



2  
ZEJ

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
CAMPUS ARAGON**

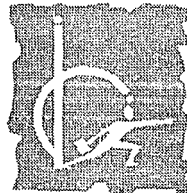
**'MODULO URBANO DE ESPERA  
PARA USUARIOS DE TRANSPORTE PUBLICO'**

**TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

**MOISES JUAREZ PEREZ**

**MEXICO, 1995.**



**FALLA DE ORIGEN**



## **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.

**A MIS PADRES,  
CON TODO MI AMOR.**



**INTRODUCCION**

V

**1. EL DISEÑO INDUSTRIAL Y EL MOBILIARIO URBANO**

1

1.1 EL DISEÑO INDUSTRIAL

1.2 CARACTERISTICAS ESENCIALES DEL DISEÑO INDUSTRIAL

1.3 AREAS DE ACCION DEL DISEÑO INDUSTRIAL

1.4 EL DISEÑO INDUSTRIAL EN MEXICO (1952-1990)

1.5 EL DISEÑO INDUSTRIAL Y EL MOBILIARIO URBANO

**2. EL MOBILIARIO URBANO Y EL TRANSPORTE PUBLICO**

8

2.1 ANTECEDENTES DE URBANIZACION EN MEXICO

2.2 SITUACION ACTUAL

2.3 GENERALIDADES SOBRE LOS SERVICIOS PUBLICOS

2.4 EL MOBILIARIO URBANO PARA EL SERVICIO PUBLICO

2.5 GENERALIDADES DEL TRANSPORTE PUBLICO

2.5.1 DEMANDA

2.5.2 OFERTA

2.5.3 GENERALIDADES DE LOS DIVERSOS MODOS DE TRANSPORTE

2.6 EL MOBILIARIO URBANO DE APOYO AL TRANSPORTE





**3. DEFINICION DEL PROBLEMA**

19

**3.1 ANALISIS DE MODULOS DE ESPERA DE AUTOBUS**

**3.1.1 MODELOS LOCALES**

**3.1.2 PROPUESTAS EN DESARROLLO O PRUEBA**

**3.1.3 MODELOS EXTRANJEROS (GENERALIDADES)**

**3.2 PRECISION DEL PROBLEMA PROYECTUAL**

**3.2.1 CONCEPTO DEL MODULO DE ESPERA**

**3.2.2 INTERACCION COMO SISTEMA**

**3.2.3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO**

**4. DESARROLLO DE PROYECTO**

35

**4.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO**

**4.2 ALTERNATIVA DESARROLLADA**

**4.2.1 ASPECTO FORMAL**

**4.2.2 ASPECTOS DE USO**

**4.2.3 ASPECTOS ESTRUCTURALES Y DE FUNCION**

**PLANOS TECNICOS**

**CUADRO DE REFERENCIAS**

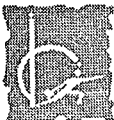
**4.2.4 INSTALACION**

**4.2.5 COSTOS**

**4.2.6 CONSIDERACIONES FINALES**

**BIBLIOGRAFIA**

92



El ambiente urbano es el ecosistema del hombre moderno. Es un complejo sistema que incluye a la sociedad misma y en el que la alteración de cualquiera de sus elementos afecta a la totalidad del mismo.

La importancia de una ciudad debe ir en relación con los servicios que presta, tanto en cantidad como en calidad. Y es en medio de todas sus estructuras y sistemas que no se puede negar la necesidad de alcanzar la racionalización y normalización de muchos elementos que hoy invaden sin coherencia nuestras calles y de los que percibimos algún tipo de servicio, que en muchos casos se brinda con deficiencias.

Tal es el caso del transporte público, cuyo término lo asociamos generalmente con el modo de transportación y pocas veces con la infraestructura y el mobiliario urbano de apoyo que hace posible que su operación y servicio se brinde adecuadamente. Sin embargo, es de todos conocido el hecho de que los usuarios de autobuses, trolebuses, microbuses y taxis aguardan su transporte durante la noche en penumbras, exponiéndose a ser asaltados, porque en la mayoría de las paradas el poste de alumbrado más cercano (cuando lo hay) no ilumina lo suficiente, o el encontrarnos en la parada del autobús que el único depósito de basura en muchos metros a la redonda no funciona y está rodeado de desperdicios. Además de que en las horas de mayor demanda algunos elementos como los barandales, las mamparas informativas y los mismos soportes estructurales bloquean la libre circulación, estorbando el ascenso y descenso de pasajeros. Esto sin mencionar el desorden en cuanto a la información acerca de la rutas que por allí transitan o incluso los señalamientos que indican dónde es la parada de los vehículos de transporte público.

En ese sentido, esta tesis pretende contribuir desarrollando una propuesta de diseño que supere estas deficiencias e interactúe con otros elementos, dando opciones en la creación de sistemas de mobiliario de apoyo a los servicios públicos con más eficiencia y mejor presencia en el entorno urbano.





**EL**  
**DISEÑO INDUSTRIAL**  
**Y EL**  
**MOBILIARIO URBANO**

**CAPITULO**





### 1.1 DISEÑO INDUSTRIAL

De acuerdo a la definición enunciada por Tomás Maldonado (teórico del diseño) en Venecia, Italia, durante una conferencia titulada "Education for Design" en el año de 1961 y oficialmente aceptada por el ICSID (International Council of Societies of Industrial Design) El Diseño Industrial se define como:

"Una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario, puesto que, mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado conlleva el deseo de aparecer más atractivo o también disimular sus debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto-por lo menos tal como yo lo entiendo aquí-son siempre el resultado de la integración de factores diversos, tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico."(1)

Con el fin de complementar nuestra concepción del Diseño Industrial, añadiremos otra definición:

"El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución; todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación y comercialización."(2)

### 1.2 CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL DISEÑO INDUSTRIAL

Actividad que satisface las necesidades de la colectividad social mediante productos desarrollados (aislados o sistemas de productos) en interacción directa con los usuarios.

Actividad innovadora en el ámbito de las disciplinas que constituyen el gran campo de la proyección ambiental.

Actividad que trata ante todo de incrementar el valor de uso de los productos (función del producto y utilización por parte del usuario).

Actividad que determina las propiedades formales (estéticas, estructurales y funcionales) de los productos.

Actividad que pretende ser una instancia crítica en la estructuración del mundo de los objetos.

Actividad que pretende ser un instrumento para el incremento de la productividad o para el fomento de nuevas industrias.

Actividad coordinadora del desarrollo y planificación de productos.

Actividad planteada como procedimiento para incrementar el volumen de las exportaciones.

1) Maldonado, Tomás. El DISEÑO INDUSTRIAL RECONSIDERADO. Colección Punto y Línea. ED. Gustavo Gill S.A. Barcelona, 1993.

2) Rodríguez Morales, Gerardo. MANUAL DE DISEÑO INDUSTRIAL. ED. Gustavo Gill S.A. México, 1990





**13 ÁREAS DE ACCIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL**

**VIVIENDA**

Participando en el diseño de:  
Elementos prefabricados para la construcción  
  Mobiliario en general  
  Línea blanca  
  Aparatos electrodomésticos  
Sistemas de alumbrado, calefacción, refrigeración,  
  cocción y sanitarios.  
Elementos para la recreación (juguetes)

**SERVICIOS PUBLICOS**

Participando en el diseño de:  
  Mobiliario Urbano  
  Equipos de limpieza  
  Dispositivos para el mejoramiento ambiental  
Elementos para la recreación y el esparcimiento  
  Sistemas de rescate y auxilio  
  Medios de transporte  
Sistemas masivos de comunicación  
  Sistemas de inhumaciones

**EDUCACION**

Participando en el diseño de:  
  Material didáctico  
  Mobiliario  
Instrumental para laboratorios y talleres

**ENERGIA**

Participando en el diseño de:  
Dispositivos de captación (solares, eólicos)  
Dispositivos de extracción (petróleo)  
Dispositivos de transformación  
  Instalaciones en general

**SALUD**

Participando en el diseño de:  
  Instrumental médico  
  Equipo médico  
  Mobiliario médico  
  Medios de transporte  
Envase, empaque y almacenamiento  
  Aparatos de rehabilitación





**ALIMENTACION**

Participando en el diseño de:  
Utensilios  
Sistemas de almacenamiento y conservación  
Envase, empaque y embalaje  
Sistemas de procesamiento

**AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA**

Participando en el diseño de:  
Herramienta y maquinaria  
Medios de transportación  
Sistemas de riego  
Sistemas de almacenamiento y conservación

**INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**

Participando en el diseño de:  
Autopartes y accesorios  
Vestiduras e interiores  
Carrocerías

**EXPLOTACION FORESTAL**

Participando en el diseño de:  
Utensilios, herramientas y maquinas  
Sistemas de transformación o maquinado  
Medios de transportación

**LA DISEÑO INDUSTRIAL EN MEXICO (1952-1990)**

**1952**

Celebración en el palacio de Bellas Artes de la primera exposición de diseño titulada "El arte en la vida diaria" organizada por la diseñadora industrial Clara Porset.

**1953**

El arquitecto Carlos Lazo Barreiro con el apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes establece en una parte del antiguo edificio de la Ciudadela, un centro denominado "Talleres de Artesanos Maestro Carlos Lazo del Pino". Que fue el antecedente de lo que posteriormente sería la Escuela de Diseño y Artesanías.



1958

El Instituto Nacional de Bellas Artes crea el Centro Superior de Artes Aplicadas que pretendía dar oportunidad al artesano y al artista de capacitarse en el diseño y producción de objetos bellos y útiles al ambiente y hogar mexicanos.

1959

En la Universidad Iberoamericana se funda la Escuela de Diseño Industrial con carácter de bachillerato técnico, teniendo como primer director al arquitecto Jesús Virches.

1961

Se le asigna un carácter profesional a la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Iberoamericana.

1964

La Escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México inicia cursos de Diseño Industrial para graduados e investigadores y organiza el primer seminario de Diseño Industrial.

1966

El arquitecto Pedro Ramírez Vázquez presidente del comité organizador de la XIX Olimpiada solicitó a la Universidad Iberoamericana la integración de un equipo de Diseñadores para este evento.

1969

La Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México comparte un año con la Escuela Nacional de Arquitectura.

1971

Se funda el Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

1972

La Escuela de Diseño y Artesanías implanta sin reconocimiento oficial de la Secretaría de Educación Pública las carreras de Diseño Gráfico, de Muebles, Objetos y Textiles.

1973

Se funda la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Autónoma de Guadalajara. Se forma la asociación de diseñadores industriales, Instituto Técnico Político Nacional A.C.





## DISEÑO INDUSTRIAL Y MOBILIARIO URBANO

**1974**

Se funda la carrera de diseño industrial en la Universidad de Monterrey y en la Universidad del Nuevo Mundo.

**1975**

Se inaugura la División de Ciencias y Artes para el Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana plantel Xochimilco.

Se abren nuevas escuelas de diseño en la Universidad Anáhuac, en la Universidad Autónoma de Monterrey, en la Universidad de Monterrey, en la Universidad de León, y en la Universidad de Puebla.

**1976**

Se inaugura la Escuela de Diseño Industrial en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México y también en la Universidad de Guadalajara.

Se funda el Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México A.C.

**1977**

Se funda la escuela de Diseño Industrial en la Universidad de León.

Desaparece el Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

Se constituye la Asociación Nacional de Instituciones de Enseñanza de Diseño Industrial.

**1979**

México es sede del XI Congreso del Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial (ICSID).

Desaparece la Escuela de Diseño y Artesanías.

El INBA y la SEP establecen la Escuela de Diseño (E.D.I.N.B.A.), que continua impartiendo las cuatro carreras de la desaparecida E.D.A.

**1980**

La Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Escuela Nacional de Arquitectura, división de estudios de postgrado, inicia cursos de maestría y especialización de diseño industrial.

**1981**

La Dirección General de Profesiones autoriza a la E.D.I.N.B.A. a otorgar el nivel de licenciatura a los egresados en diseño gráfico, de muebles, de objetos y textiles.

Inicia sus actividades la Academia Mexicana del Diseño.



1984

La Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, empieza a impartir su maestría en desarrollo de productos.

1990

Se realiza en la ciudad de México el primer congreso de diseño industrial y gráfico organizado por el CODIGRAM.

### 1.3 EL DISEÑO INDUSTRIAL Y EL MOBILIARIO URBANO

Las ciudades de hoy no sólo se componen de estructuras habitacionales de escalas arquitectónicas como son: Edificios, Casas, Hospitales o Centros Comerciales. Sino que hay otra serie de elementos de menores proporciones que se involucran con las actividades humanas y son parte importante de nuestro entorno, como lo es el mobiliario urbano, el cual se compone de objetos de servicio que guardan una asociación directa con quienes los utilizan y con la actividad que realizan. Algunos de estos elementos son capaces de contener personas, es por ello, que se debe reflexionar sobre conceptos como el confort, la dignificación del trabajo, la instalación y el mantenimiento. (3)

A menudo son construcciones de gran tamaño, si consideramos el espacio que ocupan en la vía pública y que por lo general nunca son elementos únicos. Es por eso que deben ser respetuosos con su entorno. Además su tamaño subraya su espectacularidad, tanto de sus virtudes como de sus defectos, y condiciona criterios como la reflexión estética, la movilidad, la optimización, la versatilidad y la adecuación con su entorno.

Es bajo estos conceptos que el diseñador industrial interviene, para conciliar los intereses tanto de los usuarios que reciben los servicios, como de la ciudad que demanda mayor coherencia en los elementos que la constituyen.

Debemos entender la participación del diseño industrial en el mobiliario urbano no como una actividad proyectista de objetos aislados y dispersos sino más bien creadora de sistemas en que los elementos concebidos interactúan entre sí armoniosamente como una familia.

3) Amor, José. MICRO ARQUITECTURAS. Ardi Design Magazine. ED. Grupo Zeta. Barcelona, España. Enero-Marzo, 1994. P.P. 88-103.





**EL**  
**MOBILIARIO URBANO**  
**Y EL**  
**TRANSPORTE PUBLICO**

**CAPITULO**  
**2**



### 2.1 ANTECEDENTES DE URBANIZACIÓN EN MÉXICO

A fines del siglo XIX y a principios del siglo XX se produce un desproporcionado incremento de las densidades poblacionales en un número reducido de regiones del país lo que da origen a la transición de las ciudades coloniales a las ciudades modernas.

La alta concentración urbana no sólo resulta inducida por el progresivo desarrollo industrial centralizado sino también por la migración de la población rural debido a las precarias condiciones de subsistencia en el campo y a la escasa participación del Estado en la creación de infraestructuras funcionales, fuera de los ferrocarriles, indispensables para el traslado de la producción agrícola y ganadera, no se construyen poblaciones con los servicios urbanos mínimos lo que obliga a los inmigrantes a radicarse en la capital y en las principales ciudades como Monterrey y Guadalajara para dedicarse a actividades productivas urbanas: Construcción, comercio, pequeña industria, servicios e.t.c.

En la década del 40 la expansión industrial y el continuo deterioro del campo incrementaron la inmigración del campo a la ciudad en un caudal superior a la demanda de fuerza de trabajo por las nuevas industrias, Lo que ocasiona que la población rural inmigrante se encuentre subocupada, dedicada a actividades terciarias o artesanales mientras no se integren al sistema de producción capitalista.

En el caso específico de la zona metropolitana de la Ciudad de México en la década de 1950 a 1960 se establecen los primeros fraccionamientos industriales principalmente en las zonas de Naucalpan, Atzacapotzalco y Tlalnepantla.

Tres grandes vías de comunicación influyen tanto en la situación de la zona industrial como en las zonas de vivienda: La carretera a Querétaro, la carretera a Toluca y el ferrocarril a Acámbaro. Esta facilidad para el intercambio, del arribo de la materia prima a la zona industrial y el traslado de la producción a otros centros de consumo, provoca la instalación masiva de la industria.

Posteriormente la ciudad capital y sus áreas colindantes con el Estado de México continúan con su desmedido crecimiento poblacional destacando la zona oriente con sus asentamientos habitacionales entre los que destacan Nezahualcoyotl, Iztapalapa, Chalco E.T.C.

En ese mismo sentido la ciudad también sufre transformaciones en el trazo de sus vías de comunicación dada la necesidad de desplazamiento de las personas que recorren de un extremo a otro la ciudad con el fin de llegar a sus centros de trabajo. De los ejemplos que más destacan tenemos la construcción en la década de los 50 del Viaducto Miguel Alemán y de los primeros tramos del Periférico en la zona de Satélite con un crecimiento habitacional paralelo de esta área. Continuando en la década de los 60 con el desarrollo del Circuito Interior y dando un paso importante en pro del transporte público con la construcción de la primera línea del Sistema de Transporte Colectivo Metropolitano para seguir su marcha con otras líneas más en la década de los 70, en la que aparecen los Ejes Viales para dar una nueva fisionomía a la Ciudad de México cuya transformación y crecimiento aún continua hasta nuestros días. (4)



### 2.2 SITUACION ACTUAL

En la zona metropolitana de la Ciudad de México se encuentran asentadas 18.4 millones de personas, lo que representa una tercera parte de los habitantes urbanos del País, de los cuales, 10.3 millones (56%) residen dentro de los límites políticos del Distrito Federal y 8.1 millones (44%) en los municipios conurbados del Estado de México.

La zona metropolitana conformada actualmente por 16 delegaciones políticas y 17 municipios conurbados, ocupa 1,247 Kilómetros cuadrados y concentra al 30 % de los activos industriales de la economía nacional, generando el 43 % de la producción manufacturera y el 35 % del Producto Interno Bruto. Estas actividades económicas dan origen al 56 % de los empleos fabriles, 32 % de los empleos públicos federales y 42 % de las plazas de trabajo comercial del país.

Adicionalmente, en un radio de 180 Kilómetros, se encuentran asentados 18.4 millones de habitantes, en un complejo sistema de poblaciones altamente integrados al desarrollo económico de la zona metropolitana, que derivan en buena parte de su crecimiento en cercanía.

La dinámica poblacional de la zona metropolitana se genera en un 55 % por su propio crecimiento natural y en un 45 % por inmigraciones provenientes principalmente de la región central del país. En términos absolutos el crecimiento es abrumador, estimándose un promedio de 700,000 nuevos habitantes por año en lo que resta del presente siglo.

Las proyecciones realizadas, considerando una política enérgica de descentralización, indican que para el año 2,000 la población de esta zona será de aproximadamente 25.4 millones de habitantes, lo que corresponderá al 24 % de la población nacional.

En una etapa de crecimiento económico lento, en el que la reconversión industrial y el aumento de la productividad, se da en mayor grado por la modernización de la planta existente que por la creación de nuevas plantas, esta zona seguirá siendo el soporte de la mayor parte de la producción del País durante varios años, mientras el patrón de descentralización modifica su balance. (5)

### 2.3 GENERALIDADES SOBRE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

El funcionamiento de una ciudad está estrechamente relacionado a los servicios que brinda, y que a su vez, influyen en proporción directa con la calidad de vida de sus habitantes.

El acelerado e irregular crecimiento de las ciudades ha superado el de los servicios públicos, lo que ha ocasionado que muchas familias habiten en condiciones carentes de los servicios indispensables.

