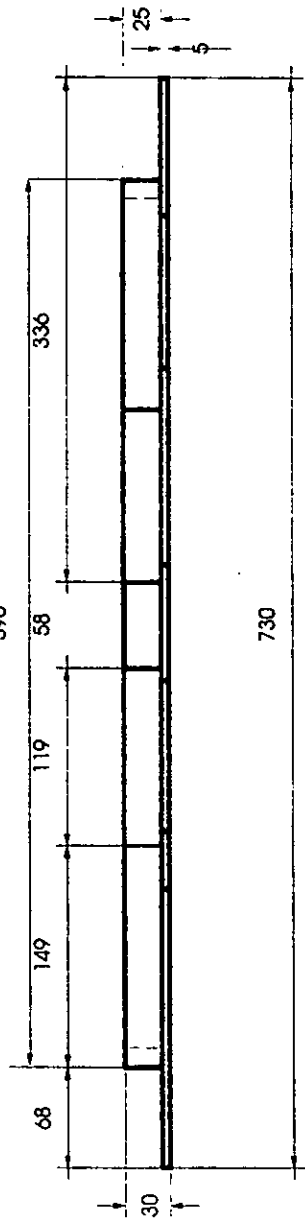
Ac	BASE 2	TERMOFORMADO
CLAVE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
CANT.	CIDI-UNAM	FECHA ESCALA
MARCOS MANUEL FERREA BARRERA		1998 1:4
CARRITO PARA RESTAURANTES		A4
PLANO POR PIEZA		COTAS mm 30/42

A B C D E F

AUTORIZO

4 MODIFICACION

3 No FECHA



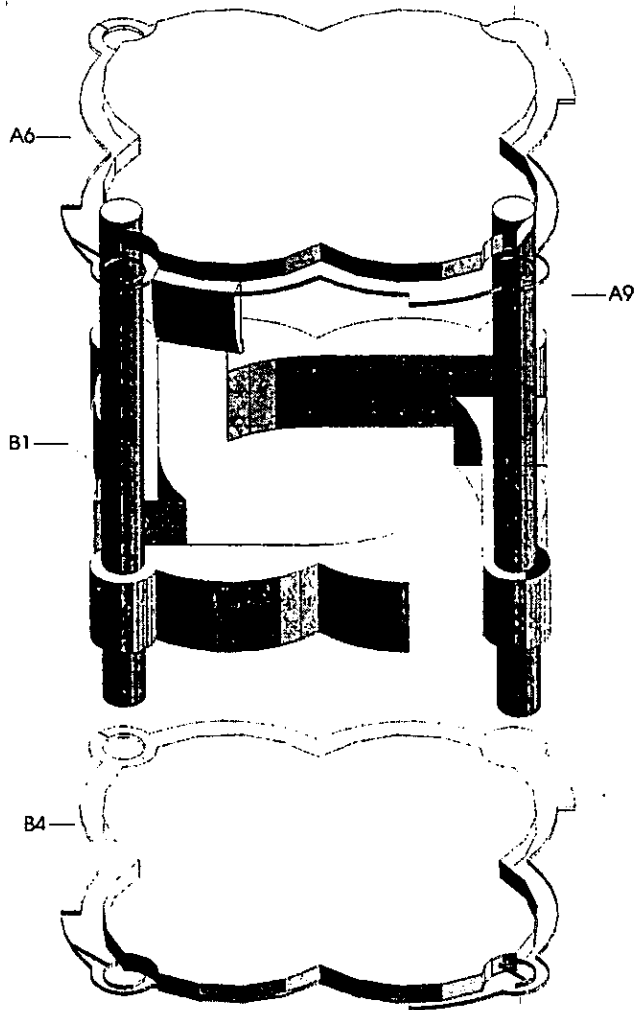
VISTA LATERAL

AG	1	BASE 2	ABC Año Ingreso	TERMOFORMADO
CLAVE	CART.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERBA BARRERA		CIDI-UNAM		FECHA BICAJA
		CARRO PARA RESTAURANTES		1998 1.4
		PLANO POR PIEZA		A4
				31
				42

89

1	2	3	4	5	6	
No.	FECHA	MODIFICACION			AUTORIZO	
B2	4	TERMOELEMENTO	BISMUTO, TELURIO	SINTERIZADO, SOLDADO		
B1	4	CARCAZA	LAMINA DE ALUMINIO CAL. 22	CORTADO, DOBLADO, PUNTEADO		
A5	4	CONDUCTO DE ASPIRACION	ACRILICO	TERMOFORMADO, ENSAMBLADO		
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO		
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM			FECHA 1998	ESCALA S/E
CARRO PARA RESTAURANTES				A4	32	42
DESPIECE PARCIAL				COPIAS mm	32	42

No.	FECHA	MODIFICACION	AUTORIZO
-----	-------	--------------	----------



B4	1	BASE 2	ABS Alto Impacto	TERMOFORMADO AC. LISO
B1	4	CARCAZA	Aluminio	DOBLADO PUNTEADO SIN PINTURA
A9	4	ALMA	Aluminio	CORTADO, MAQUINADO SIN PINTURA
A6	1	BASE 1	ABS Alto Impacto	TERMOFORMADO AC. LISO
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO

MARCOS MANUEL FERRA BARRERA

CIDI-UNAM

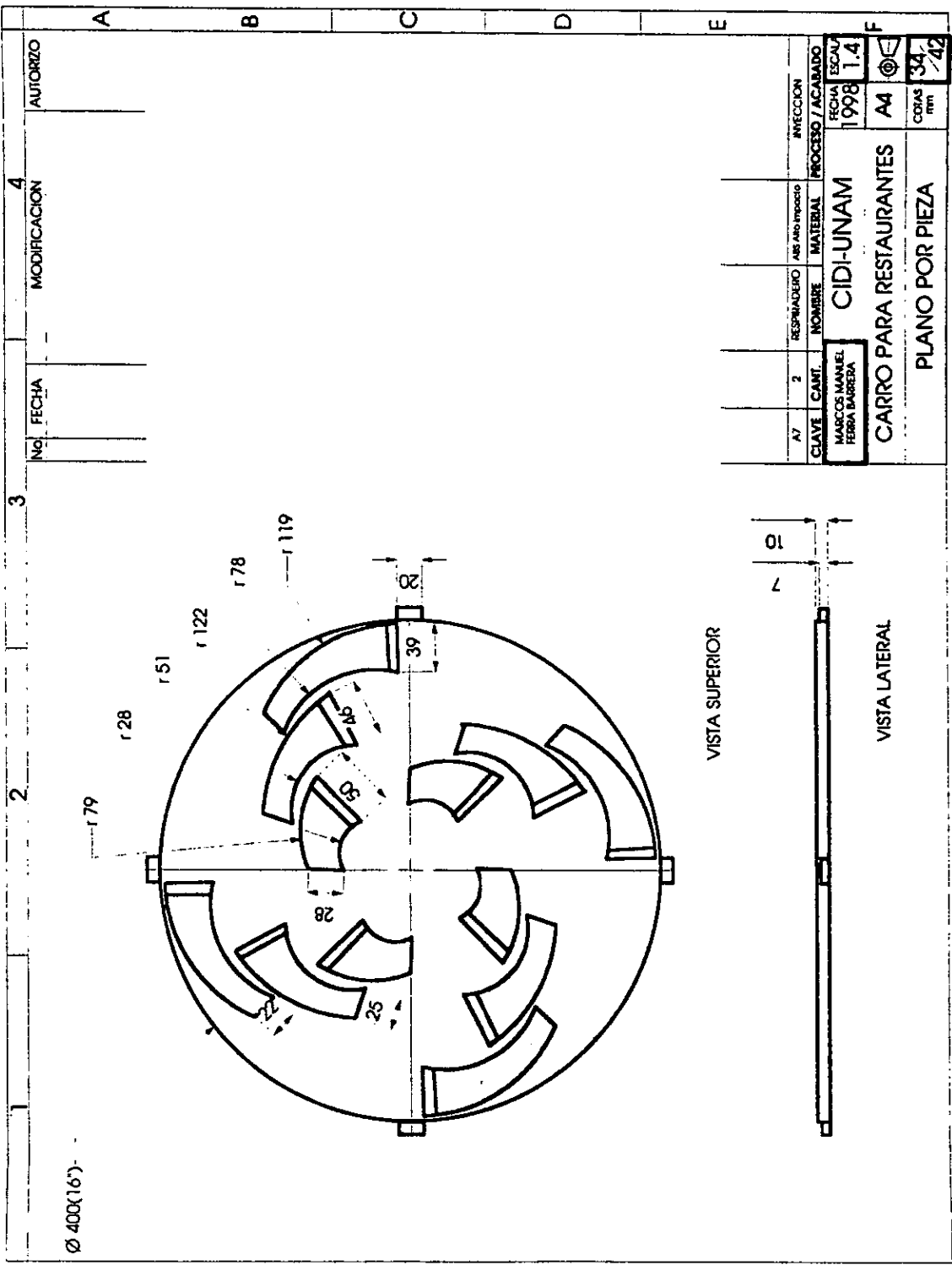
FECHA 1998 ESCALA S/E

CARRO PARA RESTAURANTES

A4

DESPIECE B

COTAS 33/42 mm



Ø 400(16")

VISTA SUPERIOR

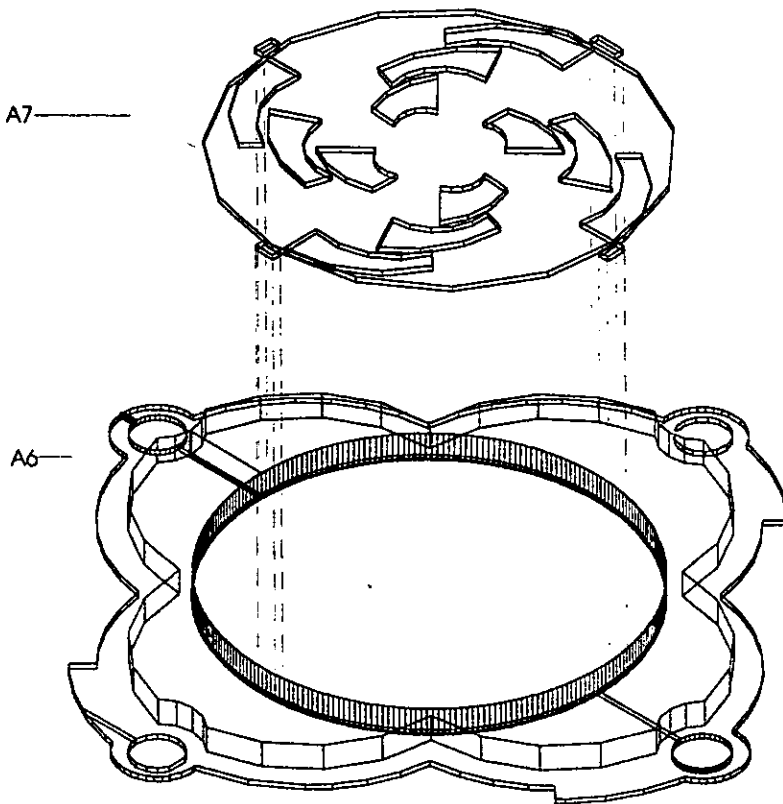
VISTA LATERAL

Nº. FECHA MODIFICACION AUTORIZO

3 4

CLAVE	CANT.	RESPIRADERO	ANILLO	IMPULSOR	MATERIAL	PROCESO / ACABADO	FECHA	ESCALA
A7	2				CIDI-UNAM		1998	1:4
MARCOS MANUEL FERRA BARBERA							A4	
CARRO PARA RESTAURANTES								
PLANO POR PIEZA								
							34	42
							CDIAS	mm