A continuación se desglosan los servicios públicos que una ciudad debe prestar. (6)

5) RUTA 100. ORGANISMO DE COMUNICACION INTERNA RUTA 100. Año 1, No. 1. México, 1990.

6) Ramos, Sergio. URBANIZACION Y SERVICIOS PUBLICOS EN MEXICO. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, 1972.





**SERVICIOS URBANOS**

Agua  
Drenaje  
Electricidad  
Pavimentación  
Alumbrado  
Policía  
Bomberos  
Servicio de Limpia  
Vialidad

**TRANSPORTES PUBLICOS**

Autobuses Foráneos  
Autobuses Urbanos  
Trolebuses  
Microbuses  
Taxis  
Metro  
Tren Ligero  
Ferrocarriles  
Transportes Aéreos

**COMUNICACIONES**

Correos  
Telégrafos  
Telefonía Pública

**ESPACIOS DE COMUNICACION SOCIAL**

Cines  
Televisoras  
Periódicos

**ESPACIOS DE ENSEÑANZA**

Escuelas de enseñanza básica, media, técnica y superior.

**ESPACIOS MEDICO-SANITARIOS**

Clinicas Médicas  
Sanatorios  
Hospitales



### ESPACIOS COMERCIALES Y FINANCIEROS

- Bancos
- Centros Comerciales
- Tiendas Departamentales
- Supermercados
- Mercados
- Tiendas de menudeo

### ESPACIOS RECREATIVO-DEPORTIVOS

- Centros Deportivos
- Parques
- Jardines.

### ESPACIOS CULTURALES

- Bibliotecas
- Museos
- Librerías
- Galerías
- Salas de Concierto
- Teatros.

Detrás de los servicios públicos se encuentra una infraestructura de apoyo conformada por una serie de elementos que se ubican en el entorno urbano y que describimos en el siguiente punto.

## 2.4 EL MOBILIARIO URBANO PARA EL SERVICIO PÚBLICO

### SERVICIOS URBANOS

- Postes de alumbrado
- Parquímetros
- Sistemas de señalización e información vial
- Sistemas de depósito y recolección de basura
- Sanitarios públicos

### TRANSPORTE PÚBLICO

- Cobertizos para espera de autobús
- Sistemas de señalamientos de rutas y paradas
- Sistemas divisorios de carriles y de canalización de personas
- Módulos de supervisores de ruta



**COMUNICACIONES**

Casetas telefónicas  
Buzones de correos

**ESPACIOS DE COMUNICACION GRAFICA Y PUBLICIDAD**

Modulos de venta de periódico, revistas y publicaciones escritas  
Soportes de publicidad exterior

**ESPACIOS DEPORTIVOS Y DE RECREACION**

Juegos infantiles  
Sistemas de ejercitación  
Bebedéros  
Bancas

**VENTA DE ALIMENTOS Y ARTICULOS**

Modulos ambulantes de venta de:  
Tacos y antojitos  
Dulces  
Artesanias  
Regalos

En todas estas áreas de infraestructura que intentan hacer que los servicios se brinden con la mayor eficiencia posible, existen huecos y deficiencias que los demeritan por lo que es necesario plantear nuevas propuestas que mejoren la calidad los servicios públicos y soluciones a problemas existentes cuyo planteamiento específico para cada uno de los puntos anteriores está fuera del alcance de esta tesis, por lo que en adelante la atención se centrará en el área del transporte público.



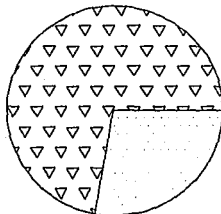
## 2.5 GENERALIDADES DEL TRANSPORTE PUBLICO

### 2.5.1 DEMANDA

En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, existe una demanda aproximada de 31 millones de viajes-persona al día, de los cuales 22 millones (72%) corresponden al Distrito Federal y 9 millones (28%) a los municipios conurbados (gráfica 1). (7)

DISTRITO  
FEDERAL

72 %



GRAFICA 1

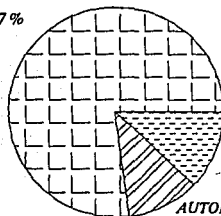
ESTADO DE  
MEXICO

28 %

### VIAJES PERSONA-DÍA (ZONA METROPOLITANA)

Como un caso particular del Distrito Federal, la delegación Cuauhtemoc genera el 13% de la demanda, la cual es atendida en 77% a través del transporte público, 12% vía automóvil y 11% por otros medios.

TRANSPORTE PUBLICO 77 %



GRAFICA 2

OTROS 11 %

AUTOMOVIL 12 %

### TRANSPORTACION (DELEGACION CUAUHEMOC)

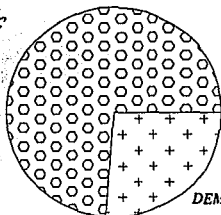
7) RUTA 100. ORGANISMO DE COMUNICACION INTERNA RUTA 100. Año 1, No. 3, México, 1990.



## MOBILIARIO URBANO Y TRANSPORTE PÚBLICO

Los municipios de Nezahualcoyotl, Tlalnepantla y Naucalpan, absorben el 74 % de los viajes generados en el Estado de México, el resto de los municipios conurbados participan con el 26%.

NEZAHUALCOYOTL,  
TLALNEPANTLA Y  
NAUCALPAN. 74 %



DEMÁS MUNICIPIOS 26%

## VIAJES PERSONA-DÍA (ESTADO DE MÉXICO)

Millones de habitantes de la zona metropolitana, cruzan diariamente los límites entre el Distrito Federal y el Estado de México; para ellos, la ciudad es una y requieren de soluciones integrales. Estos ciudadanos no pretenden afectar la relación entre las dos entidades, pero tampoco aceptan que esta situación implique trabas a su movilización y desarrollo.

Actualmente, la demanda de transporte supera la oferta en 32 % aproximadamente en las llamadas "horas pico", y se calcula que en 20 años la demanda de viajes-persona/día casi se duplicará, debiendo cubrirse por lo menos el 80 %, como ahora, a través del transporte colectivo.



### 2.5.2 OFERTA

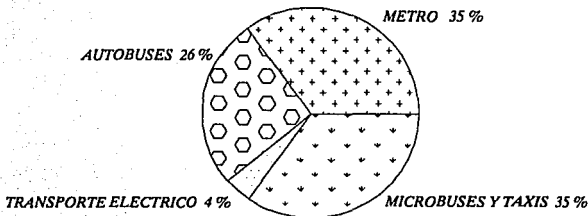
El servicio de transporte de pasajeros que atiende el sector público en la zona metropolitana, se realiza a través de:

Metro  
Trolebuses  
Tren Ligero  
Autobuses de Ruta 100  
El sector privado se encarga de:  
Microbuses  
Autobuses concesionados (en el Estado de México)  
Taxis libres y de sitio

El 86 % del total de pasajeros transportados en la Zona Metropolitana en día laborable utiliza el transporte público y el 14 % vehículos particulares.

En el Distrito Federal se atienden 23.1 millones de usuarios de la siguientes forma: 8.1 millones en el Sistema de Transporte Colectivo Metro, 6.2 millones en Autobuses de Ruta 100, 0.8 millones en el Servicio de Transportes Eléctricos y 8 millones entre Microbuses y taxis.

GRAFICA 1



USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO (DISTRITO FEDERAL)

En el Estado de México se transportan 6.8 millones de personas mediante Autobuses Suburbanos, Microbuses y taxis.

Por otra parte en vehículos particulares, se movilizaron 4.8 millones de personas. 3 millones (63%) al Distrito Federal y 1.8 millones (37%) a los municipios conurbados.



### 2.5.3 GENERALIDADES DE LOS DIVERSOS MODOS DE TRANSPORTE

#### METRO

Cuenta con 182 kilómetros de vías dobles, 9 líneas, 1 línea de tipo férreo en servicio (de Pantitlán a los Reyes) y otra en construcción (de Buenavista a Ciudad Azteca) con 252 trenes de 9 carros, más 19 carros de reserva, su velocidad comercial es de 35 Kilómetros por hora. (8)

#### TREN LIGERO

Tiene 12.25 Kilómetros de vías dobles, trazadas de Tasqueña a Xochimilco; cuenta con 12 estaciones de andén central y 2 terminales de andenes laterales, excepto la del Estadio Azteca, que tiene 2 andenes y tres vías. Su parque vehicular es de 17 trenes de 3 carros, de los cuales, 7 unidades en promedio están en servicio. Su velocidad comercial es de 17.4 Kilómetros por hora.

#### TROLEBUSES

La extensión de su red alcanza 509.8 Kilómetros con 27 rutas; el parque vehicular se integra por 1,035 unidades, de las cuales sólo el 35 % está en operación.

#### AUTOBUSES

Hasta antes de declararse en quiebra, su parque vehicular estaba constituido por 9,234 unidades, de las cuales el 58 % estaban en servicio, del 42 % restante 34 % era susceptible de operar, si se le aplicaba mantenimiento correctivo a los sistemas principales (motor, transmisión y diferencial) y a las carrocerías. Este servicio se proporcionaba a través de 231 rutas, que cubren el 90% de la extensión de la red del transporte del Distrito Federal, con 7,091 Kilómetros. La velocidad promedio de desplazamiento era de 15 Kilómetros por hora, la cual se reduce a 7 en los períodos de máxima demanda. (9)

Actualmente se concesionará el servicio de autobuses en sustitución de RUTA 100, con la creación de cuatro empresas a las que se integrará el parque vehicular que se encontraba en buenas condiciones y el resto será de nueva adquisición. A la fecha de realización de esta tesis no hay cifras oficiales sobre los vehículos que se integrarán a este servicio público concesionado.

#### MICROBUSES Y TAXIS

En el Distrito Federal se tiene un padrón de 51,000 microbuses y 47,000 taxis libres y de sitio. En el Estado de México se dispone de una flota de 9,877 microbuses y 6,052 taxis libres y de sitio.

8) RUTA 100. ORGANISMO DE COMUNICACION INTERNA RUTA 100. Año 1, No. 9. México, 1990.

9) SECRETARIA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD DEL DISTRITO FEDERAL. DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS. SUBDIRECCION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO. REPORTE DE CIFRAS DEL PADRON VEHICULAR. MEXICO, 1995.



### 1.6. EL MOBILIARIO URBANO DE APOYO AL TRANSPORTE

Específicamente en el área de los autobuses, microbuses y taxis el mobiliario urbano que actualmente respalda este tipo de servicios de transporte público lo conforman los siguientes elementos:

- Cobertizos para espera.
- Señalamientos de rutas y paradas
- Divisiones para canalización de personas
- Módulos para supervisores de ruta

Estos elementos los encontramos en las calles y avenidas por las que circulan las diversas rutas de transporte público así como en los paraderos ubicados en las terminales más importantes del metro.

Cabe mencionar que cada tipo de servicio tiene sus paradas en diferentes sitios de la ciudad, coincidiendo los diversos tipos de transporte en los cruces más importantes. Esta situación ocasiona confusiones entre los usuarios ya en donde hace alto el autobús no lo hace el trolebús además de que los microbuses al detenerse en cada esquina bloquean constantemente la circulación de otros vehículos el flujo peatonal se vuelve un conflicto.

Las áreas designadas para espera de vehículos de transporte público no son uniformes ya que mientras el autobús tiene un cobertizo de espera para los usuarios, los microbuses y taxis sólo tienen un señalamiento colocado en un poste expreso para ellos o bien adaptándolo al poste de alumbrado más cercano.

Todo esto nos da una idea clara de que el mobiliario urbano de apoyo al transporte público de este tipo no está diseñado como un sistema para brindar un servicio eficiente sino que son una serie de parches por aquí y por allá implantados repentinamente y sin pensar que en vez de solucionar problemas están llenando nuestro entorno de elementos inútiles y sin coherencia.

En el siguiente capítulo nos avocaremos a tratar más definitivamente los elementos de este problema y a plantear los conceptos que nos lleven a una propuesta proyectual que solucione estas situaciones.





**DEFINICION  
DEL  
PROBLEMA**

**CAPITULO**





### 3.1 ANALISIS DE MODULOS DE ESPERA DE AUTOBUS

#### 3.1.1 MODELOS LOCALES

Para el área metropolitana de la Ciudad de México se han desarrollado e instalado diversos modelos de módulos para espera de autobús (también conocidos con el nombre de cobertizos). Algunos han permanecido más tiempo que otros, debido a factores como: Vandalismo, resistencia a la intemperie, impactos vehiculares o la sustitución por un modelo nuevo. A continuación se analizan diversos modelos de este tipo de módulos.

##### MODULO EN ESCUADRA

Este es un modelo de cobertizo de la década de los setentas de los que actualmente solo existe alguno que otro por allí olvidados pero que es importante tomarlo en cuenta como antecedente para nuestro análisis.

Se compone de tres soportes principales hechos de viga tipo "I" que se anclan verticalmente a unas zapatas de concreto por debajo del nivel de la acera y en el lado del tráfico vehicular. En la parte alta de la viga se hace una unión en ángulo recto con soldadura eléctrica con otra viga del mismo tipo.

Esta estructura soporta un techo de concreto armado con una área de 1.8 x 2.5 M.

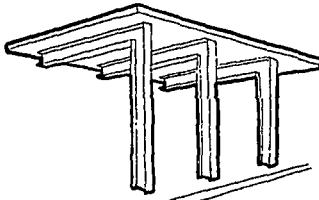
##### OBSERVACIONES

Consideremos que este modelo fue planteado bajo otras circunstancias urbanas diferentes a las actuales y que por tanto no se ajusta a lo requerido hoy día por las siguientes razones:

Debido a sus características estructurales se complica su fabricación en serie lo que permitiría menor tiempo de trabajo en sitio además de disminuir riesgos y problemas en la instalación del mismo.

La ubicación de los soportes principales en el lado del arroyo vehicular estorban al ascenso y descenso de los usuarios del transporte público.

Esta propuesta es sólo un elemento aislado del mobiliario urbano en el que no se consideró proporcionar ningún tipo de información gráfica necesaria para los usuarios del transporte público, además de no integrar iluminación y espacios publicitarios.





## DEFINICION DEL PROBLEMA

### MODULO "H"

Este módulo es el que ha permanecido por más tiempo, aunque se le han hecho algunas modificaciones y adaptaciones, en esencia sigue siendo el mismo concepto.

### CIMENTACION

Sobre el nivel del piso se arman dos bases de concreto rectangulares, en las que se deja una preparación para que se ahoguen en una parte tornillos de aproximadamente 19 mm de diámetro que posteriormente servirán para recibir la placa de acero de los soportes principales.

### SOPORTES

Son dos soportes principales colocados en sentido perpendicular a la acera los que sostienen el techo, cada soporte se compone de dos perfiles tubulares cuadrados (hay otros modelos en que son tubulares redondos) unidos por travesaños del mismo tubular y fijos en la parte inferior a una placa de acero, la cual tiene una serie de barrenos que servirán para sujetarse a los tornillos anclados en las bases de concreto.

A estos soportes se les integra en la parte intermedia, lámina acanalada para colocar información gráfica impresa y protegida por acrílico cristal.

### TECHO

Está conformado por un bastidor troquelado y doblado lámina a manera de constituir un antepecho en el que se pinta el nombre y número de la parada por la parte que da al arroyo vehicular. El techo se forma por lámina acanalada y pintada que se arma al antepecho y por la parte superior se fija a dos travesaños, que a su vez se unen a los soportes principales. Sobre estos travesaños y sólo en algunos cobertizos se instalan cajas de luz publicitarias.

### BARANDALES

En algunos cobertizos se intentó instalar barandales de canalización de personas para que abordaran los autobuses en fila, pero en horas pico el aglomcramiento de personas era tal que los barandales resultaban estorbosos e incluso entorpecían tanto el ascenso como el descenso de los usuarios, además de que los autobuses no se detenían exactamente en el lugar que deberían para que la puerta de acceso coincidiera con la salida de los barandales. Son por estas razones que se decidió no emplear más los barandales y retirarlos, aunque hasta la fecha algunos permanecen olvidados y en mal estado por falta de mantenimiento.

### OBSERVACIONES

Actualmente debido a la horizontalidad del techo, hay personas que se suben a la parte superior del mismo (en situaciones de marchas o manifestaciones) venciendo en ocasiones la resistencia del cobertizo y provocando accidentes. También se arrojan diversos objetos ocasionando acumulación de basura.



## DEFINICION DEL PROBLEMA

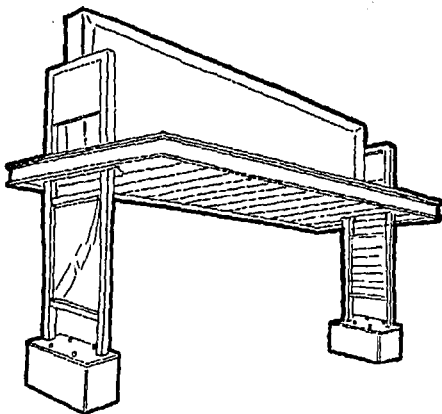
La construcción en sitio de las bases de concreto tiene la desventaja de que en muchas ocasiones no se registra bien la ubicación de los tornillos que sujetarán a los soportes principales, creando situaciones complicadas en su instalación.

Las ventajas de las bases de concreto son que permiten la nivelación del cobertizo en terrenos irregulares. Y al mantener en alto a los soportes principales los protegen de impactos vehiculares.

Cuando las bases de concreto no son suficientemente altas y se llega a dar un impacto vehicular en alguno de los soportes, la estructura total se viene abajo dañando casi en su totalidad al cobertizo.

Actualmente es un problema la transportación del cobertizo, ya que se tiene que llevar totalmente armado y mover mediante una grúa tanto para instalarlo como para retirarlo.

Estos cobertizos no proveen de luz interior para las personas que esperan su vehículo de transporte, por lo que en la noche aguardan en penumbra ya que los postes de alumbrado cercanos (cuando los hay) no proporcionan iluminación suficiente y la luz de las cajas publicitarias colocadas sobre los cobertizos apenas cumplen su función.





## DEFINICION DEL PROBLEMA

### MODULO DE ESPERA UBICADO EN EL EJE CENTRAL DEL D.F.

Esta es una de las propuestas más recientes y que estructuralmente se conforma por los siguientes sistemas: Cimentación, estructura de soporte, travesaños y techo.

#### CIMENTACION

A diferencia de otros, este modelo no utiliza bases de concreto prefabricado o hechas en obra, que sean visibles exteriormente. Esto implica que los postes penetren en el piso de la acera, ya que son cimentados en su totalidad. El único elemento externo auxiliar a los postes es una placa circular de 15 cm de diámetro.

La ventaja de este tipo de cimentación es que proporciona espacios de circulación y estancia libre de obstáculos.

#### ESTRUCTURA DE SOPORTE

La estructura se basa en cuatro postes de perfil tubular anclados al piso; cada par de postes se unen entre sí mediante dos travesaños cortos unidos con soldadura, con el auxilio de placas de acero como refuerzos. El marco formado por los postes y los travesaños es utilizado para colocar mediante pernos de cabeza allen tableros de lámina soldada.

Adicionalmente a la par de los postes se colocaron láminas de acrílico para señalización que posteriormente se sustituyeron por otras de lámina de acero inoxidable ya que las primeras se rompían con facilidad. Por otra parte se ancló de uno de los lados pero hacia la parte interior de la acera un poste auxiliar que sirve para soportar elementos como el mapa de localización, así como un par de botes de basura.