No.	1	2	3	4	5	6
FECHA	MODIFICACION			AUTORIZO		



A

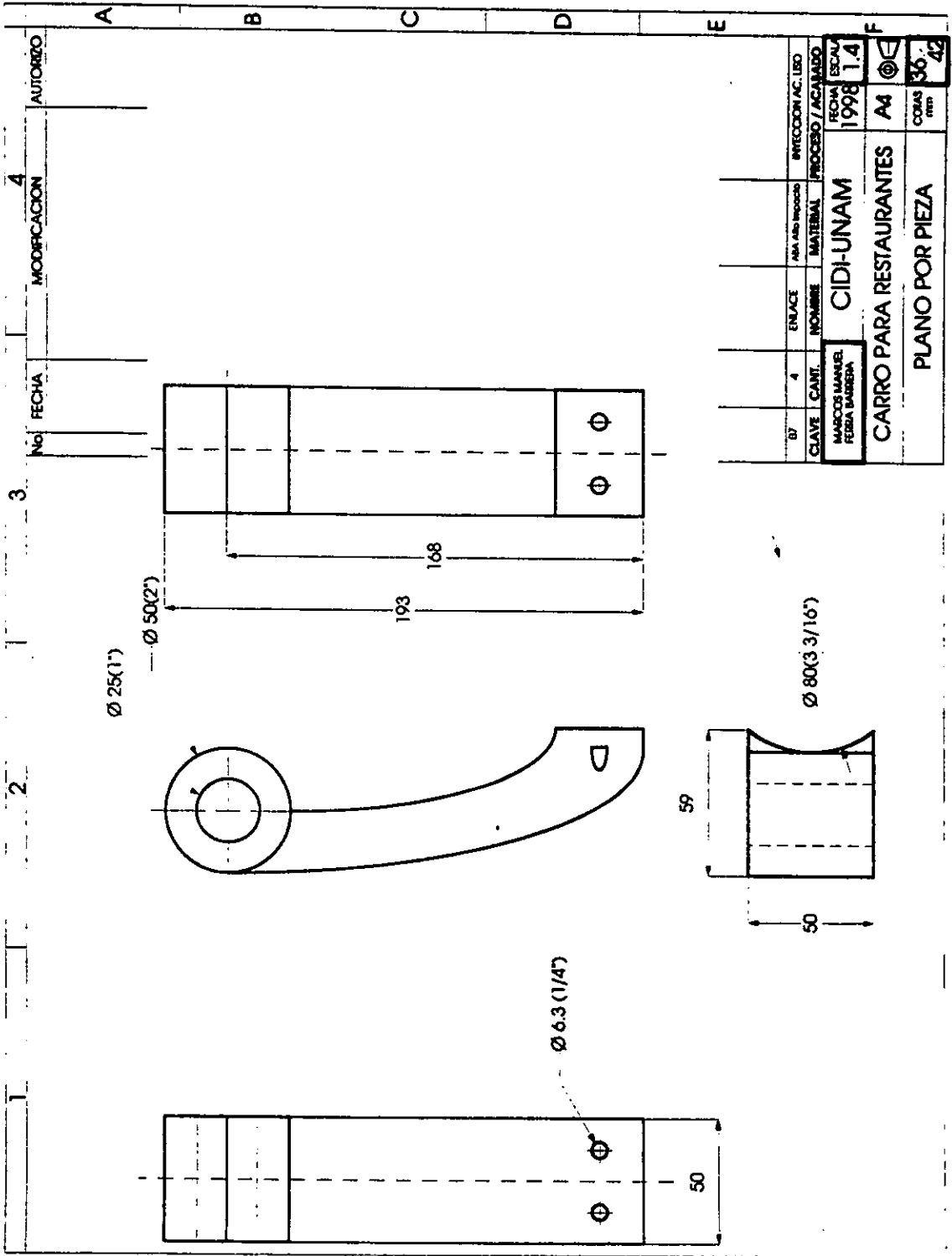
B

C

D

43

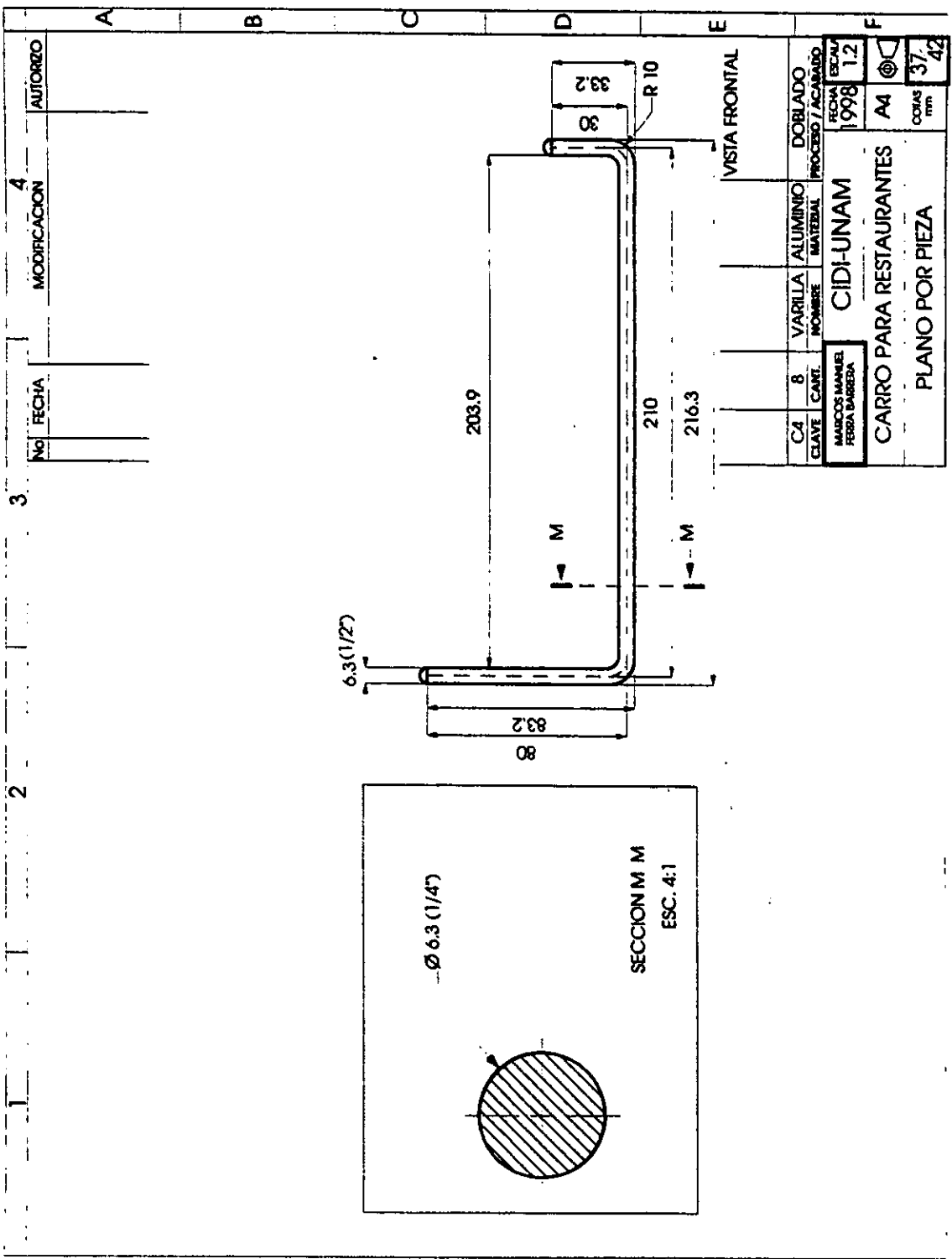
A7	RESPIRADERO I	ABS alto impacto	INYECCION ACABADO LISO
A6	BASE I		TERMOFORMADO ACABADO LISO
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM	PROCESO / ACABADO
		CARRO PARA RESTAURANTES	FECHA 1998 ESCALA S/E
		DESPIECE PARCIAL	A4
			COITAS 35 mm
			42