Para uniones de partes estructurales importantes se ha empleado soldadura y para uniones de elementos accesorios como láminas de acrílico, marcos para publicidad e.t.c. se utilizaron pernos de cabeza allen.

#### TRAVESAÑOS

Los travesaños tienen un largo de 600 cm y están colocados a una altura de 220 cm sobre los postes, unidos mediante pernos de 18 cm de largo y sus birlos correspondientes. Este tipo de unión facilita el ensamble de los travesaños a los postes, sin embargo, al quedar los birlos totalmente descubiertos y con su cabeza hacia abajo son susceptibles de actos vandálicos.

#### TECHO

El techo está formado por siete secciones de lámina curva, empalmadas a tope y unidas mediante tornillos y tuercas, a ocho placas verticales de soporte que descansan en sentido perpendicular sobre los travesaños a los que se unen igualmente por tornillos y tuercas.

La curva del techo permite desalojar el agua rápidamente, sin embargo, la falta de canalización del agua ocasiona que ésta caiga hacia todos los lados del cobertizo.



## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los empalmes a tope de las secciones de lámina no permiten un total aislamiento contra el agua de lluvia.

Los bordes frontal y posterior del techo del cobertizo son rematadas por una moldura que corre a lo largo de las secciones de lámina. En estas molduras hay acumulamiento de agua pudiendo provocar corrosión prematura en la lámina. Similar problema presentan los pernos y tuercas que quedan al descubierto en la superficie exterior del techo

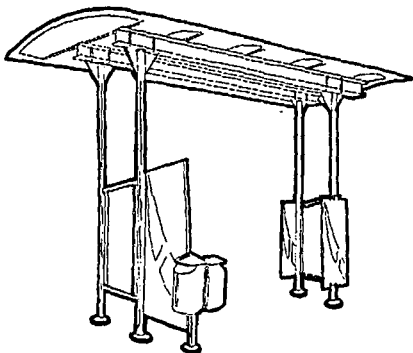
### OBSERVACIONES

La altura del techo no permite una protección adecuada contra la lluvia que, acompañada de viento, cae con ángulos pronunciados. Debiendo considerarse para nuevas propuestas una altura menor.

Por las uniones a tope de las láminas del techo se filtra fácilmente el agua.

Las láminas de acrílico con sus bordes al descubierto, y ubicadas en zonas de circulación y estancia, son inadecuadas (aunque después se sustituyeron por láminas de acero inoxidable por ser más resistente, pero su ubicación ocasiona los mismos problemas a los peatones).

La localización de los botes de basura también estorba a la libre circulación de las personas.





## DEFINICION DEL PROBLEMA

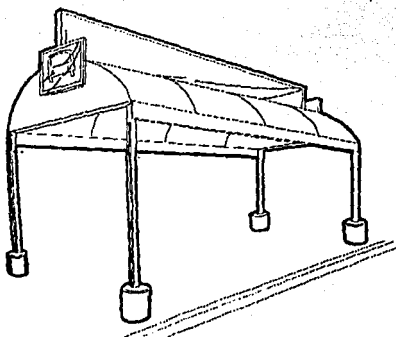
### 3.12 PROPUESTAS EN DESARROLLO O PRUEBA

El proceso de implementación para el mobiliario urbano de este tipo se realiza en la empresa Servicios Metropolitanos S.A. de C.V. que trabaja en conjunto con la Coordinación General de Transporte, siendo ésta la que estudia, autoriza y/o desarrolla las propuestas de diseño a aplicar.

#### PROPUESTA "A"

Esta es una propuesta que retoma conceptos de modelos extranjeros (de los que veremos ejemplos más adelante) y que se compone de cuatro postes tubulares redondos ahogados en la parte inferior a unas bases cilíndricas de concreto hechas sobre el nivel del piso. Estos elementos soportan el techo que está conformado como un domo corrido tipo arco cañón hecho con lámina de policarbonato y estructurado con perfil tubular cuadrado en las uniones. Los laterales del domo se cubren empleando lámina galvanizada con acabado en pintura electrostática al igual que en los demás elementos metálicos.

De esta propuesta se desarrolló una variante en la que se eliminaron las bases de concreto y los postes se anclaron por debajo del nivel de la acera, empleando placas de acero circulares atornilladas al piso como refuerzo. Además en la parte superior y a lo largo del domo se colocó una mampara publicitaria.





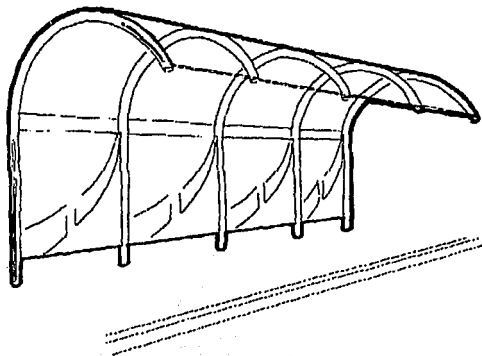
## DEFINICION DEL PROBLEMA

### PROPUESTA "B"

Este modelo es un modelo sencillo que se conforma de soportes tubulares redondos anclados por debajo del nivel piso, del que ascienden verticalmente y en la parte alta describe una curva. El techo se constituye por acrílicos transparentes fijos a los soportes tubulares y siguiendo la curvatura de los mismos. En la parte vertical de los postes y entre ellos se fijan mamparas metálicas.

### OBSERVACIONES

Este prototipo que se puso a prueba en la Avenida Reforma del Distrito Federal no duró mucho tiempo debido a actos vandálicos; ya que se llegaban a colgar de la curva volada y fracturaban los acrílicos, además de que en la parte posterior de las mamparas opacas se suscitaban atracos.







## DEFINICION DEL PROBLEMA

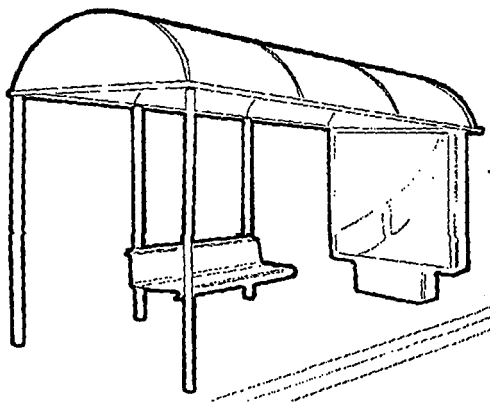
### PROPUESTA "C"

Aquí se pretende emplear como elemento principal un marco publicitario con luz interior ubicado como lateral del cobertizo y fijo al piso con taquetes expansivos y tornillos, que a su vez también sirve como soporte del techo; el cual es una estructura de perfil tubular cuadrado con una cubierta de fibra de vidrio reforzada con resina poliéster. Los otros soportes son perfiles tubulares redondos con una placa de acero soldada a su base para poder fijarse al piso mediante taquetes expansivos y tornillos de cabeza hexagonal. A los postes del fondo se les fija una banca de lamina perforada. Toda la estructura se recubre con pintura electrostática.

### OBSERVACIONES

La distribución de los demasiados elementos de soporte no apoya la libre circulación de las personas e incluso resulta estorbosa en los momentos de mayor afluencia de gente que aguarda el autobús. Lo mismo sucede con la caja publicitaria, que además bloquea la visibilidad lo que puede propiciar asaltos.

Dada la cantidad de personas que aguardan el autobús y otros servicios de transporte en horas "pico" en la Ciudad de México, la banca propuesta no resulta eficiente e incluso estorba a la libre circulación.





### PROPUESTA "D"

Nuevamente se emplea como elemento principal un soporte publicitario, triangular, que sostiene en un lado al techo, el cual se compone de un bastidor metálico estructurado con travesaños de perfil tubular cuadrado que describen una curva de un radio muy amplio. En los claros se emplea lámina de policarbonato.

En el lado contrario al soporte publicitario se colocan dos soportes tubulares redondos que deslizan sobre otros perfiles fijos al piso mediante taquetes expansivos y tornillos de cabeza hexagonal.

En la parte posterior se colocan dos mamparas de vidrio fijas en su parte superior al techo y al piso con conectores especiales.

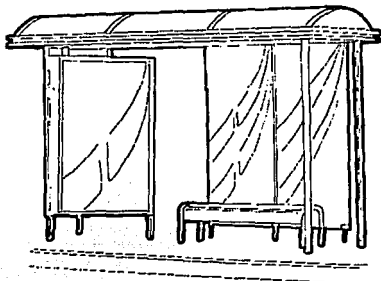
También en esta opción se propone una banca hecha con perfil tubular redondo y lámina perforada, la que se fija al piso con taquetes expansivos y tornillos de cabeza hexagonal.

### OBSERVACIONES

Una gran parte del espacio interior está ocupada por el soporte publicitario y la banca de espera, disminuyendo el área que ocupan los usuarios para resguardarse bajo el cobertizo.

Las mamparas posteriores bloquean totalmente la circulación de ascenso y descenso, además son elementos sujetos a robo y daños aún a pesar de que pudieran ser vidrios templados, lo que eleva su costo de reposición.

Debido a que las cabezas de los tornillos quedan expuestas, el módulo es muy fácil de desmontar y ser objeto de actos vandálicos.





### 3.1.3 MODELOS EXTRANJEROS (GENERALIDADES)

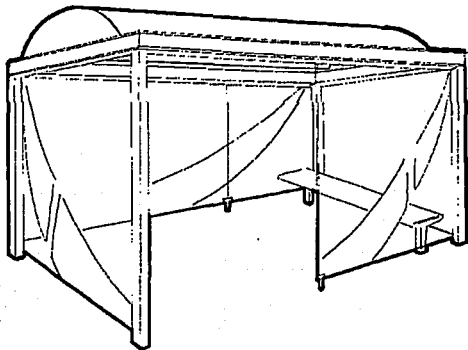
Desafortunadamente muchos de los países de América Latina (entre ellos México) han retomado modelos de este tipo de mobiliario urbano de países como: Estados Unidos, Canadá y de Europa, para implementarlos en sus ciudades sin tener en cuenta que las condiciones demográficas y de urbanización son diferentes. Es por ello que las adaptaciones no han tenido muchos éxito, ya que además, en el proceso de adaptación sufren modificaciones y cambios que lejos de ser para mejoría terminan por ser objetos incoherentes y deformados.

En esta parte describiremos los conceptos generales que caracterizan a las propuestas de diseño de otros países, con el fin de ampliar nuestro panorama sobre el mobiliario urbano de este tipo.

Por lo general estos módulos de espera de transporte público son en su mayor parte áreas rectangulares cerradas en alguno o ambos laterales y/o en la parte posterior por materiales transparentes y en el techo por materiales translúcidos como el acrílico o el policarbonato. Esto es con el fin de proteger lo más posible a las personas de condiciones extremas de viento, lluvia e incluso nieve. Dejando sólo accesos en la parte frontal, que es por donde se realiza el ascenso y descenso de los usuarios.

Estos módulos, en su mayoría, cuentan con bancas de espera y amplias mamparas publicitarias. También a algunos se les integra luz interior.

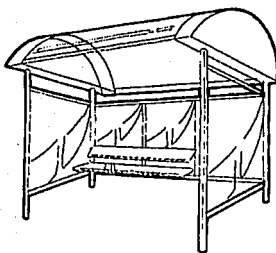
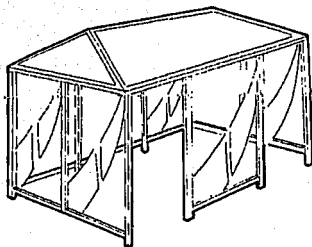
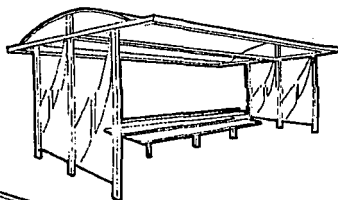
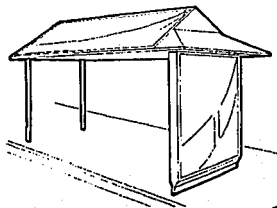
Algunos cuentan incluso con tableros electrónicos que proporcionan información acerca de las rutas, la localización de los autobuses próximos a llegar y los horarios en que pasarán por allí.





## DEFINICION DEL PROBLEMA

### PROPUESTA EXTRANJERAS (ILUSTRACIONES)





## DEFINICION DEL PROBLEMA

### 3.2 PRECISION DEL PROBLEMA PROYECTUAL

#### 3.2.1 CONCEPTO DEL MODULO DE ESPERA

En base a los datos anteriores procederemos a realizar el planteamiento de información útil que nos permita definir con mayor claridad el problema proyectual, así como los requerimientos que deberá cumplir la propuesta de diseño a desarrollar.

En primer lugar comprendamos el propósito general de un modulo de espera de transporte público.

Es mobiliario urbano destinado a:

Indicar a los usuarios y operadores las zonas de ascenso y descenso de pasajeros de vehículos de transporte colectivo.

Brindar, durante la espera, a los usuarios del transporte público protección física de la lluvia y el calor radiante.

Indicar a los usuarios las rutas de los modos de transporte que transitan por el lugar.

Indicar a los usuarios su ubicación respecto a otros puntos mediante información gráfica.

#### 3.2.2. INTERACCION COMO SISTEMA

Es importante no conceptualizarlo como un objeto aislado e independiente de su entorno sino por el contrario, entenderlo como parte de un sistema de elementos de mobiliario urbano de apoyo a los servicios públicos.

De los servicios públicos que pudieran interrelacionarse con este modulo encontramos los siguientes:

#### DEPOSITOS DE BASURA

La captación y recolección de basura es un problema muy grande y complejo en las ciudades, cuyo estudio y planteamiento de posibles soluciones está fuera del alcance de esta tesis, pero sí cabe la posibilidad de contribuir a este propósito integrando (con una mejor propuesta funcional respecto de las existentes) en cada módulo depósitos de captación de basura; en cuya proyección deberán considerarse dimensiones y ubicaciones que no obstruyan la circulación peatonal.

#### SERVICIOS DE TELEFONIA PUBLICA

Este es un elemento que hasta la fecha se ha manejado totalmente independiente de las paradas de autobuses, valdría la pena intentar conciliar ambos intereses con el fin de tener estos servicios dispersos y distantes uno del otro.



### BUZON DE CORREOS

Aquí se presentan las mismas consideraciones que en los puntos anteriores y sólo reitero que se estudie en el desarrollo proyectual su posible integración dentro de un sistema o familia de mobiliario urbano.

### SISTEMAS DE INFORMACION GRAFICA Y PUBLICIDAD

Este es un punto importante porque en las ciudades de hoy en día estamos rodeados de un sin fin de elementos de señalización, información turística, social, anuncios publicitarios de diversos tipos (Luminosos, muros espectaculares e.t.c.), que muchas veces son confusos y poco legibles, además de que invaden y bloquean espacios de circulación, obstruyendo la visibilidad. De allí la necesidad de proponer alternativas funcionales para este tipo de información que se integren a otros elementos de mobiliario urbano coherentemente.

Al mencionar a los sistemas anteriores no pretendo forzar ni obligar su integración al módulo de espera de transporte público, creando así objetos urbanos caóticos de multiservicios que no cumplan correctamente con sus funciones independientes, sino que la intención principal es la de dar paso a la creación de sistemas de mobiliario urbano que brinden eficientemente servicios bajo un concepto de diseño unificado.

### 3.2.3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Con el fin de desarrollar un objeto que preste con eficiencia los servicios a los que está destinado y que supere los problemas que actualmente se encuentran en otros modelos existentes ya analizados, se plantean los siguientes lineamientos sobre los que deberá basarse el desarrollo proyectual de la nueva propuesta.

#### MODULACION

Dado que hay paradas por las que atraviesan varias rutas o incluso en los paraderos existentes afuera de las terminales más importantes del Metro, se debe considerar que con el módulo se puedan crear corredores de espera integrados y así ampliar la protección contra la lluvia y el calor radiante.

#### ROBO Y VANDALISMO

Esta es una situación a la que están expuestos todos los elementos del mobiliario urbano en mayor o menor grado, pero es posible preverlas y disminuir en un mayor porcentaje sus efectos dañinos con las siguientes consideraciones:

1. No dejar elementos de unión (tornillos) con las cabezas expuestas a simple vista o a un alcance fácil. Considerar el empleo de tornillos allen.



## DEFINICION DEL PROBLEMA

2. Evitar la horizontalidad del techo para no invitar a que alguien pueda subirse y permanecer allí.
3. No dejar elementos expuestos de tal manera que se usen como escalones o apoyos para que puedan subirse a partes altas del módulo.
4. Evaluar la posibilidad de emplear materiales inflamables o retardantes a la flama.

### ILUMINACION

Es importante integrar iluminación al área del módulo para que durante la noche las personas no aguarden en penumbra y se propicien asaltos. Los equipos de iluminación deben estar fuera del alcance normal de las personas para evitar actos vandálicos.

### SISTEMA DE ANCLAJE

Debido a la irregularidad de las calles y avenidas en cuanto sus niveles y trazos debe considerarse que el sistema de anclaje permita la nivelación en sitio del módulo de espera, además de ser seguro y estable.

### EVITAR FILTRACIONES

Considerar uniones adecuadas y correctamente selladas en el techo por las que el agua no pueda filtrarse al área en que se encuentran las personas esperando su vehículo de transporte.

### MANTENIMIENTO

Tener en cuenta que este tipo de mobiliario usualmente no reciben servicio de limpieza continua, por lo que se deberán evitar rincones y áreas en las que pueda acumularse la basura.

Para situaciones de avería o daño es importante considerar la reposición de alguna de sus partes dañadas sin tener que renovar el módulo en su totalidad.

### TRANSPORTACION

Considerar la separación de sus partes para facilitar su transportación y desplazamiento al lugar de colocación, así como, su armado mediante ensambles sencillos que permitan su instalación rápida y sin muchas complicaciones.

### CORROSION

Como elemento expuesto a la intemperie se deben emplear recubrimientos o materiales anticorrosivos como por ejemplo: La pintura electroestática, el aluminio, el acero inoxidable, los plásticos.



## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### ESPACIOS DE CIRCULACION Y ESTANCIA

Debido a la aglomeración de personas en estas áreas es muy importante considerar la mayor libertad de circulación posible, esto es:

No bloquear la áreas de acceso y descenso de los vehículos de transporte.

Simplificar los sistemas de soporte del módulo para dar mayores espacios de circulación.

Evitar colocar mamparas divisorias o informativas de tal manera que obstaculicen la circulación de las personas.

En el área de ascenso y descenso de pasajeros debe considerarse una altura no menor a 2.0 m.

No crear espacios cerrados en los laterales, aunque sean materiales transparentes.

### INFORMACION GRAFICA

En este aspecto debe considerarse que su ubicación no sea en áreas que obstruyan la circulación, además de ser claramente visibles y legibles.

La información gráfica a considerarse debe ser:

El nombre de la parada.

Plano de localización.

Información sobre las rutas.

Publicidad.

### VISIBILIDAD

La transparencia es un elemento importante, ya que debe haber visibilidad hacia la mayor parte del entorno del módulo, especialmente en dirección del arroyo vehicular.





**DESARROLLO  
DE  
PROYECTO**

**CAPITULO**

**4**



### 4.1 ALTERNATIVAS DE DISEÑO

En base a la información y requerimientos establecidos se plantean las primeras alternativas proyectuales para su evaluación y análisis con el propósito de seleccionar la propuesta a desarrollar.

#### ALTERNATIVA "A"

##### DESCRIPCION

En este concepto se pretende manejar un módulo central constituido por cuatro paneles prefabricados, colocando dos en línea recta y dos en sentido perpendicular a los anteriores, integrados formalmente por un antepecho circular con iluminación interior, conformando un elemento cónico dividido en cuatro áreas, las que se plantean utilizar como espacios de servicios al público; siendo estos:

Area de información gráfica  
Area de teléfono público  
Area para buzón de correo  
Area para depósito de basura

Este módulo se utiliza como base para soportar un techo curvo que servirá para cubrir del calor radiante y la lluvia a los usuarios del transporte público y sobre el cual se propone colocar un panel publicitario con iluminación interior.

Partiendo de este elemento se conforma otro que sirva como módulo urbano de señalización e información gráfica.

El concepto base es conformar una serie de elementos independientes que se integren en un sistema de mobiliario urbano.

##### OBSERVACIONES

El concepto de sistema resulta interesante en esta propuesta pero la integración de los elementos no está bien lograda, por ejemplo en la opción del cobertizo el panel publicitario y el techo son dos conceptos formales diferentes que están forzados a colocarse sobre el módulo cónico.

Los paneles prefabricados debido a su ubicación resultan estorbosos a la circulación además de bloquear la visibilidad y dar pie a que alguien se coloque detrás de ellos sin ser vistos a distancia y propiciar asaltos.



**ALTERNATIVA "B"**

La primera opción del concepto parte de dos elementos semicilíndricos dispuestos simétricamente y ubicados en la parte central del cobertizo. Estos paneles curvos se fijan a cuatro postes tubulares que se anclan al piso y a su vez son la estructura principal del techo.

En estos módulos curvos se pretende colocar el servicio de teléfono público y en los laterales exteriores mamparas con información gráfica.

En la parte alta se propone un antepecho sujeto en uno de sus lados a la estructura tubular principal y el resto como un brazo que sale hasta el arroyo vehicular con señalización vial y lamparas que iluminen hacia la parte interior del cobertizo.

La segunda opción de esta misma alternativa maneja los paneles curvos ubicados en los lados del cobertizo armados a dos postes tubulares que también se anclan al piso y sirven de estructura principal para soportar el techo en arco corrido y el brazo superior de señalización e iluminación.

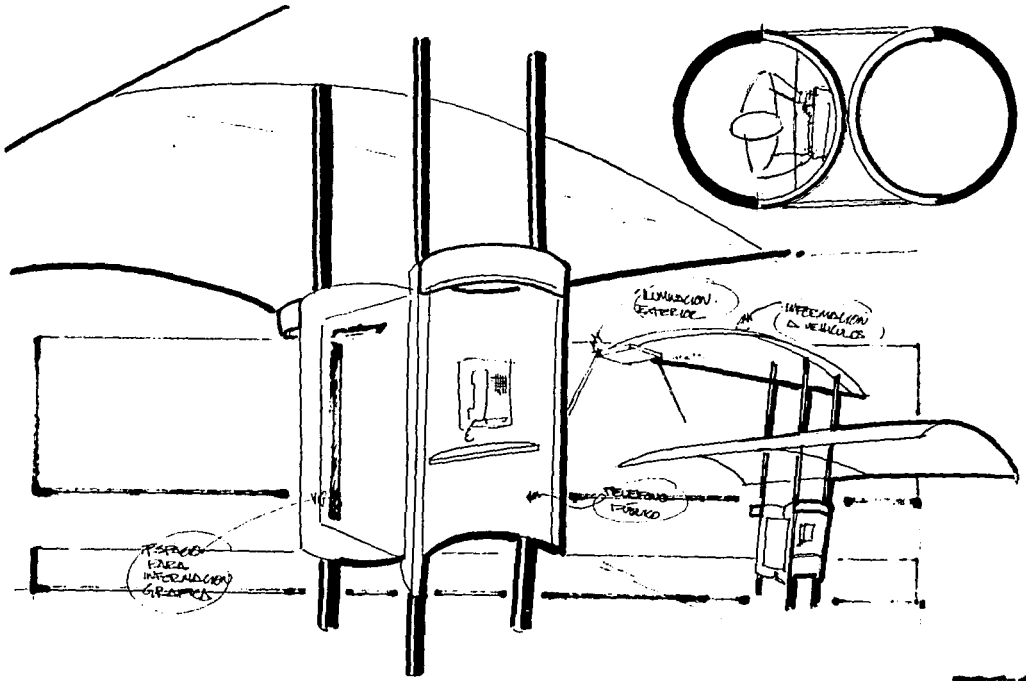
En uno de los módulos curvos se instala un teléfono público y en otro un depósito de basura que se alimenta por la parte exterior del panel.

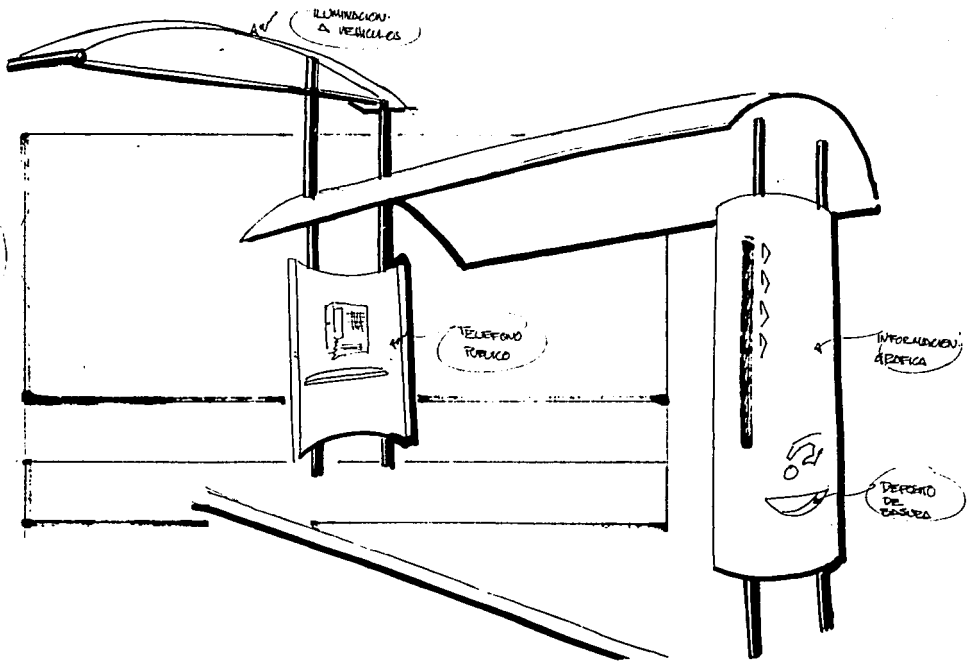
**OBSERVACIONES**

La integración de las partes no se logra como debiera ser, además de que los módulos curvos dispuestos tanto central como lateralmente obstruyen a la libre circulación de las personas que caminan por la acera y de las que ascienden y descienden de un vehículo de transporte público.

El brazo que se extiende hasta el arroyo vehicular es un elemento desintegrado del conjunto y que no aporta o soluciona ningún problema específico.

FALLA DE ORIGEN







### ALTERNATIVA "C"

La propuesta se basa en dos elementos estructurales principales dispuestos a los lados y en la parte posterior del módulo que se conforman por la integración de dos tubulares que describen un arco de circunferencia y otros dos tubulares verticales que se anclan al piso. En la parte alta se propone una mampara publicitaria con exhibición por ambos lados.

A partir del elemento central del concepto se plantean otras opciones para crear una familia de objetos de mobiliario urbano que conformen un sistema de servicios públicos tales como: Telefonía pública, depósito de basura, información gráfica de rutas y paradas, espacios publicitarios y buzón de correos.

#### OBSERVACIONES

Este concepto logra una mayor transparencia y menor obstrucción a la circulación de las personas así como una mejor integración formal.

La posibilidad de crear un sistema de objetos urbanos de servicio público a partir de esta propuesta la hace una opción más interesante.

Tiene mejor posibilidad de cumplir con los requerimientos planteados que las alternativas anteriores.

Partiendo de estas consideraciones se procederá a desarrollar esta alternativa de diseño en detalle y solucionarla técnicamente.

FALLA DE ORIGEN



ILUMINACION

Informacion grafica

PANEL DEL CONTO

Informacion grafica

Informacion grafica

ILUMINACION EXTERIOR

COBERTO PROTECTOR

Carta informativa con informacion grafica

Informacion grafica transparente

20

42

MODULO DE ESTERA

ILUMINACION

80

220

120

400

220

80

TELEFONO PUBLICO



ALTERNATIVA "C"





### 4.2 ALTERNATIVA DESARROLLADA

El proyecto de diseño se conforma por dos propuestas de elementos. Uno que es el módulo principal de dos soportes estratégicos, a partir del cual se pueden desarrollar corredores de espera tan largos como se requiera y otro módulo individual que es más pequeño, destinado a colocarse paralelamente a las calles, en paradas donde las dimensiones de la banqueta no permiten la instalación del módulo principal pero que aún así provee de protección contra el calor radiante y la lluvia.

#### 4.2.1 ASPECTO FORMAL

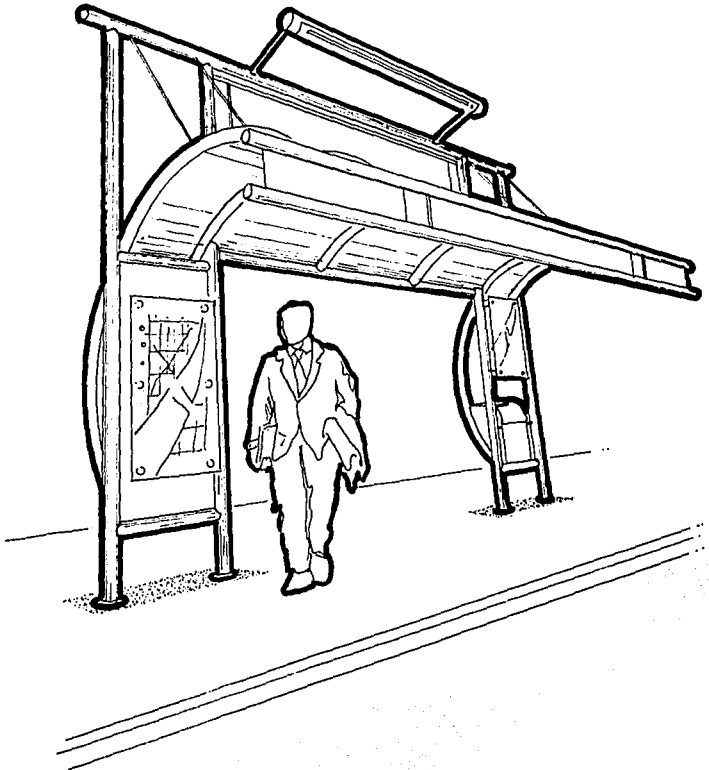
El concepto formal parte de la integración de elementos simples, tal como se aprecia en el perfil del módulo en donde un arco de circunferencia se intersecta casi tangencialmente con una línea recta vertical, dejando un segmento del arco "volado" y creando un efecto interesante de equilibrio visual. Además de que la curva del domo y los tubulares redondos empleados en la mayor parte de la estructura dan una presencia más amable y suave en un paisaje urbano tan lleno de elementos lineales y de aristas que en ocasiones son un tanto agresivas, logrando así un contraste del producto con su entorno.

Se ha tenido especial cuidado en que todas las piezas que componen el sistema se interrelacionen armoniosamente entre sí, tal es el caso del espacio telefónico, cuya ubicación en un segmento de la curva lo hacen parte del conjunto y no como un elemento aparte o forzado a estar allí. Otro ejemplo de esta integración es el contenedor de basura cuya continuidad formal con el arco y su localización entre la curva y los soportes verticales lo adoptan al módulo completo dejando de ser el clásico objeto estorboso, extraño y fuera de lugar.

También es importante mencionar que al juego de líneas curvas y rectas se agregan los planos conformados por las mamparas informativas, el panel publicitario y el antepecho de ruta que juntos arman un volumen visualmente agradable.

La transparencia visual que se logra lo hace un objeto atractivo ya que rompe con el esquema de elementos urbanos pesados que en ocasiones bloquean el libre tránsito de las personas por las calles.

Este concepto es versátil ya que permite crear, a base de repetición de módulos, corredores de espera tan largos como se requiera integrados todos entre sí perfectamente sin que se rompa su armonía formal o bien elementos más pequeños que actúan independientemente pero siempre dentro de la misma familia.



MODULO PRINCIPAL  
PERSPECTIVA





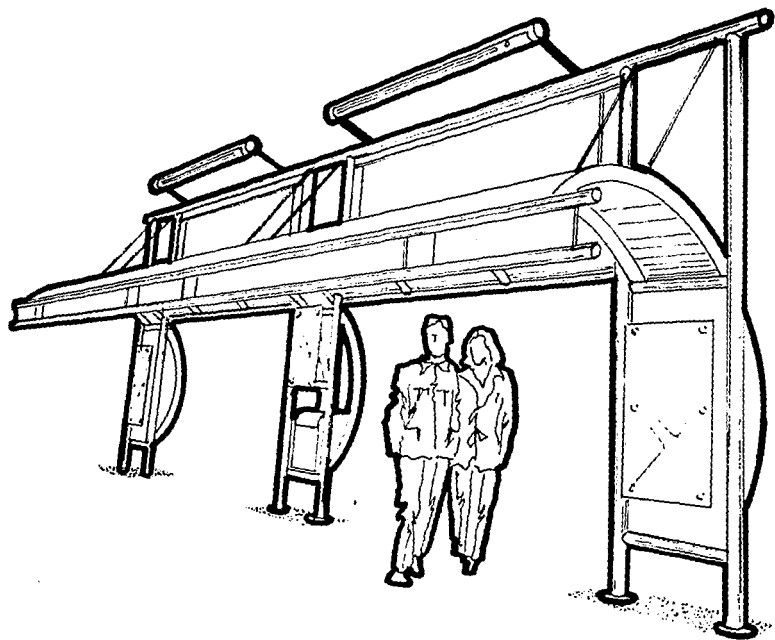
MODULO PRINCIPAL  
PERSPECTIVA





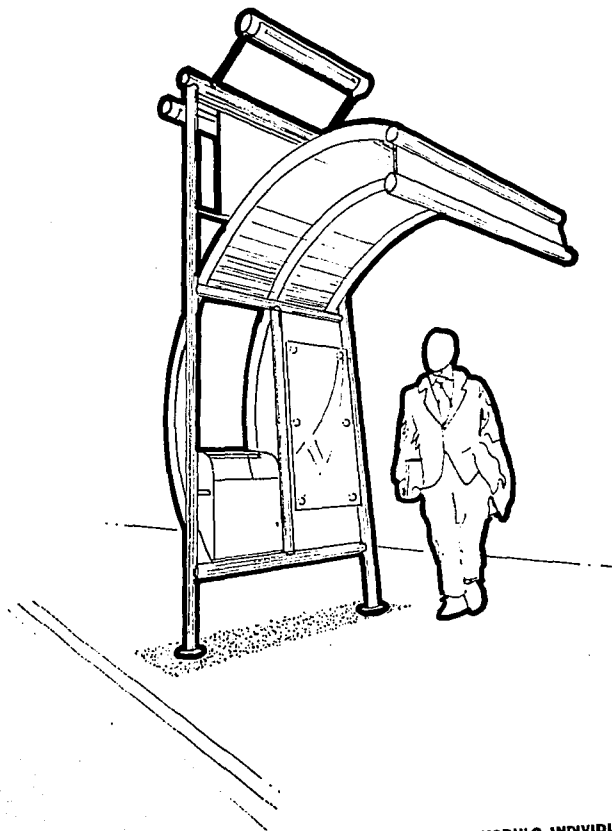
MODULO PRINCIPAL  
PERSPECTIVA





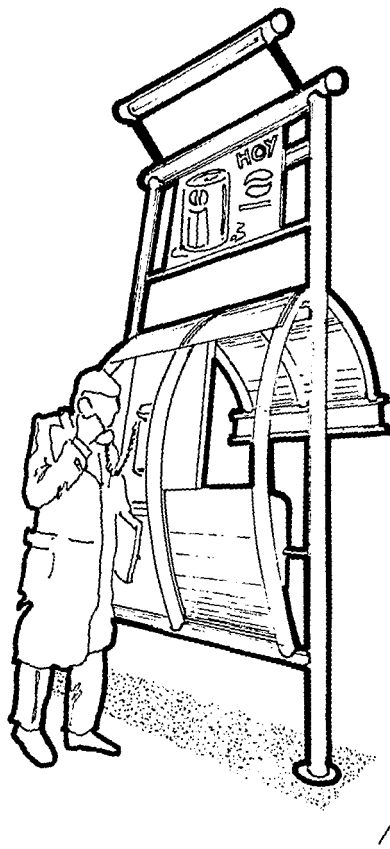
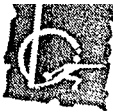
MODULO PRINCIPAL (Modulación)  
PERSPECTIVA





MODULO INDIVIDUAL  
PERSPECTIVA





MODULO INDIVIDUAL  
PERSPECTIVA





#### 4.2.2 ASPECTOS DE USO

##### ESPACIOS DE CIRCULACION

El criterio base en el desarrollo de esta propuesta es el de dar el mayor espacio libre de circulación y estancia, así como la mayor transparencia posible. Esto se logra dejando los soportes hacia la parte posterior (a una distancia de 1,800 mm con respecto al antepecho) y teniendo un claro entre ellos de 3,300 x 2,200 mm, permitiendo a las personas transitar por esta zona sin obstáculos.

Al no existir elementos como brazos o banderines colgantes se procura una mayor seguridad para los usuarios al transitar libremente a través del área interior de módulo, incluso a nivel de piso no existen salientes ya que el anclaje de los soportes no requiere de plataformas visibles y esto deja áreas limpias de obstáculos.

##### VISIBILIDAD

La visibilidad que proporciona el módulo desde el interior es sobradamente amplia, gracias a la conformación de todos los elementos estructurales y permite a los usuarios ver sin obstrucción el panorama vital.

La altura a que está ubicado el antepecho frontal (2,025 mm) permite a los usuarios que viajan en autobuses, trolebuses y microbuses visualizar el nombre correspondiente a cada parada. Además, con esta altura los usuarios ascienden y descienden de estos vehículos sin riesgo de golpearse (ver ilustración 1).

##### PROTECCION

El área del domo (4,940 x 1888 mm) brinda protección para 20 personas considerando un estancia de poco más de dos personas por metro cuadrado (ver ilustración 2)

El sellado mediante un perfil de neopreno, en las uniones de las láminas de policarbonato del domo permitirá una protección adecuada en contra de la lluvia.