A		B		C		D		E		F	
No.	FECHA	MODIFICACION				4		AUTORIZADO			

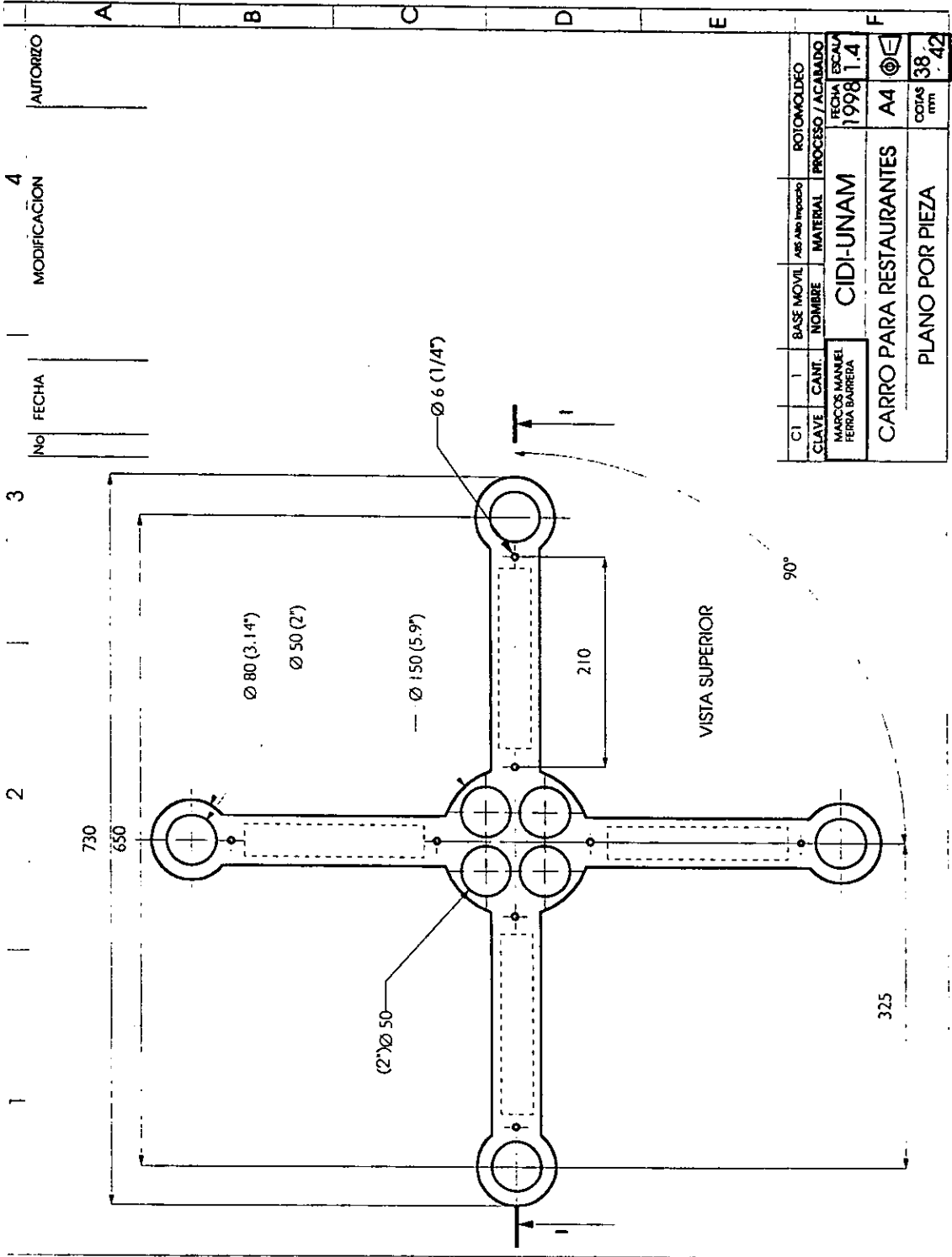
Q/	4	ENLACE	ATA AND INDOOR	INTECCION AC. LEO
CLAVE	CART.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
CIDI-UNAM		FECHA ESCAL		
CARRO PARA RESTAURANTES		1998 1.4		
MARCOS MANUEL FERBA BARBERA		A4		
PLANO POR PIEZA		CORIAS mm		
		36.42		

94



No. FECHA		MODIFICACION		AUTORIZO	
3.					
C4		VARILLA ALUMINIO		DOBLADO	
CLAVE		MATERIAL		PROCED / ACABADO	
8		CIDIJUNAM		1998 1.2	
MARCO MANUEL FERRA BARBERA		CARRO PARA RESTAURANTES		A4	
		PLANO POR PIEZA		37/42	
				FECHA ESCALA	
				A4	
				COTAS mm	