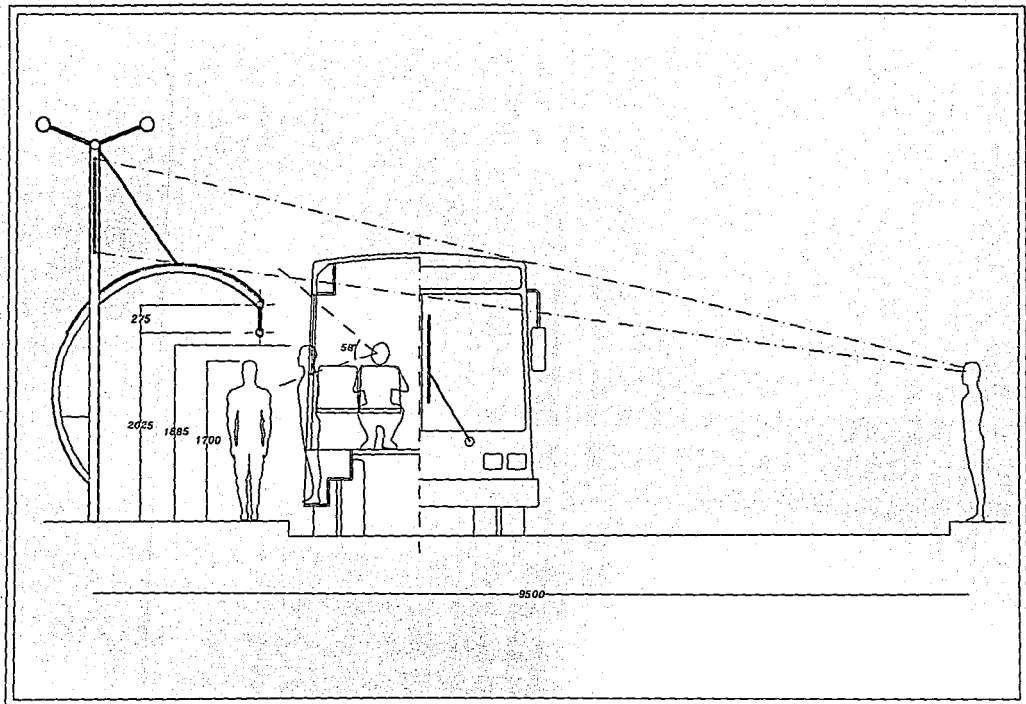
La lámina de policarbonato "Lexán grado solar" tono bronce empleada brinda protección contra los rayos ultravioleta del espectro solar dándole mayor vida contra el amarilleo y al empañamiento. Es resistente a la abrasión y moldeable en frío (radio mínimo = 630 mm). Además en este tono sólo permite un 60 % de transmisión de luz y de calor radiante de la energía solar. (10)

##### ESPACIOS DE CONTACTO

En el módulo telefónico el espacio entre los laterales formados por los tubulares curvos, que es de 535 mm, resulta suficiente para que una persona pueda acceder al teléfono. La altura de la repisa (1,000 mm) permite que personas de baja estatura (1.50 M) puedan apoyarse fácilmente para tomar alguna nota escrita. La parte baja de la lámina de policarbonato del domo se encuentra a una altura de 1,800 mm suficiente para que una persona de estatura promedio en México (1.7 M) o más alta (1.95 M) no se golpee en la cabeza (ver ilustración 3).

10) General Electric Company. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LAMINA LEXAN. P.E. U.U. 1995.



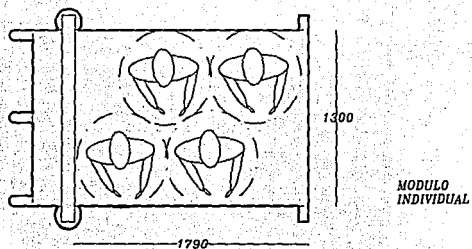
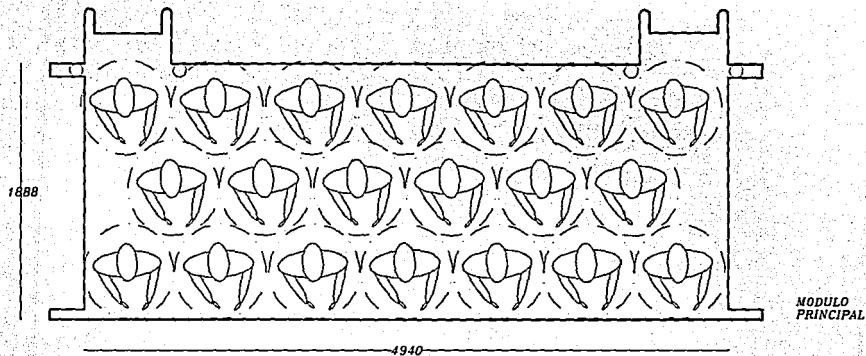


MODULO DE ESPERA

Esquema Antropométrico

ILUSTRACION 1



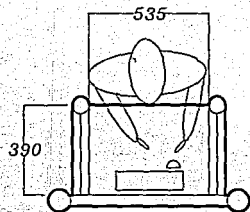


AREA DE PROTECCION

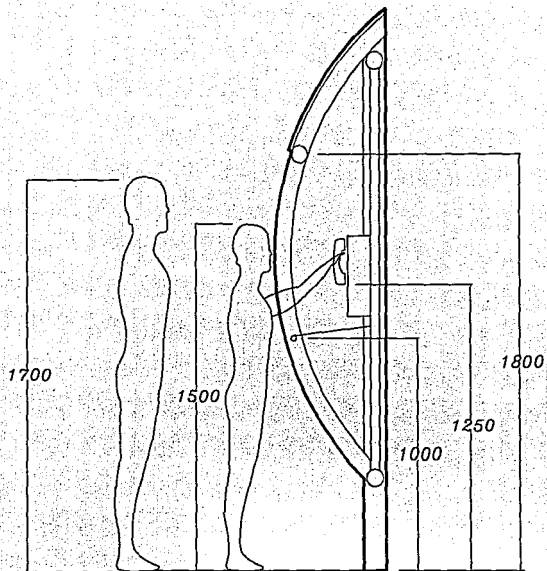
Acol. mm

ILUSTRACION 2





VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL





Este módulo se encuentra en la parte posterior del conjunto lo que permite un cierto aislamiento de la mayor parte del ruido proveniente del arroyo vehicular, además con esta ubicación se pretende evitar aglomeraciones en el área de espera, ascenso y descenso de los vehículos de transporte público.

La altura en que se encuentra la boca de alimentación del contenedor de basura (900 mm) permite que las personas depositen sin dificultad los desperdicios, además de facilitar su abatimiento para desalojo de los mismos.

#### **INFORMACION GRAFICA**

Las dimensiones de la mampara de información gráfica (610 x 1,200 mm) en el frente del módulo telefónico y la altura a que está ubicada (a partir de 700 mm y llegando hasta 1,900 mm) permiten una mejor visualización de la misma sin necesidad de que la personas se acerquen demasiado a ella bloqueandose unas a otras. De manera similar actúa la mampara colocada sobre el contenedor de basura que al estar a una altura de 1,400 permitirá una mejor presentación de la información gráfica de ruta o publicitaria contenida en ella.

#### **4.2.3 ASPECTOS ESTRUCTURALES Y DE FUNCION**

##### **MODULO PRINCIPAL (Plano 1/17)**

##### **DESCRIPCION DE CONJUNTO**

Este módulo se conforma por los siguiente elementos:

SopORTE principal "A" con integración de teléfono público e información gráfica.

SopORTE principal "B" con integración de un depósito de basura e información gráfica.

Anclaje

Domo.

Panel publicitario.

Sistema de iluminación.

**DESCRIPCION POR ELEMENTOS****SOPORTE PRINCIPAL "A"**  
(Planos 2/17 y 14/17)

Se conforma por dos postes tubulares redondos con un diámetro exterior de 101.6 mm (4") y con un espesor de 3.1 mm (1/8") (referencia No. 6 en despiece) que ascienden verticalmente con una longitud de 4000 mm.

Cada poste tiene en su parte inferior una placa circular de acero de 12.7 mm (1/2") de espesor y 250 mm de diámetro (referencia No 24 en despiece), unida al tubo por medio de soldadura eléctrica. Esta placa tiene cuatro barrenos de 12.7 mm de diámetro, que servirán para fijar el poste al sistema de anclaje, dispuestos perpendicularmente entre sí y cada uno a una distancia de 87 mm del centro de la misma (ver planos 5/17 y 6/17).

En el poste derecho se encuentra soldado perpendicularmente y por el exterior un segmento de tubo redondo de 76.2 mm (3") de una longitud de 150 mm (referencia No. 17 en despiece) a una altura de 2300 mm del eje a la base inferior del poste, que servirá para unir a la estructura principal con el techo (ver plano 2/17).

De la misma manera se encuentran otros dos segmentos de tubo redondo de 25.4 mm (1") de diámetro y una longitud de 100 mm (referencia No. 16 en despiece). El primero a una altura de 2850 mm del eje a la base inferior del poste y el siguiente a una distancia, entre ejes, del primero de 1000 mm. Estos recibirán al panel publicitario (ver plano 2/17).

Los postes se colocan paralelamente a una distancia entre ejes de 810 mm y se unen por medio de dos perfiles tubulares redondos calibre 18 con un diámetro de 76.2 mm (3") (referencia No. 21 en despiece) soldados a los postes principales a manera de travesaños internos. El primer travesaño se coloca a 400 mm a partir de la placa de acero y al eje del travesaño. El centro del segundo travesaño se ubica a 1800 mm del centro del primero. En el área que se forma entre estos travesaños y los postes principales se fijan por soldadura eléctrica dos hojas de lámina negra calibre 18 (referencia No. 11 en despiece) con un espacio de 50 mm entre sí para conformar un panel en el que se montará por la parte posterior un aparato telefónico de servicio público. En la parte superior los postes principales se sueldan perpendicularmente a un travesaño superior (referencia No. 1 en despiece) conformado por un perfil tubular redondo de 101.6 mm (4") de diámetro, calibre 18 y con una longitud de 1200 mm.

Sobre esta estructura principal se montan interiormente dos perfiles tubulares redondos de 76.2 mm (3") de diámetro, calibre 18 y 4,100 mm de longitud, curvados con un radio de 1,308 mm (referencia No. 7 en despiece). Ubicados paralelamente entre sí a una distancia entre ejes de 610 mm. Estos perfiles se unen en su parte inferior por soldadura eléctrica al primer travesaño de la estructura principal y tangencialmente al segundo. En el otro extremo se unen perpendicularmente a un antepecho conformado por dos perfiles tubulares redondos de 76.2 mm de diámetro, calibre 18 con una longitud de 1200 mm (referencia No. 21 en despiece) unidos entre sí por soldadura eléctrica a un panel hueco de dos caras de lámina negra calibre 18 de 1000 x 200 mm y un espesor de 15 mm (referencia No. 20 en despiece).



Los tubulares curvos se encuentran tensados al travesaño superior de la estructura principal por medio de una varilla de acero de 9.5 mm (3/8") de diámetro soldada en ambos extremos (referencia No. 2 en despiece).

Para cubrir el claro que se forma entre los perfiles tubulares curvados en la parte superior se emplea una lámina de policarbonato grado solar tono bronce de 610 x 2440 mm y 6 mm de espesor (referencia No. 4 en despiece). La cual se fija a los tubulares por medio de un perfil extruido de neopreno remachado a los tubulares curvos, lo que permitirá un sellado contra filtraciones de agua (ver detalle 5 en plano 10/17).

En las áreas laterales que se forman entre los perfiles tubulares curvos y el panel de lámina de la estructura principal, se fijan por soldadura eléctrica paneles de lámina negra calibre 18 (referencia No. 10 en despiece) que servirán para crear un espacio semi-aislado para el servicio telefónico.

En el interior de este espacio se instala una repisa de lámina negra calibre 18 (referencia No. 8 en despiece), con dobleces de 12 mm en tres laterales y rolada en el frente, remachada en su parte posterior, y por debajo, al panel de lámina y en la parte frontal a un travesaño de tubo redondo de 25.4 mm (1") de diámetro (referencia No. 9 en despiece) soldado a los tubulares curvos. Esta repisa se encuentra en su parte frontal a una altura del piso de 1000 mm y en su parte posterior a una altura de 1050 mm.

Por la parte frontal del panel de lámina que sostiene el módulo telefónico se coloca una mampara para información gráfica de 600 x 1200 mm, a una altura en su parte inferior de 700 mm, constituida por dos láminas de acrílico cristal de 6 mm de espesor (referencia No. 28 en despiece), entre estas placas se coloca un hoja de papel couché con la información impresa. Esta mampara se fija por medio de seis conectores cilíndricos de nylon de 50 mm de diámetro y 50 mm de longitud, que a su vez se fijan al panel de lámina (ver detalle 4 en plano 9/17).

Todos los elementos metálicos de este soporte tienen un recubrimiento de pintura electroestática.

### SOPORTE PRINCIPAL "B"

(Planos 3/17 y 15/17)

Esta conformado básicamente por los mismo elementos estructurales que el soporte principal "A", pero con las siguientes diferencias:

Se integra un tercer travesaño interno de las mismas características que los otros a una distancia de 900 mm entre ejes a partir de cualquiera de los travesaños existentes.

En este soporte se adapta un contenedor de basura de 500 mm de ancho por 650 mm de altura y 440 mm de profundidad en la parte alta, ya que en su parte posterior la forma sigue la curvatura de los soportes tubulares curvos (ver plano 7/17).



Este depósito se fija por medio de dos conectores de nylon (ver detalle 9 en plano 10/17) a dos tubos redondos de 25.4 mm (1") de diámetro, calibre 18, que están soldados a los postes principales a una altura de 850 mm a partir del piso y que actúan como soportes y punto de giro. La boca de alimentación del contenedor es de 250 mm por 440 mm, que comienza a una altura de 850 mm del piso. La tapa superior se abate hacia afuera, lo que permite que al girar el depósito hacia el frente y abajo quede una área libre de 500 mm por 420 mm y la basura se desaloja fácilmente. El contenedor está fabricado en lámina negra calibre 18.

En el área que se forma entre los travesaños tubulares intermedio y superior se fija sobre ellos, utilizando cuatro de los mismos conectores cilíndricos de nylon utilizados el soporte principal "A", una mampara para información gráfica de 900 x 600 mm (referencia No. 37 en despiece) conformada por dos hojas exteriores de acrílico cristal de 6 mm y papel couché impreso intermedio.

Todos los elementos metálicos de este soporte tienen un recubrimiento de pintura electrostática.

#### **ANCLAJE** (Planos 5/17 y 6/17)

Los soportes principales se fijan a unas bases de concreto ( $F_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ ) de 1,200 mm de largo por 600 mm de ancho x 600 mm de profundidad coladas por debajo del nivel del suelo. Previamente se hizo la excavación y la preparación para dejar ahogada una armadura hecha en taller y constituida por cuatro varillas longitudinales de 9.5 mm (3/8") de diámetro y estribos de varilla de 6.3 mm (1/4"). A esta estructura se sueldan en cada extremo dos "U" de varilla de 12.7 mm (1/2") dispuestas perpendicularmente entre sí y con los extremos roscados. Con este anclaje se proporciona una resistencia de 2,000 kg/m, por nodo, en contra del "momento" de abatimiento en el brazo de palanca de los soportes principales.

En la superficie del bloque de concreto se dejan dos huecos cilíndricos, de 260 mm de diámetro y una profundidad de 50 mm, por los que deberán quedar al descubierto los extremos roscados de las "U" ahogada para atornillar las placas de acero de los soportes principales y posteriormente cubrirse con un capuchón cilíndrico de lámina negra calibre 18 (referencia No. 23 en despiece) para evitar que todos los elementos de unión queden al descubierto. Finalmente el perímetro del capuchón de lámina se sella con silicón para evitar filtraciones de agua y la consecuente corrosión. Quedando una unión limpia y por debajo del nivel de piso para evitar tropezones de las personas (ver detalle 6 en plano 6/17)



### DOMO

Esta conformado por dos largueros de tubular redondo de 76.2 mm (3") de diámetro, calibre 18, con una longitud de 2,900 mm (referencia No. 59 en despiece) que están unidos por dos travesaños intermedios del mismo tubular redondo curvados con un radio de 1,308 mm (referencia No. 57 en despiece) y separados con una distancia entre ejes de 1,220 mm. En uno de los largueros se arma un antepecho constituido por otro tubular redondo, perpendicularmente y hacia abajo, al larguero por medio de un panel hueco de dos caras de lámina negra de 200 x 2,750 mm (referencia No. 58 en despiece). Toda la armadura se recubre con pintura electrostática (ver plano 4/17).

Esta estructura se ensambla a los segmentos tubulares que se dejaron preparados para recibir el domo en los soportes principales utilizando conectores de aluminio y fijandose con tornillos de cabeza allen (ver detalle 3 en plano 9/17).

Una vez hecho esto se colocan en los tres claros, y siguiendo la curvatura de la estructura, hojas de policarbonato lexán grado solar tono bronce de 6 mm de espesor y de 1,220 x 2,000 mm (referencia No. 56 en despiece) las que se fijan por medio del perfil extruido de neopreno remachado a los tubulares (ver detalle 5 en plano 10/17).

### PANEL PUBLICITARIO

Se conforma de dos largueros tubulares redondos de 25.4 mm (1") de diámetro, calibre 18, con una longitud de 3,000 mm (referencia No. 40 en despiece), conectados entre sí por un panel de dos caras de lámina negra calibre 18, de 3,000 x 1,000 mm, el cual está constituido en módulos, estructurados por dobles en sus lados, de 1,000 x 1,000 mm (referencia No. 41 en despiece) que se unen por soldadura eléctrica a los largueros. Sobre este panel y por ambas caras se adhiere la publicidad impresa.

### SISTEMA DE ILUMINACION

Está constituido por dos lámparas cilíndricas de 150 mm de diámetro y una estructura de soporte. cada lámpara contiene un equipo de tubos fluorescentes de 2,400 mm (2 x 74 Watts). El caseton esta hecho en lámina negra calibre 18 rolado para conformar medio cilindro unido por punteado (arco eléctrico). El otro medio cilindro lo configura un difusor de acrílico opalino de 3 mm de espesor, termoformado para dar la curvatura (ver detalle 7 en plano 13/17).

Las lámparas se conectan a una estructura de soporte conformada por un tubo redondo de lámina negra calibre 18 con un diámetro de 101.6 mm (4") y una longitud de 2,900 mm (referencia 39 en despiece). El cual se une horizontalmente a los travesaños superiores de los soportes principales mediante un conector tubular (ver detalle 1 en plano 8/17) y tiene soldados en cada lado dos tubulares redondos de 25.4 mm (1") de diámetro con una inclinación de 20 grados (referencia No. 38 en despiece). Estos brazos sostienen a las lámparas cuya función es iluminar el panel publicitario y el área de espera de los usuarios a través de las láminas de policarbonato translúcidas.





El sistema de iluminación se activa mediante un interruptor electrónico fotosensible montado sobre el travesaño de soporte de las luminarias (ver plano 12/17).

El acabado para las partes metálicas de este sistema es de pintura electrostática.

### MODULO INDIVIDUAL (Plano 11/17)

#### DESCRIPCION DE CONJUNTO

Este módulo se conforma por los siguientes elementos:

Soportes principales

Anclaje

Domo.

Panel publicitario.

Sistema de iluminación.