95



AUTORIZO

No. FECHA

MODIFICACION

4

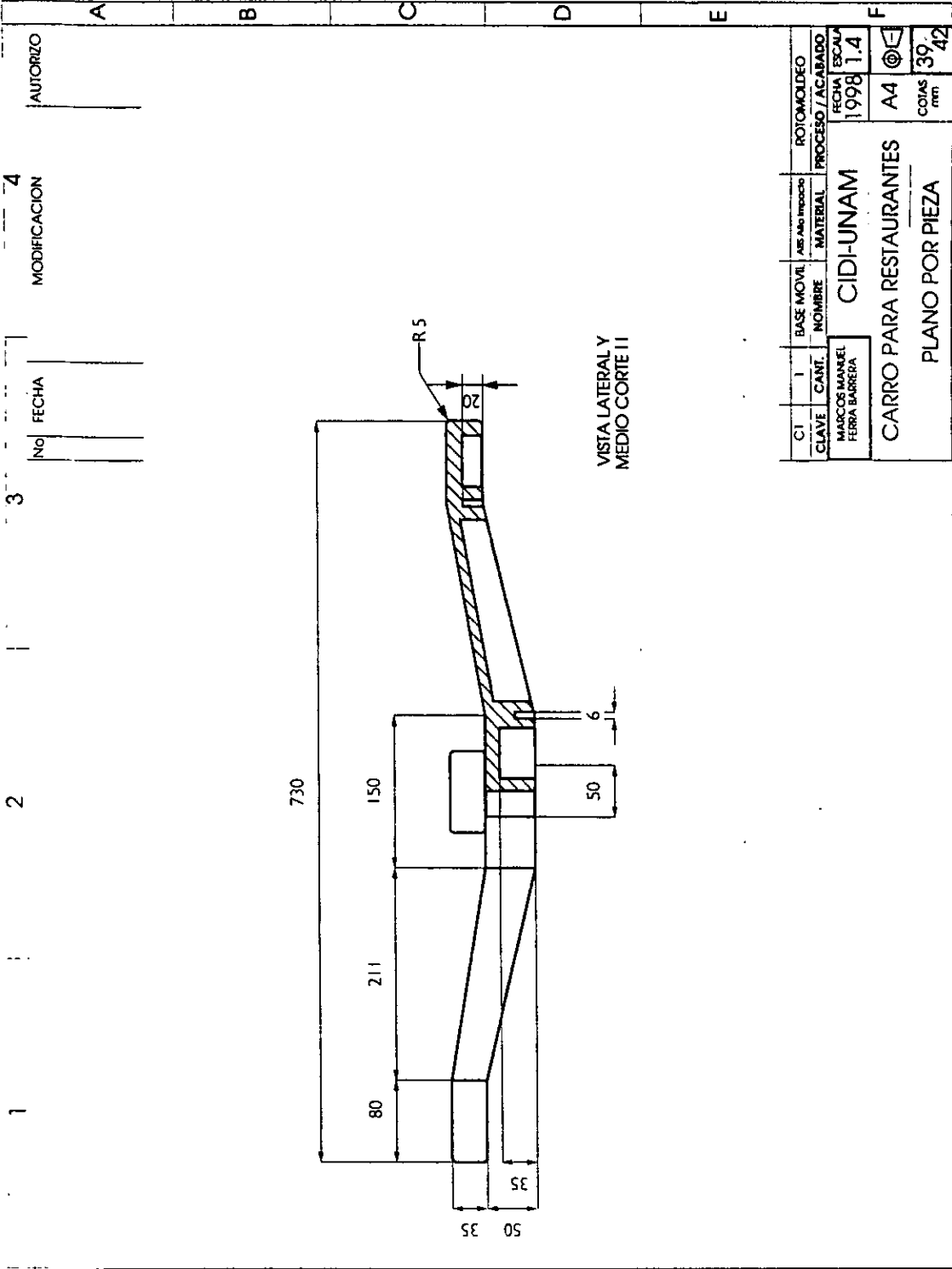
3

2

1

C1	1	BASE MOVIL	ABR. ANO IMPRESO	ROTONO MOLDEO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM		
		CARRO PARA RESTAURANTES		
		PLANO POR PIEZA		
			FECHA ESCALA	
			1998 1:4	
			A4	
			COTAS	
			mm	38
				42

66



MODIFICACION 4

No FECHA

3

2

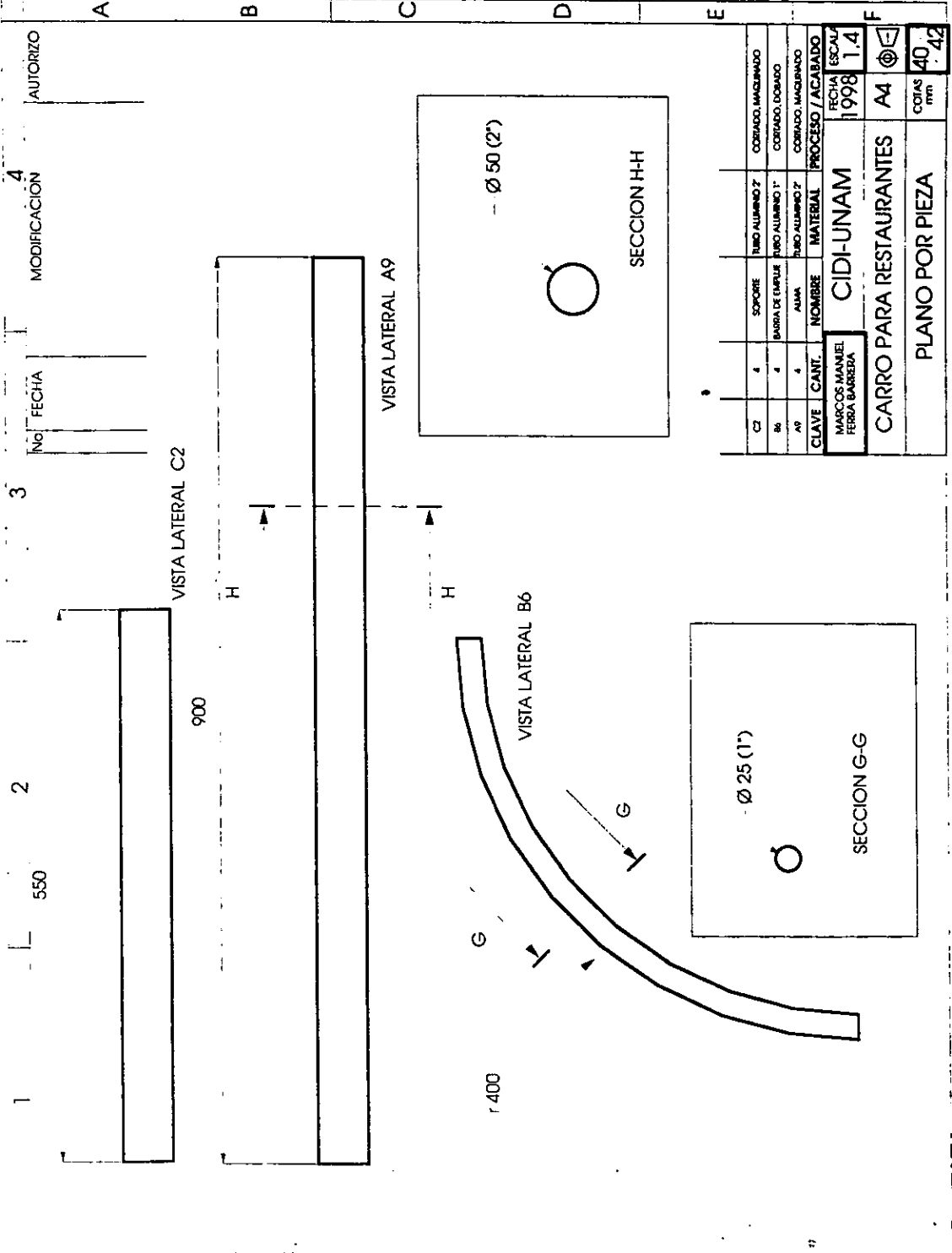
1

AUTORIZO

CI	1	BASE MOVIL	AS AND IMPEDICION	POTOMOLDEO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
MARCOS MANUEL		CIDI-UNAM		FECHA ESCALA
FERRIA BARBERA				1998 1.4
				A4
				COIAS mm
				39
				42

CARRO PARA RESTAURANTES
PLANO POR PIEZA

97

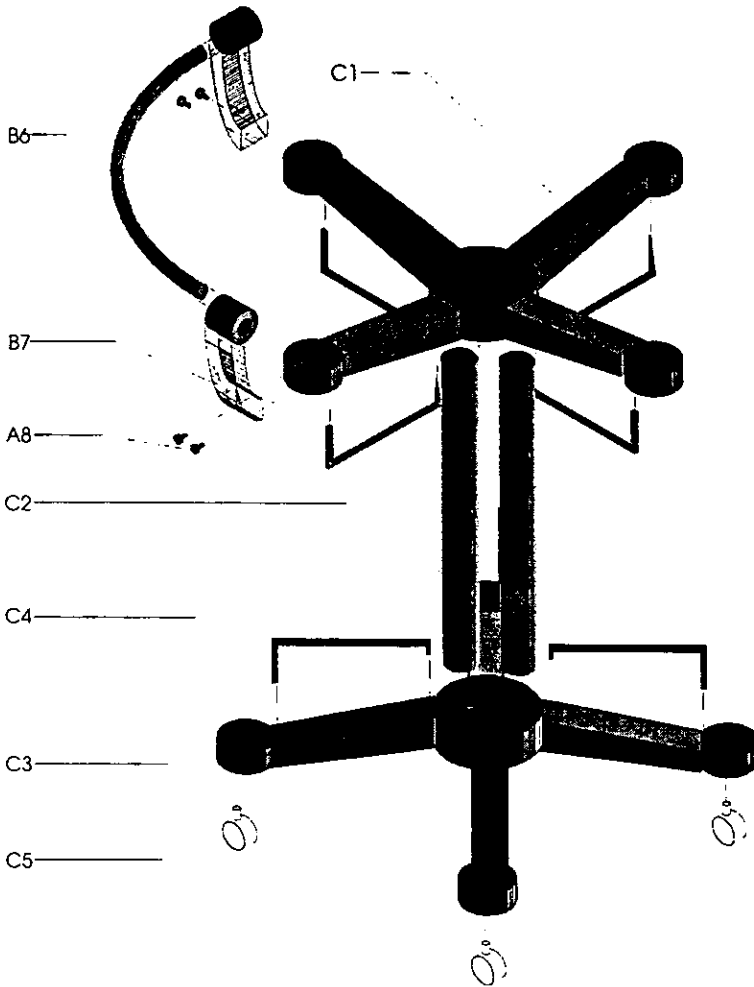


No.	FECHA	MODIFICACION	AUTORIZO
4			

C2	4	SOPORTE	TUBO ALUMINIO 2	COBRADO, MAGNUNADO
B6	4	BARRA DE EMPUJE	TUBO ALUMINIO 1"	COBRADO, DORADO
A9	4	ALMA	TUBO ALUMINIO 2	COBRADO, MAGNUNADO
CLAVE	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO
		CIDI-UNAM		FECHA ESCAL. 1998 1.4
MARCOS MANUEL FERNA BARREDA				
CARRO PARA RESTAURANTES				A4
PLANO POR PIEZA				40
				42

98

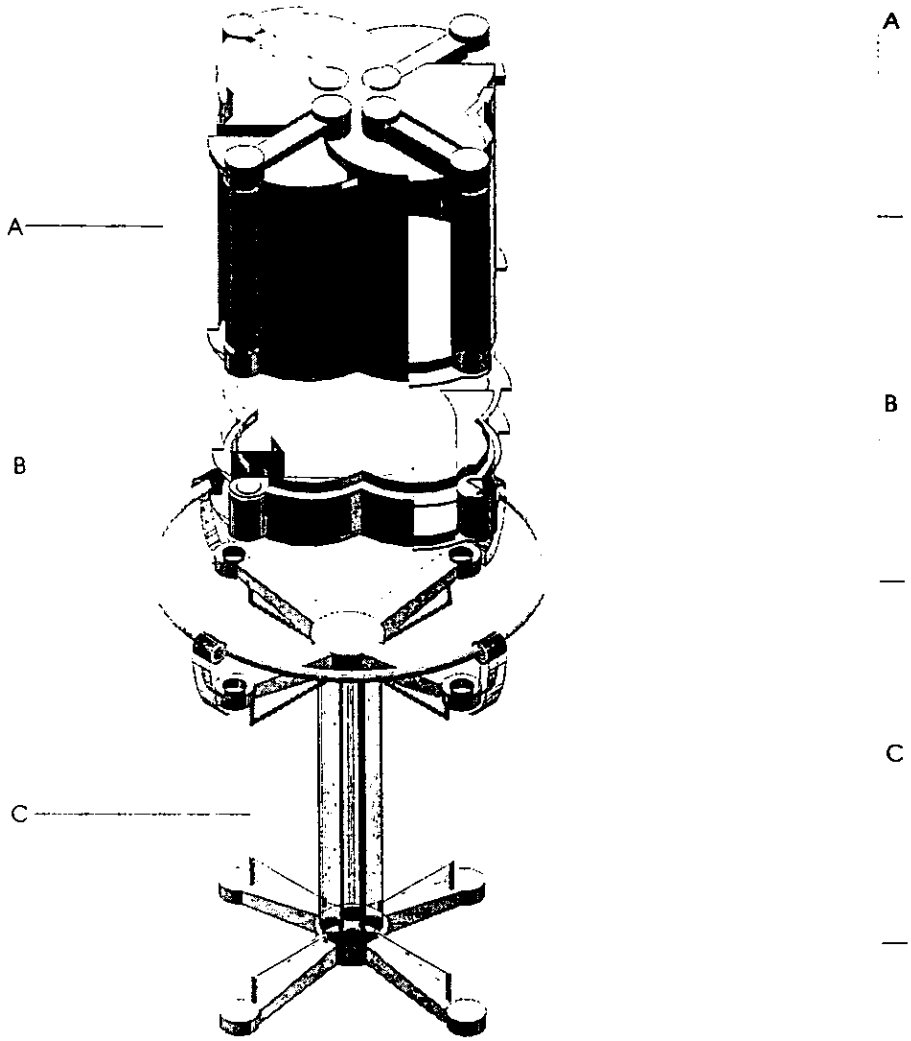
1	2	3	4	5	6
No.	FECHA	MODIFICACION			AUTORZO