#### DESCRIPCION POR ELEMENTOS

##### SOPORTES PRINCIPALES

Se conforma por dos postes iguales a los empleados en los soportes principales (referencia No. 6 en despiece), separados en este caso a una distancia de 1,420 mm entre ejes y unidos, por soldadura eléctrica, entre sí por dos travesaños internos de tubular redondo de 76.2 mm (3") de diámetro (referencia No. 63 en despiece). El eje del primero ubicado a una altura de 400 mm a partir de la base del poste y el segundo a una distancia entre ejes de 1,800 mm. En la parte superior se unen perpendicularmente a un travesaño superior de tubular redondo de 101.6 mm (4") de diámetro y con una longitud de 1,500 mm (referencia No. 60 en despiece).

Los travesaños internos se conectan verticalmente en su parte media por un tubular redondo de 76.2 mm (3") de diámetro, calibre 18 (referencia No. 62 en despiece) dividiendo dos áreas que serán utilizadas una para colocar el contenedor de basura y otra en su parte posterior para el módulo telefónico y al frente para una mampara de acrílico con información gráfica. El proceso de armado y conformación de estos elementos es similar al descrito en la parte correspondiente a los soportes principales del módulo anterior.



### ANCLAJE

El sistema de anclaje es el mismo que se utiliza en los soportes principales del módulo anterior. La base colada de concreto ( $F_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ ) empleada en este módulo es de 1,700 mm de largo por 600 mm de ancho por 600 mm de profundidad.

### DOMO

Se conforma empleando tres tubulares curvados de las mismas características a los utilizados en los soportes principales y que se montarán, paralelamente a una distancia entre ejes de 610 mm, sobre los travesaños internos. Además se tensan al travesaño superior por dos varillas de acero de 9.5 mm ( $3/8''$ ) de diámetro soldadas en ambos extremos. Al frente se unen por un antepecho formado por dos tubulares redondos de 76.2 mm ( $3''$ ) de diámetro, calibre 18, y una longitud de 1,500 mm, unidos entre sí por un panel de dos caras de lámina negra calibre 18.

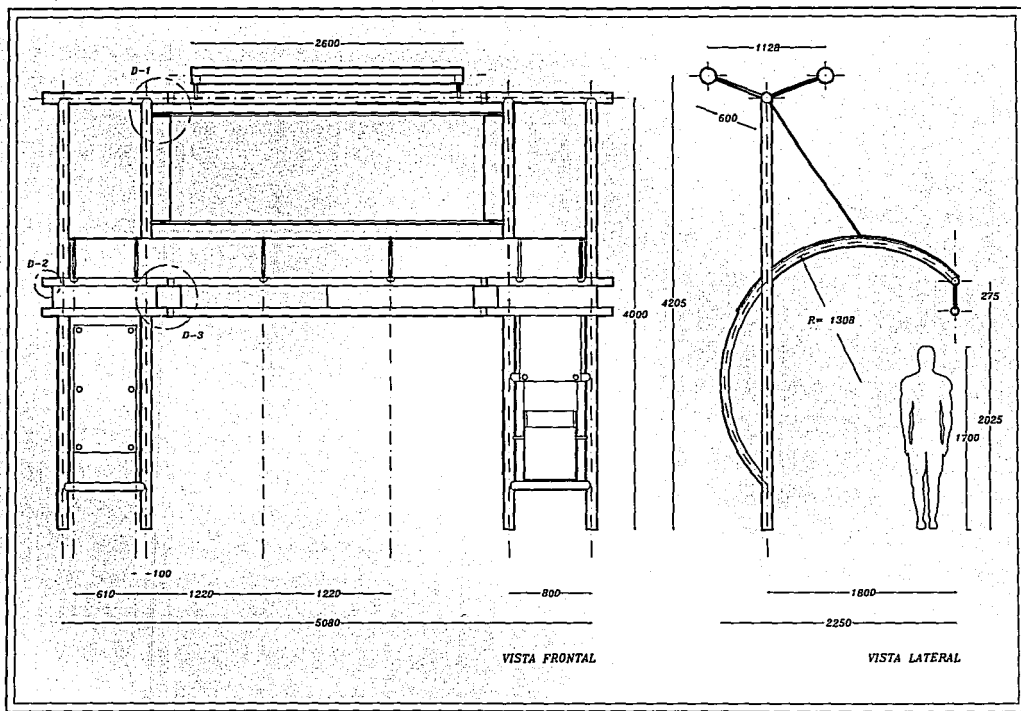
Los claros superiores del domo se cubren con dos hojas de policarbonato lexán grado solar tono bronce de 610 x 2,440 mm y 6 mm de espesor, fijos a la estructura tubular por un canal extruido de neopreno remachado a los tubos (ver detalle 5 en plano 10/17).

### PANEL PUBLICITARIO

Se estructura y arma de la misma manera que el propuesto para el módulo principal solo se diferencia en cuanto a la longitud, ya el anterior se formaba de tres paneles de lámina negra calibre 18 de 1,000 x 1,000 mm y este solo requiere un módulo que se une por soldadura eléctrica a los largueros tubulares, uniéndose todo el conjunto por medio de los conectores de nylon (referencias No. 61 y 41. en despiece)

### SISTEMA DE ILUMINACION

Es el mismo sistema que para el módulo principal solo que aquí se emplea un equipo de tubos fluorescentes de 1,200 mm ( $2 \times 38 \text{ Watts}$ ) en cada lámpara, siendo el casetón de lámina de una longitud de 1,300 mm (ver planos 12/17 y 13/17).



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

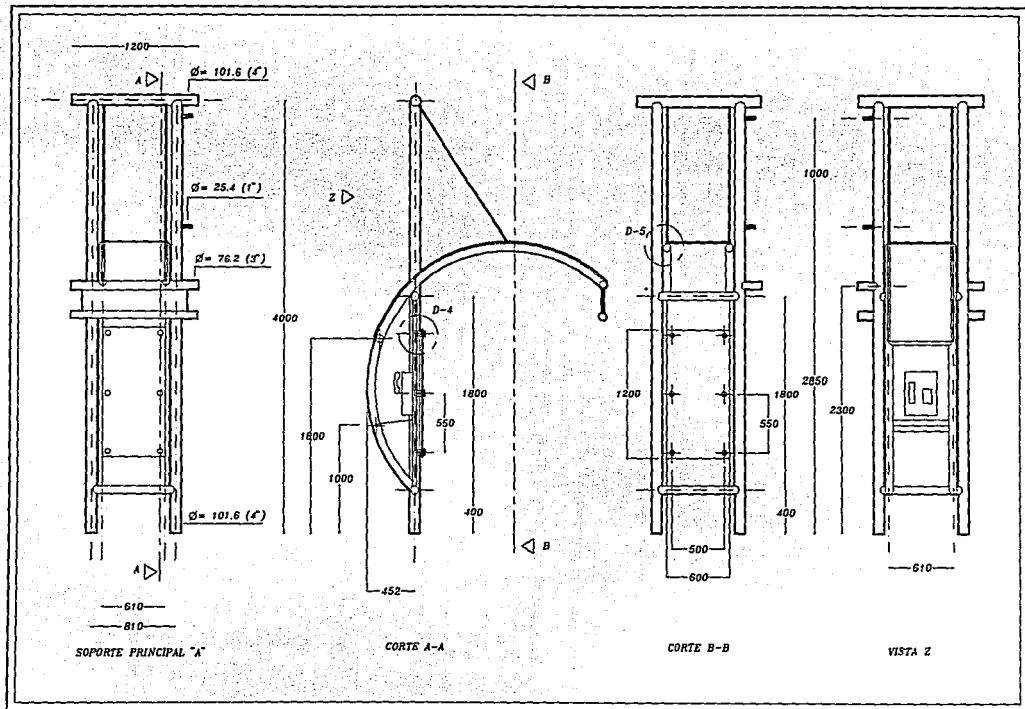
**MODULO PRINCIPAL**

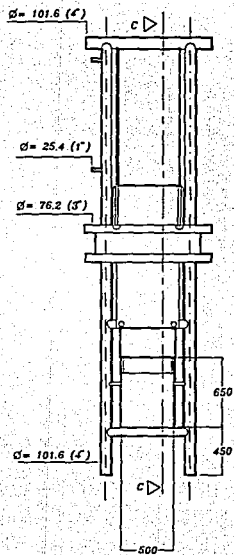
Vistas Generales

Acot. mm

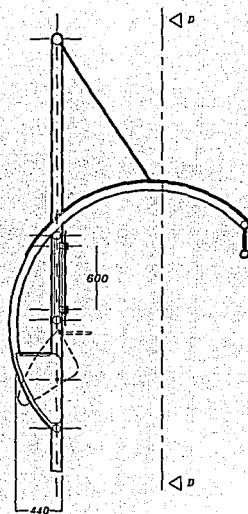
PLANO 1/17



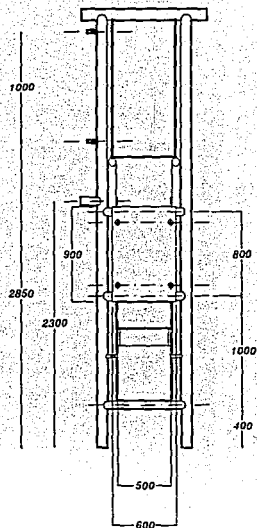




SOPORTE PRINCIPAL "B"



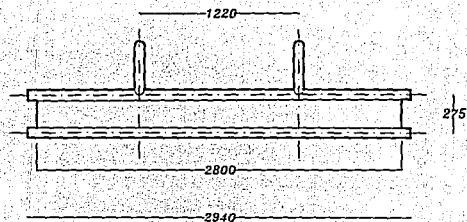
CORTE C-C



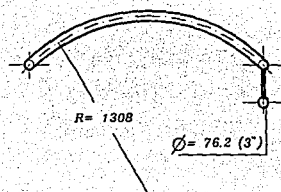
CORTE D-D



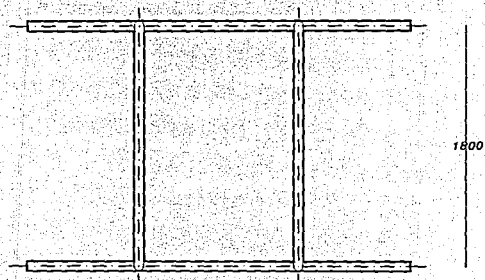
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



ESTRUCTURA PARA DOMO

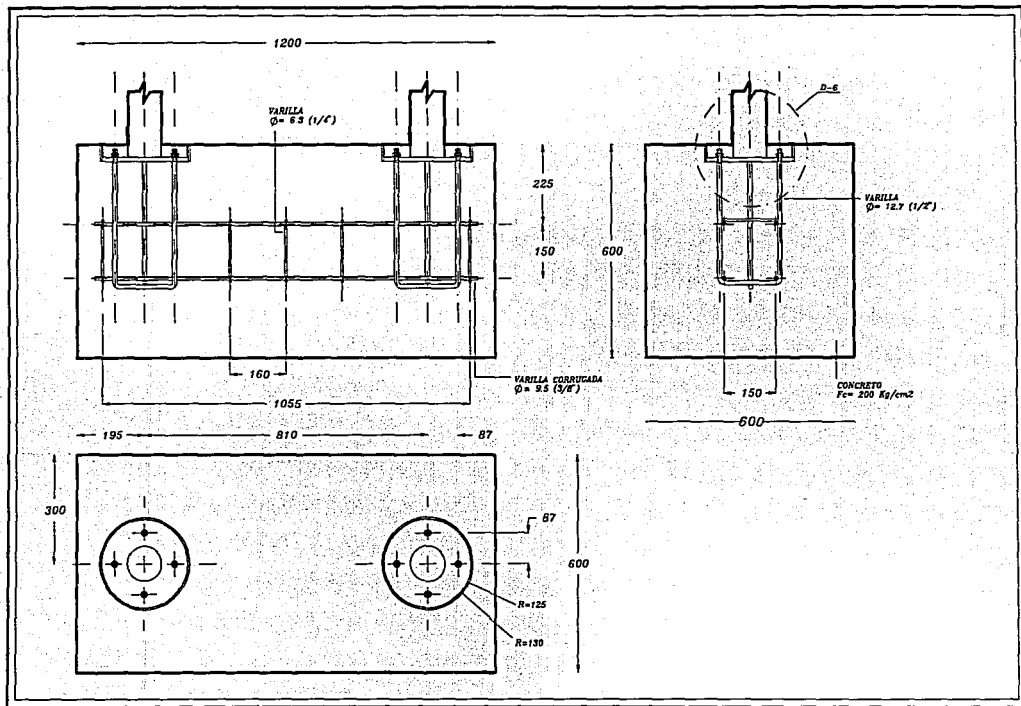
ESTRUCTURA PARA DOMO

Vistas Generales

Acol. mm

PLANO 4/17





**MODULO PRINCIPAL**

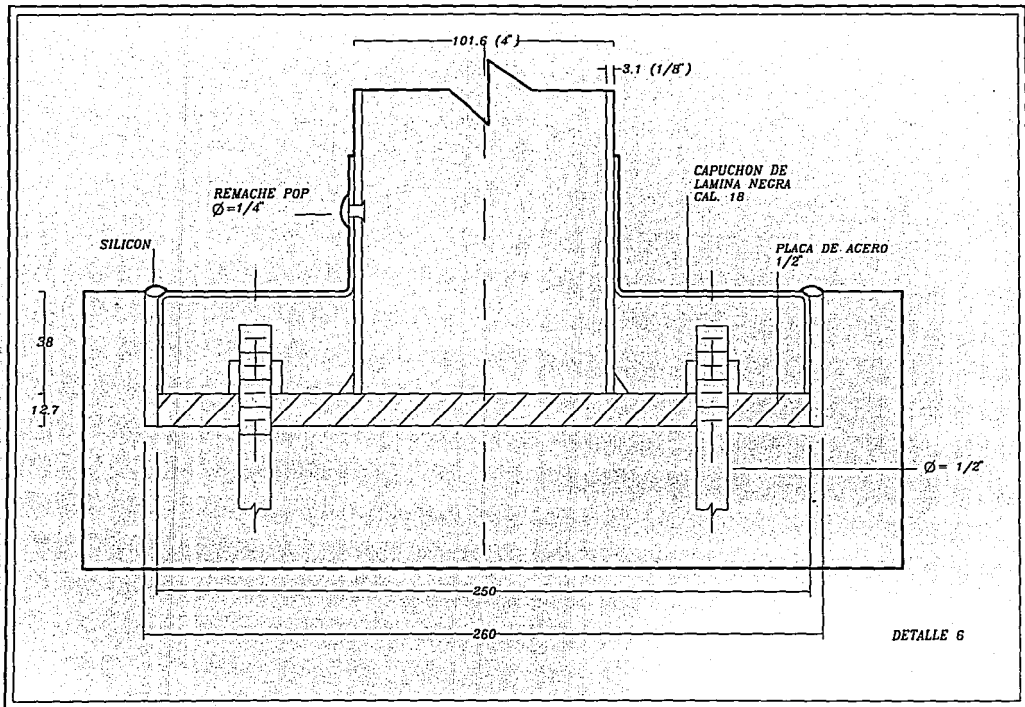
**Sistema de Anclaje**

**Vistas Generales**

**Acot. mm**

**PLANO 5/17**





DETALLE 6

MODULO PRINCIPAL

Detalle 6

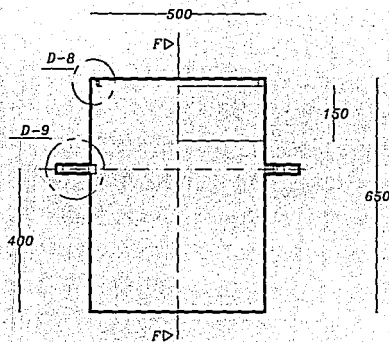
Acot. mm

PLANO 0/17

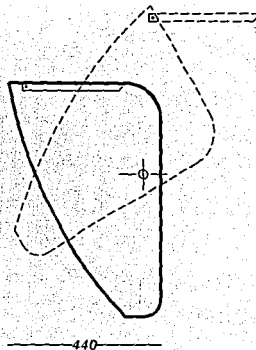




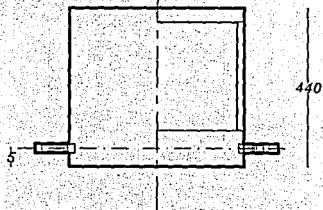
VISTA FRONTAL



CORTE F-F

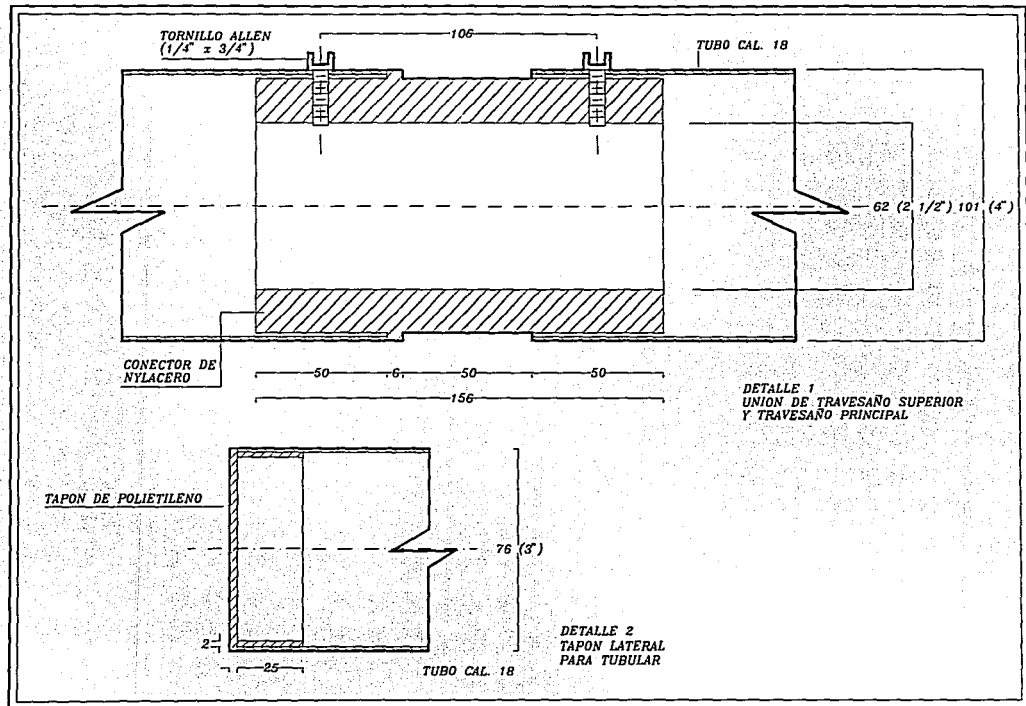


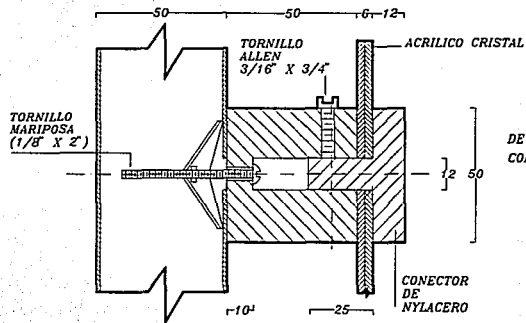
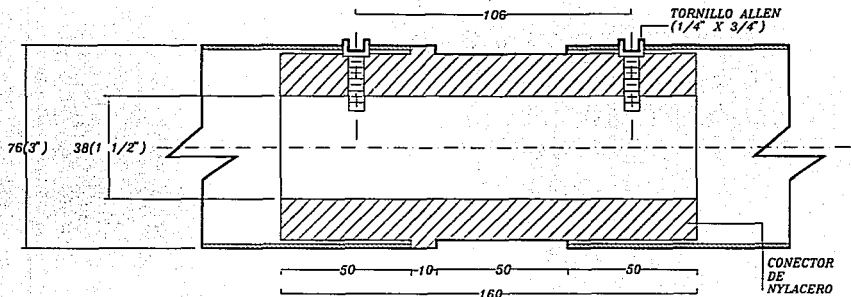
VISTA SUPERIOR



CONTENEDOR DE BASURA



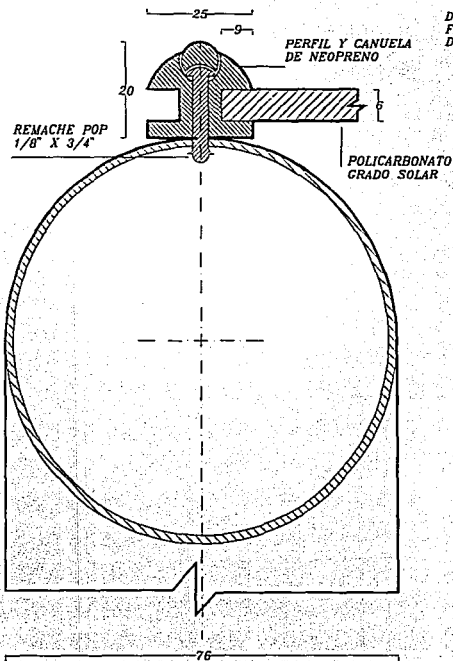




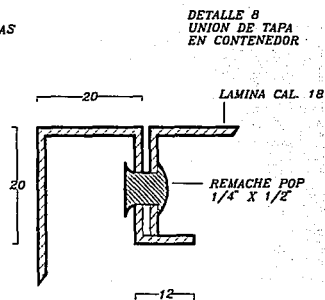
DETALLE 3  
UNION DE DOMO CON SOPORTE PRINCIPAL

DETALLE 4  
CONECTOR DE MAMPARA INFORMATIVA

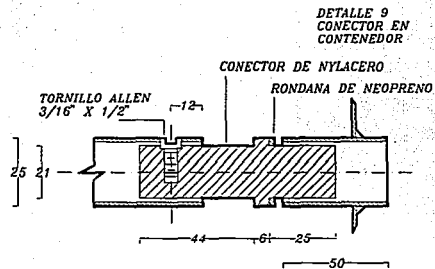




DETALLE 5  
FIJACION DE LAMINAS  
DE POLICARBONATO



DETALLE 8  
UNION DE TAPA  
EN CONTENEDOR



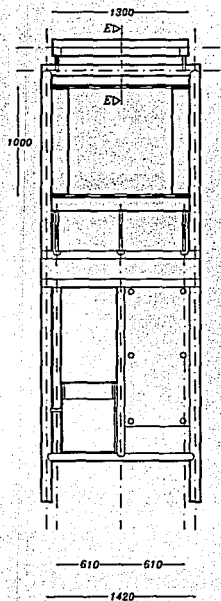
MODULO PRINCIPAL

Detalles 5, 8 y 9

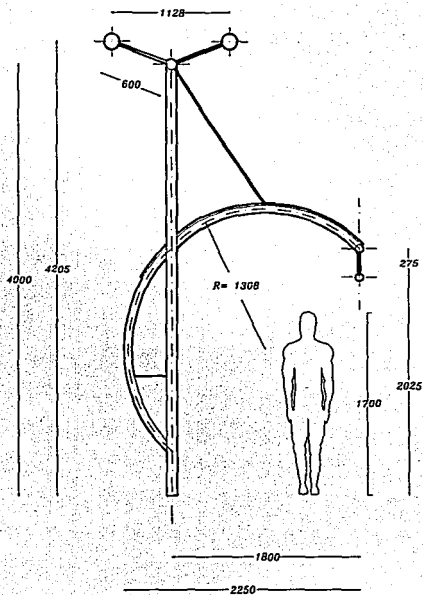
Acot. mm

PLANO 10/17





VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



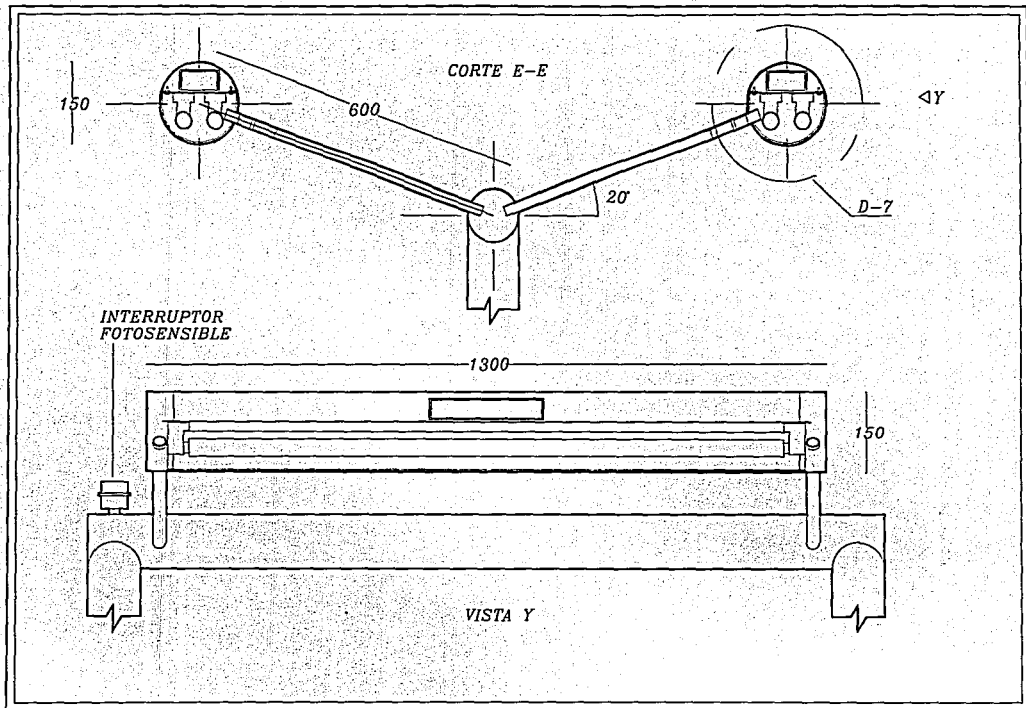
**MODULO INDIVIDUAL**

Vistas Generales

Acot. mm

PLANO 11/17





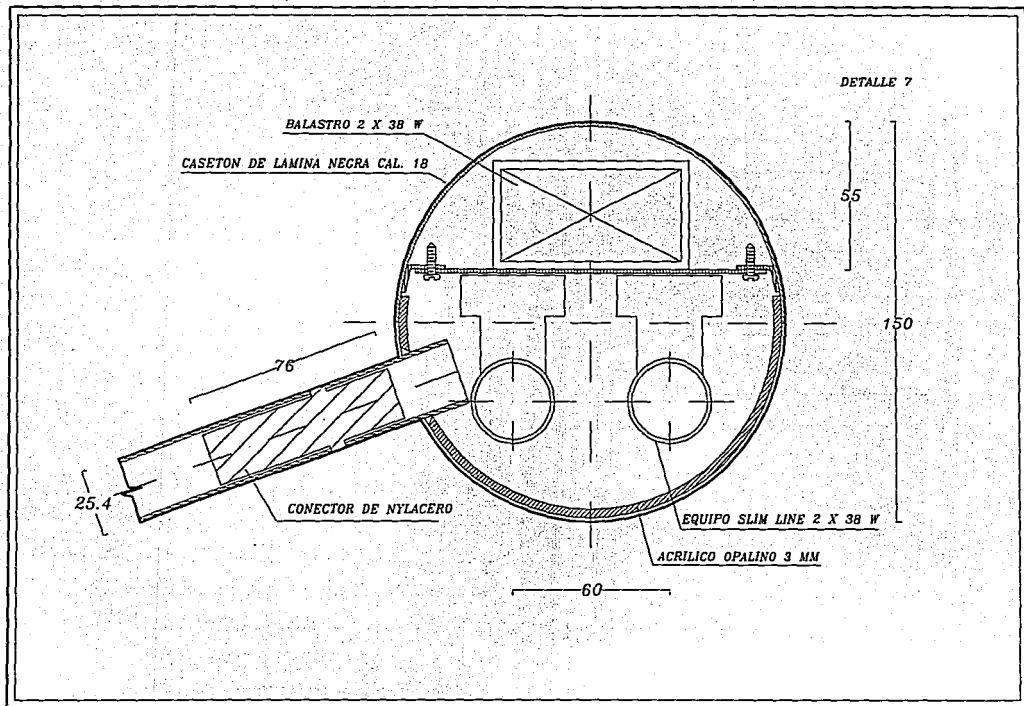
**SISTEMA DE ILUMINACION**

Vista y Corte

Acot. mm

PLANO 12/17





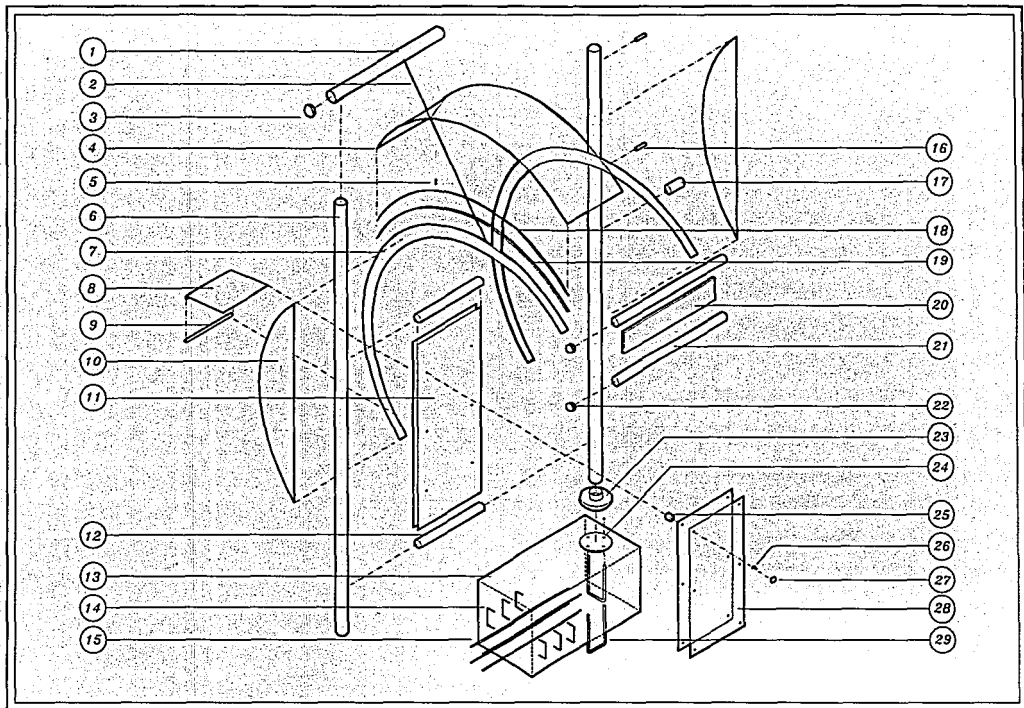
SISTEMA DE ILUMINACION

Detalle 7

Acot. mm

PLANO 13/17





**MODULO PRINCIPAL**

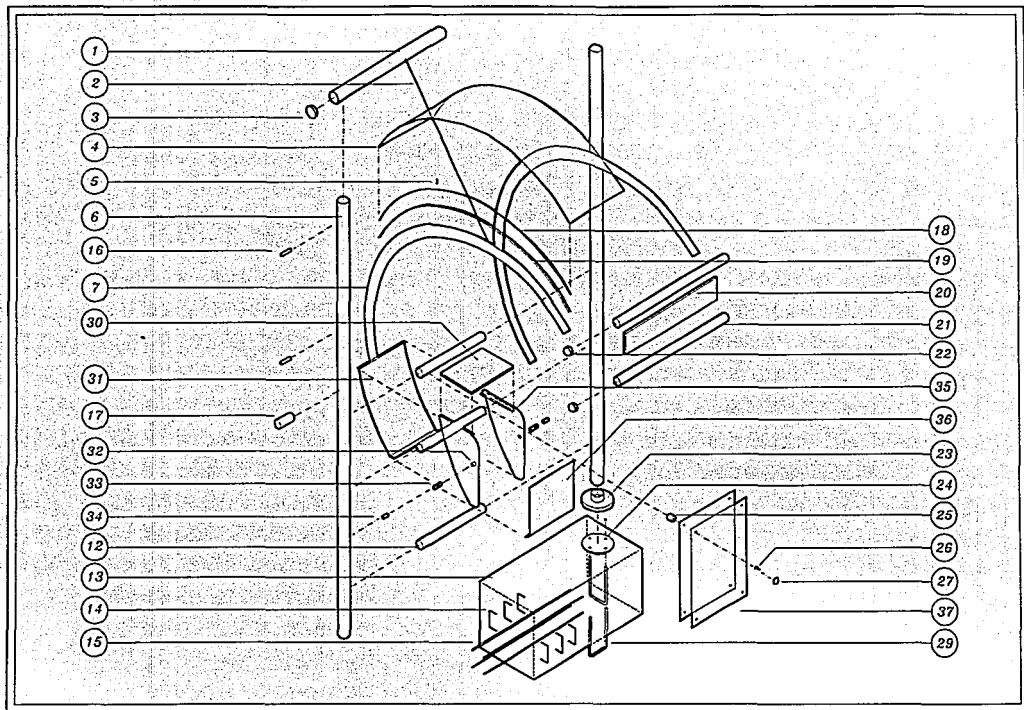
**Soporte principal "A"**

**Despiece**

**PLANO 14/17**







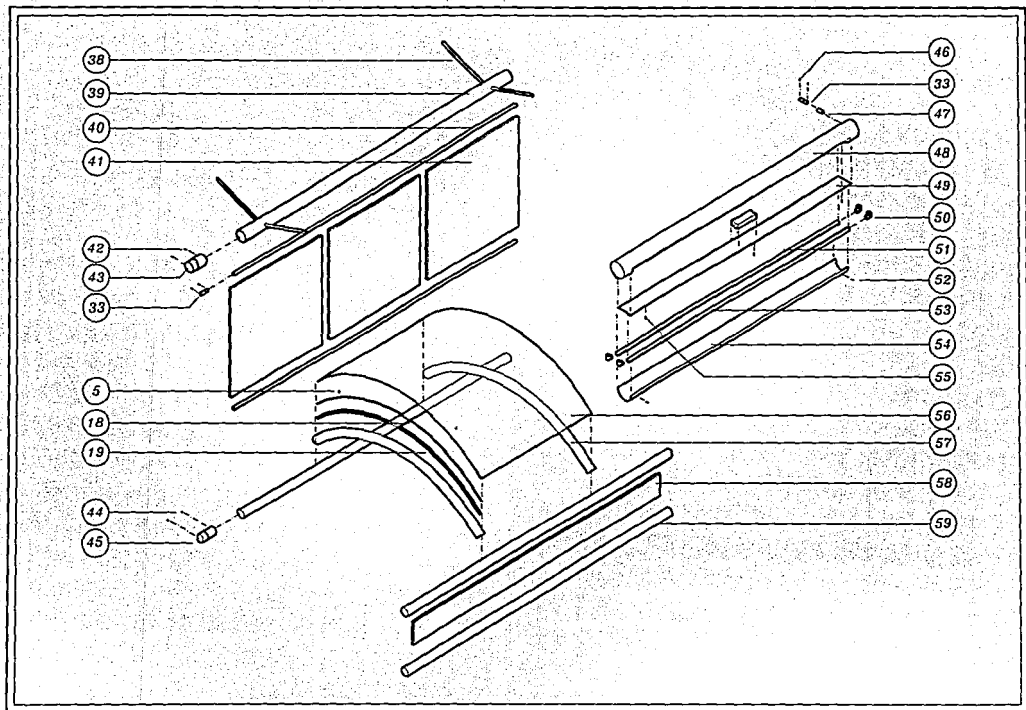
MODULO PRINCIPAL

Soporte principal "B"

Despiece

PLANO 15/17





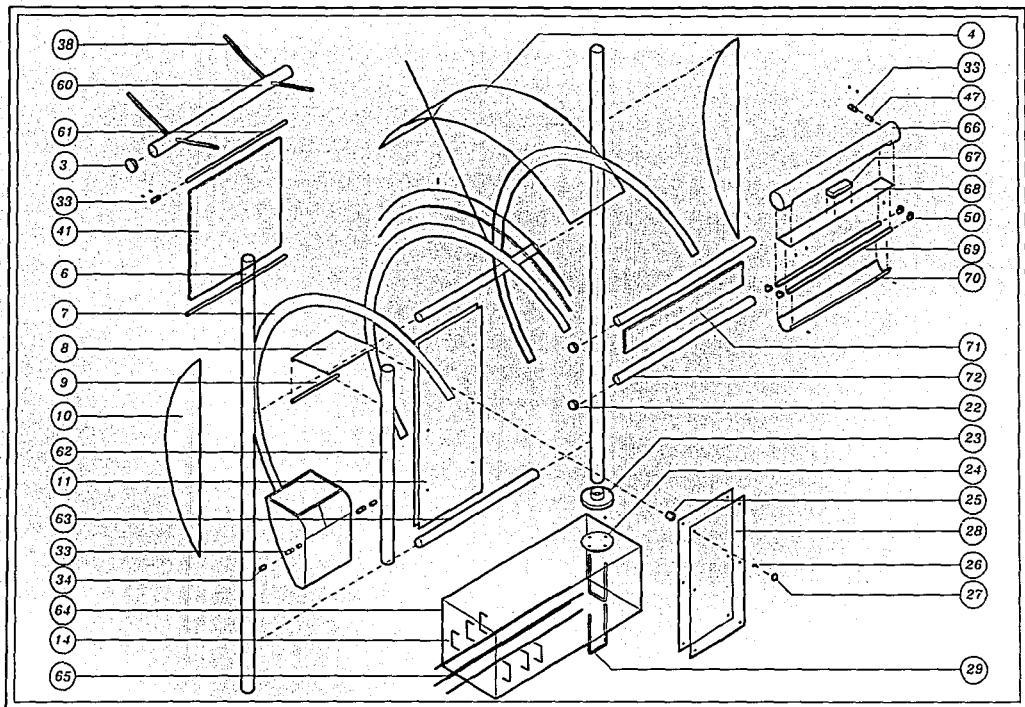
**MODULO PRINCIPAL**

**Cuerpos Centrales**

**Despiece**

**PLANO 16/17**





MODULO INDIVIDUAL

Despiece

PLANO 17/17



No.	DESCRIPCION	CANT "A"	CANT "B"	MATERIAL	PROCESO	ACABADO	OBSERVACIONES
1	Travesaño superior L-120	2		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 4"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
2	Tensor	4	2	Varilla de acero cold rolled, diám. 3/8"	Corte a tamaño	Pintura electrostática	
3	Tapón 4"	2	2	Poliuretano HD	Inyección	Textura lisa y en color	
4	Domo A-61	2	2	Lámina de Policarbonato "Lexán grado solar" 6 mm	Corte a tamaño	Natural	Tono bronce
5	Remache Pop	240	120	Aluminio			1/8" X 3/4" (comercial)
6	Poste Principal	4	2	Tubo de acero diám. 4" con pared de 1/8"	Corte a tamaño	Pintura electrostática	
7	Soporte curvo	4	3	Tubo de Lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Rolado	Pintura electrostática	
8	Repisa para cabina	1	1	Lámina negra Cal. 18	Troquelado	Pintura electrostática	
9	Soporte para repisa	1	1	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte a tamaño		
10	Panel lateral de cabina	2	2	Lámina negra Cal. 18	Corte	Pintura electrostática	
11	Panel frontal de cabina	2	2	Lámina negra Cal. 18	Cortado y barrenado	Pintura electrostática	
12	Travesaño interno L-70	5		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte a tamaño	Pintura electrostática	
13	Zapata de concreto armado "A"	2		Concreto Fc = 200 Kg / cm <sup>2</sup>	Colado	Martelinado	
14	Estribos	10	6	Alambrón diám. 1/4"			Armados para la zapata
15	Varilla de armado "A"	8		Varilla corrugada diám. 3/8"			Armados para la zapata
16	Receptor de Panel Publicitario	4	4	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
17	Receptor de estructura para domo	2		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
18	Cahueta para perfil de sujeción	25 M	12 M	Neopreno	Extrusión	Natural	