C5	4	RUEDA	RODAJA 2"	COMERCIAL
C2	4	VARILLA	BARRA DE ALUMINIO 1/4"	CORTADO, DOBLADO
C3	1	BASE MOVIL 2	ABS ARO modico	ROTOMOLDEO ACABADO LISO
C2	4	SOPORTE	TUBO DE ALUMINIO 2"	CORTADO, MAQUINADO
C1	1	BASE MOVIL 1	ABS ARO modico	ROTOMOLDEO ACABADO LISO
A7	4	ENLACE		INYECCION ACABADO LISO
A6	4	BARRA DE EMPUJE	TUBO DE ALUMINIO 1"	CORTADO DOBLADO
A8	8	TORNILLO	ALLEN 1/4" X 1/2" CUERPO STANDARD	COMERCIAL
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO Y ACABADO

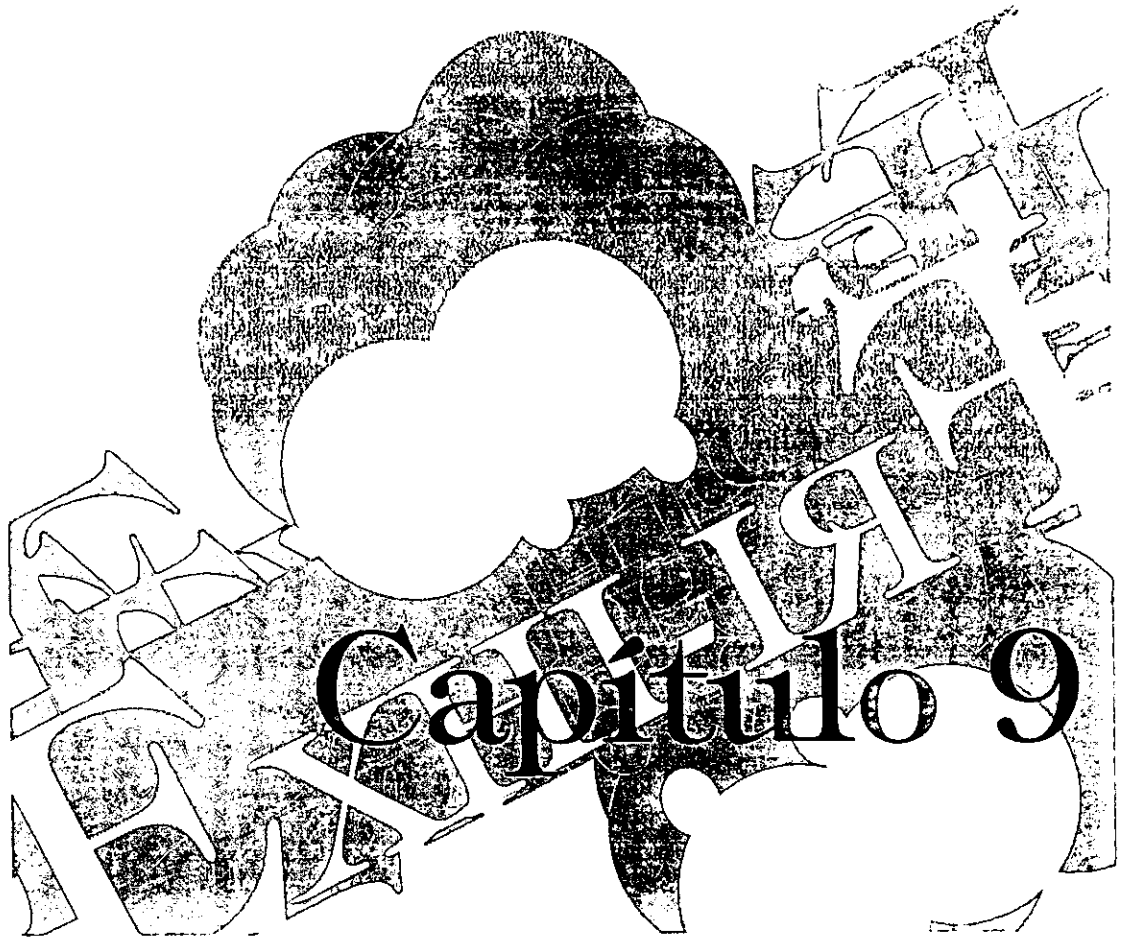
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA	CIDI-UNAM	FECHA 1998	ESCALA S/E
CARRO PARA RESTAURANTES		A4	④
DESPIECE C		COTAS mm	41/42

1	2	3	4	5	6
No.	FECHA	MODIFICACION			AUTORZO



C	1	AREA OPCIONAL			
B	1	AREA DE REFRIGERACION			
A	1	AREA DE EXHIBICION			
CLAVE	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	PROCESO / ACABADO	
MARCOS MANUEL FERRA BARRERA		CIDI-UNAM			FECHA 1998 ESCALA S/E
CARRO PARA RESTAURANTES					A4
DESPIECE GENERAL					COIAS 42/42 mm

Apéndice



CONCLUSIONES.

AL FINALIZAR CUALQUIER actividad uno puede mirarla en su totalidad desde otra perspectiva y apreciar de una manera integral los resultados, fruto del constante trabajo y la profundización de la misma, es entonces cuando se pueden valorar sus virtudes y condenar sus defectos en vías de mejoras inminentes mejoras en todos los aspectos.

El desarrollo y preparación de este proyecto no es la excepción de lo anterior ya que el resultado obtenido desde un punto de vista particular es bueno y es susceptible de ser mejorado.

Considero que lo mas interesante de este proyecto y lo mas atinado a una propuesta significativa, es el diseño del sistema de despacho de alimentos, es decir, el mecanismo que hace que las charolas de la unidad sean abatibles.

Es por ello que le brinde una atención especial a este mecanismo que al ser sencillo no pierde su consideración de propuesta (claro, hablando individualmente) y es el punto de partida para la propuesta formal de la unidad, la configuración del carrito gira en torno a este sistema dinámico, digamos que es un envolvente de la charolas.

En un principio propuse que este proyecto se podría vender como un *paquete tecnológico*, sin embargo para lograrlo, la aportación de sistemas y funcionalidad de los productos para ser accedores a esa modalidad, debe ser completa, es decir, lo único vendible de este proyecto, es el mecanismo de las charolas, todo lo demás se puede solucionar de muchas maneras (el área de soporte por ejemplo), pero esto no quiere decir que el proyecto sea malo, sino que este en particular, así como está, no puede ser un *paquete tecnológico*.

El sistema de refrigeración propuesto es eficiente para unidades pequeñas, sin embargo podría dársele mayor aplicación en la industria de electrodomésticos y de línea blanca a gran escala aunque el costo sea un poco mayor, pero sus cualidades ya fueron revisadas con anterioridad.

Tuve ciertas dificultades para seleccionar el sistema de refrigeración que mas ventajas brindara y que tuviera mayor adaptabilidad al proyecto ya que sus características constructivas, funcionales y económicas difieren demasiado, sin embargo aunque el costo del sistema en cuestión es un poco alto con respecto al resto, su instalación y mantenimiento son muy sencillos.

Por ello generalmente en la industria de la refrigeración los sistemas utilizados no involucran al termoelectrico, y para entender esto podríamos hacer una analogía con el motor de combustión interna, ¿ porqué si en motor eléctrico se invento primero, no se logró desarrollar ?, simplemente porque intervienen otros factores económicos, ¿ que sería de la industria petroquímica sin el imperio automotriz ? e irónicamente en recientes épocas se investiga y desarrolla el motor eléctrico como fuente alternativa de energía por los graves problemas de contaminación que el de combustión interna acarrea.

Al aplicarla esta misma analogía a la industria de la refrigeración nos damos cuenta que quizás la razón por la que el sistema termoelectrico no se desarrolló ni se investigó sobre

el a fondo es porque al utilizar los sistemas tradicionales, se está creando otra industria: la de los refrigerantes y fluorocarbonos. ¿ qué pasaría con esta industria si se utilizaran sistemas de refrigeración eléctricos en su totalidad ?.

Al igual que la petroquímica, recientemente se ha descubierto que los fluorocarbonos destruyen la capa superior de ozono, por lo tanto en este tema de tesis propongo un sistema de refrigeración alternativo, ¿ podríamos llamarlo así ?.

El costo de fabricación es elevado por la tecnología de producción utilizada como moldes de inyección, como el utilizado en las charolas, pero la ventaja es que con uno solo se pueden fabricar cantidades importantes del orden de los millares, lo cual nos situaría en un contexto de mediana o gran industria reduciendo considerablemente el costo del producto y aumentando el número de carritos fabricados por unidad de tiempo.

Con algunas modificaciones pertinentes, este carrito podría exhibir comida caliente ya que una de las ventajas del sistema termoelectrico es que al invertir la polaridad de la alimentación, los termoelementos también invierten su absorción de calor, es decir, en la cámara de exhibición habría un flujo de aire caliente, esto sería una modalidad con la que se puede ampliar este proyecto posteriormente.

Otra desventaja de el proyecto es que no se puede introducir a cualquier tipo de restaurante por su costo elevado, sería factible solo aumentando la producción para que el costo descienda .

En cuanto a la instalación eléctrica contenida en la unidad, figura otra desventaja: las conexiones las haría un persona especializada, (el diseñador podría ser), al momento de armarla, sin embargo el reemplazo de piezas dañadas es mas sencillo.

Finalmente, no perdiendo de vista esa mera percepción particular del trabajo aquí expuesto y lejos de sobrevaloraciones o subestimaciones, puedo decir que este documento desarrolla el tema de manera sencilla y comprensible y da la pauta para mejoras posteriores como por ejemplo: la simplificación formal de algunas piezas y ampliar el rango de piezas similares para la utilización de pocos moldes, así como de una solución satisfactoria a las desventajas descritas anteriormente como el aminorar el sistema de ventilación o aumentar la potencia de los termoelementos, para hacerlo un producto mucho mas competitivo y accesible al mercado de la industria restaurantera en general.

GLOSARIO.

ABS.- Polímero termoplástico compuesto de acrílico, butadieno y estireno de alta calidad, de acabado fino, no se degrada con los rayos ultravioleta, tiene un .01% de absorción de humedad en 24 horas, utilizado en la industria para la fabricación de carezas, y permite maquinados posteriores a la inyección, extrusión o termoformado.

ANTIMONIO.- Elemento semimetálico de aspecto blanco o plateado de consistencia terrosa.

BISMUTO.- Metal quebradizo de color amarillento, este elemento no se puede utilizar solo, es necesario alcarlo a otros metales, en este caso, para las piezas que forman los *termoelementos*, el bismuto se alia con el *antimonio*, ya que este compuesto tiene propiedades semiconductoras.

CONTEXTUAL.- Todo lo referente al espacio y sus características donde opera el carrito.

POLÍMERO.- Compuesto químico cuya molécula se halla constituida por la unión de otras varias moléculas idénticas mas pequeñas, comúnmente llamados *plásticos*.

SELENIO.- Elemento semimetálico conductor de electricidad y calor, de color gris, también empleado como colorante para cerámica.

TELURIO.- Elemento semimetálico blanco cristalino que alcaado con el *selenio* para formar un par de los semiconductores localizados en los *termoelementos* de este proyecto.

VENTILADOR HELICOIDAL.- Aparato propio para renovar el aire de lugares cerrados que consisten en una hélice de varias palas que aspiran el aire por detrás y lo impulsa hacia adelante, paralelamente al eje de rotación.

BIBLIOGRAFÍA.

REFRIGERACIÓN POR EFECTO PELTIER.

Hernández Hernández Carlos Adrián
Facultad de ingeniería
UNAM.
1980.

THERMOELECTRIC REFRIGERATION.

Goldsmith H.J.
Plenum Press
New York
1988.

PRINCIPIO DE LA REFRIGERACIÓN.

Marsh R. Warren.
Diana.
1984.

TRATADO PRÁCTICO DE REFRIGERACIÓN AUTOMÁTICA.

Alarcón Creus José.
Diana.
1979.

REVISTA EXPO EN ESPAÑOL.

Keller International Publishing Corporation.
Volumen 2,3 y 4 Año 3.
1996.

LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

Franklin G. Moore.
Diana.
1991.

HUMAN FACTORS IN ENGINEERING AND DESIGN.

Ernest J. M.
Mc Graw Hill.
1991.

INGENIERÍA DE MANUFACTURA.

Ing. Scharer Sauberli Ulrich.
Cecsa.