"A" = MODULO PRINCIPAL

"B" = MODULO INDIVIDUAL

CUADRO DE REFERENCIAS



No.	DESCRIPCIÓN	CANT "A"	CANT "B"	MATERIAL	PROCESO	ACABADO	OBSERVACIONES
19	Perfil de sujeción	25 M	12 M	Neopreno	Extrusión	Natural	
20	Antepecho L-100	2		Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
21	Tubular para antepecho L-100	4		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
22	Tapón 3"	4	4	Poliétileno HD	Inyección	Textura lisa y en color	
23	Capuchón de lámina	4	2	Lámina negra Cal. 18	Troquelado	Pintura electrostática	
24	Base para anclado	4	2	Placa de acero 1/2"	Corte y Barrenado		
25	Conector de mampara	10	6	Barra redonda de aluminio diam. 2"	Maquinado	Pulido Natural	
26	Tornillo mariposa	10	6	Acero		Galvanizado	1/8" x 2" (comercial)
27	Opresor de mampara	10	6	Barra redonda de aluminio diam. 2"	Maquinado	Pulido Natural	
28	Mampara informativa L-122	2	2	Placa de Acrílico cristal 3 mm	Corte y barrenado		Cantos pulidos
29	Ancla	8	4	Varilla de acero diam. 1/2"	Corte, dobléz, roscado		
30	Tapa para contenedor	1	1	Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
31	Cara posterior de contenedor	1	1	Lámina negra Cal. 18	Rolado y dobléz		
32	Conector tubular en contenedor	2	2	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte a tamaño	Pintura electrostática	
33	Conector cilíndrico D-1	10	10	Barra redonda de nylon (Nylacero) diam. 1"	Maquinado	Natural	
34	Conector tubular en poste	2	2	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
35	Lateral de contenedor	2	2	Lámina negra Cal. 18	Corte, rolado y dobléz	Pintura electrostática	
36	Frente de contenedor	1	1	Lámina negra Cal. 18	Corte, rolado y dobléz	Pintura electrostática	

"A" = MODULO PRINCIPAL  
 "B" = MODULO INDIVIDUAL

CUADRO DE REFERENCIAS

ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA



No.	DESCRIPCION	CANT 'A'	CANT 'B'	MATERIAL	PROCESO	ACARADO	OBSERVACIONES
37	Mampara informativa L-90	2		Placa de Acrílico cristal 3 mm	Corte y barrenado		Cantos pulidos
38	Brazo para luminaria	4	4	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
39	Travesaño principal	1		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam 4"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
40	Tubular para panel publicitario	2		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam 1"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
41	Módulo de panel publicitario	3	1	Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
42	Tornillo allen	4		Acero			1/4" X 3/4" (comercial)
43	Conector tubular D-4	2		Tubo de nylon (Nylacero) diam. 4" con pared de 1/8"	Corte y Maquinado	Natural	
44	Tornillo allen	12		Acero			1/4" X 3/4" (comercial)
45	Conector Cilíndrico D-3	6		Barra redonda de nylon (Nylacero) diam. 3"	Maquinado	Natural	
46	Tornillo allen	18	18	Acero			3/16" X 1/2" (comercial)
47	Conector tubular en casetón	4	4	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte y Barrenado		
48	Casetón para luminaria L-260	2		Lámina negra Cal. 18	Rolado y punteado	Pintura electrostática	
49	SopORTE interno L-260	2		Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
50	Base para lámpara	8	8				Comercial
51	Balastro 2 X 74	2					2 X 74 W (comercial)
52	Pija	8	8	Acero		Galvanizado	1/8" X 3/4" (comercial)
53	Tubo fluorescente L-240	4					74 W (comercial)
54	Difusor L-240	2		Acrílico opalino 3 mm	Termoformado	Natural	

"A" = MODULO PRINCIPAL  
 "B" = MODULO INDIVIDUAL

CUADRO DE REFERENCIAS



No.	DESCRIPCION	CANT. "A"	CANT. "B"	MATERIAL	PROCESO	ACABADO	OBSERVACIONES
55	Pija	12	12	Acero		Galvanizado	1/8" X 1/2" (comercial)
56	Domo A-122	3		Lámina de policarbonato "lexán grado solar" 6 mm	Corte a tamaño	Natural	Tono bronce
57	Travesaño curvo	2		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Rotado	Pintura electrostática	
58	Antepecho L-280	1		Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
59	Larguero para domo	3		Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
60	Travesaño superior L-150		1	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 4"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
61	Tubular para panel L-110		2	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 1"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	
62	Poste intermedio		1	Tubo de Lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte a tamaño	Pintura electrostática	
63	Travesaño interno L-130		2	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte a tamaño	Pintura electrostática	
64	Zapata de concreto armado "B"		1	Concreto Fc = 200 Kg / cm <sup>2</sup>	Colado	Martelinado	
65	Varilla de armado "B"		4	Varilla corrugada diam. 3/8"			Armados para la zapata
66	Casetón para luminaria L-130		2	Lámina negra Cal. 18	Rolado y puntuado	Pintura electrostática	
67	Balastro 2 X 38		2				2 X 38 W (comercial)
68	SopORTE interno L-130		2	Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
69	Tubo fluorescente		4				38 W (comercial)
70	Difusor L-130		2	Acrílico opalino 3 mm	Termoformado	Natural	
71	Antepecho L-150		1	Lámina negra Cal. 18	Corte y dobléz	Pintura electrostática	
72	Tubular para antepecho L-150		2	Tubo de lámina negra Cal. 18 diam. 3"	Corte y barrenado	Pintura electrostática	

"A" = MODULO PRINCIPAL  
 "B" = MODULO INDIVIDUAL

CUADRO DE REFERENCIAS





#### 4.2.4 INSTALACION

La instalación se realiza en dos etapas: Cimentación y montaje.

##### CIMENTACION

Consiste en la determinación de los niveles a manejar y marcar los sitios donde se realizará la excavación de los huecos de 1,200 x 600 x 600 mm en el piso para ahogar en concreto ( $F_c=200$  Kg/cm<sup>2</sup>) la armadura a la que se atornillarán los soportes principales. La armadura se llevará ya estructurada desde el taller con el fin de dejar bien registradas las varillas roscaadas y evitar que no coincidan con las placas de acero al montar los soportes.

##### MONTAJE

Una vez que las bases han fraguado se procederá a llevar las distintas partes del módulo, ya armadas, (soportes principales, domo, panel publicitario, mamparas informativas y luminarias) al sitio de instalación para su ensamblado.

El primer paso es levantar y colocar verticalmente los soportes principales sobre las bases de concreto de tal manera que los barrenos de las placas de acero y las varillas roscaadas coincidan para que se puedan fijar con tuercas y posteriormente cubrir las con los capuchones y sellarlos con silicón (ilustración 4).

Después se procede a ensamblar el travesaño principal que soportará a las lámparas. Este eje se conecta a los travesaños superiores de los soportes principales mediante conectores, fijándose con tornillos tipo allen. Posteriormente se suben y montan las lámparas a los brazos salientes del tubular empleando los conectores de nylon y tornillos tipo allen ( ilustración 5).

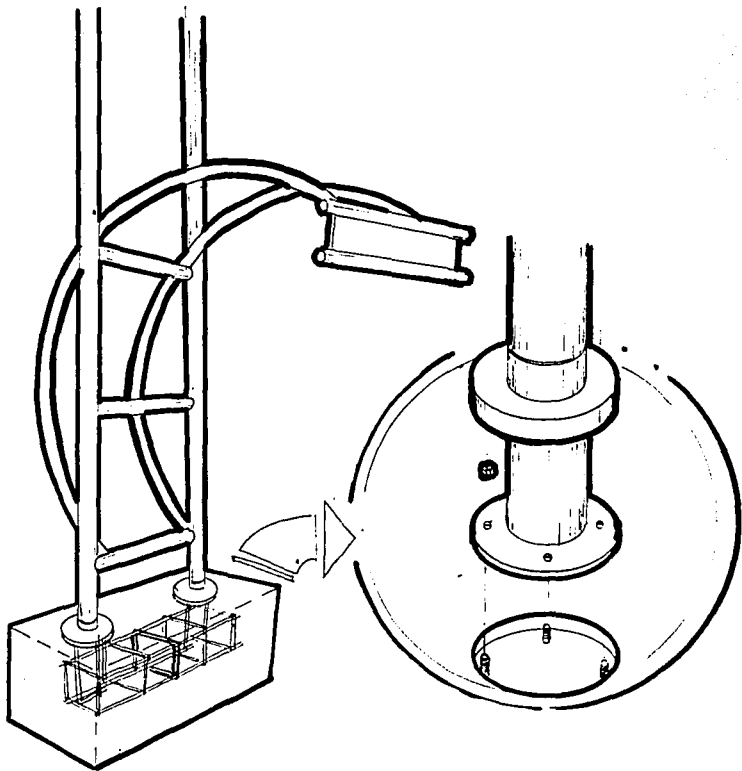
El panel publicitario ya rotulado se toma por sus extremos y se coloca en alto para fijarse a los dos tubulares salientes en cada uno de los soportes principales mediante los conectores de nylon y tornillos allen (ilustración 5).

El siguiente paso es levantar la estructura tubular del domo para conectarla a los soportes principales utilizando los conectores de aluminio y sujetarse con tornillos tipo allen. En seguida se procede a colocar las láminas de policarbonato introduciendo los cantos en los canales laterales del perfil de neopreno y fijarse introduciendo la cañuela del mismo material en el canal superior del perfil (ilustración 6).

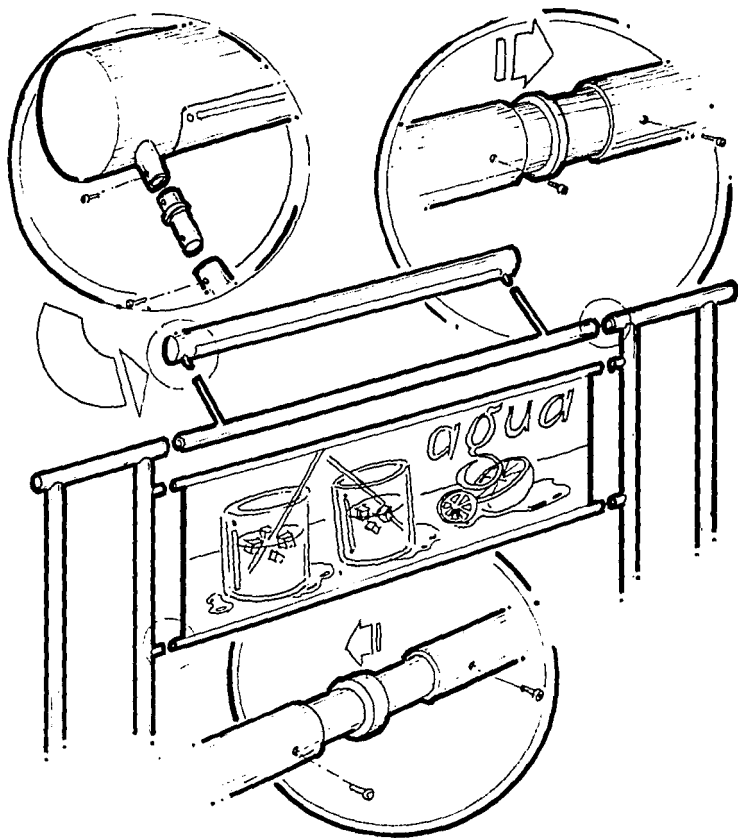
Para montar las mamparas informativas primero se fijan los conectores de nylon utilizando tornillos mariposa y después sujetar los acrílicos, con la información impresa entre ellos, introduciendo las cabezas de los conectores en los barrenos de los paneles fijandose con tornillos tipo allen (ilustración 7).

El último paso es colocar el contenedor de basura en su lugar entre uno de los soportes principales, uniendose a los tubulares salientes mediante los conectores cilíndricos de nylon y tornillos tipo allen (ilustración 7).



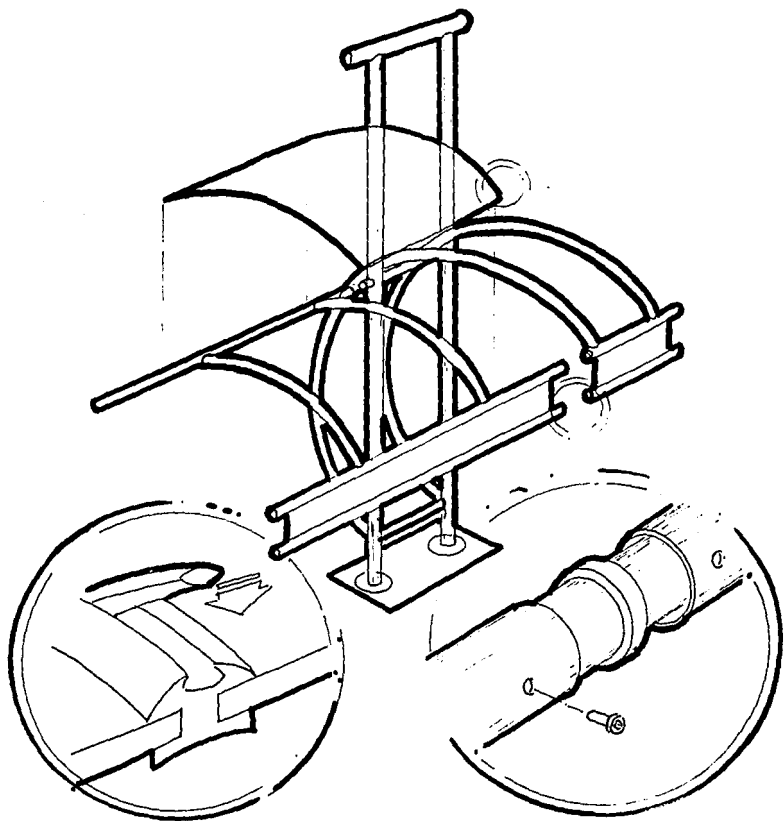


INSTALACION  
ILUSTRACION 4

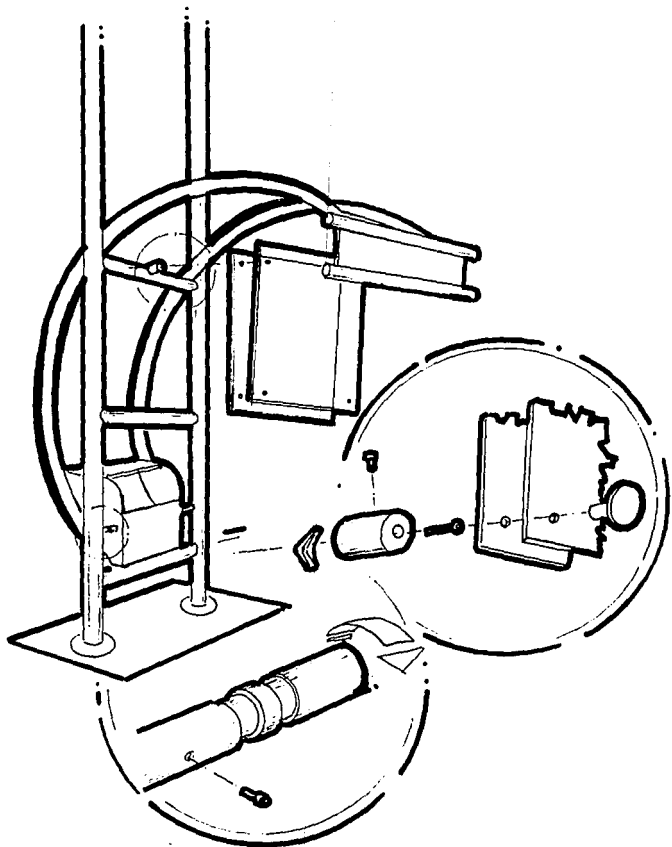
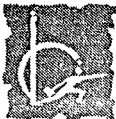


INSTALACION  
ILUSTRACION 5





INSTALACION  
ILUSTRACION 6



INSTALACION  
ILUSTRACION 7



### 4.2.5 COSTOS\*

Antes de entrar en cifras creo conveniente aclarar los criterios con los que se manejan los costos.

Es mi intención presentar información que sea útil y brinde una idea cercana a la realidad del costo de este diseño, para lo cual se recurrió a una industria existente con el fin de manejar datos reales y no de suponer o inventar una industria con líneas de producción, tiempos de almacenaje, tiempos de producción, gastos directos e indirectos ficticios. Lo que nos llevaría a un resultado igualmente imaginario que no tiene sentido porque no esclarece ni aporta nada.

El establecimiento de costos cuyo resultado se obtiene de una infraestructura compleja, en donde los gastos de producción (materia prima, mano de obra, directos, indirectos) de administración, de venta y financieros se determinan con la participación de ingenieros, diseñadores, contadores, administradores y no de una sola persona, además de que la toma de estas decisiones está influenciada por factores y elementos que rebasan esta tesis.

La posición de este proyecto es manejar los costos como se manejan en una situación real, es decir, por una lado la Dirección General de Autotransporte Urbano convoca a una licitación de suministro e instalación de mobiliario urbano a la cual responde una empresa, entre otras, de diseño y que a su vez subcontrata proveedores que fabricarán e instalarán el diseño propuesto y el trabajo de dicha empresa consistirá en diseñar el mobiliario y supervisar la producción e instalación del mismo.

Para la determinación del costo de fabricación de los módulos de espera se recurrió a la empresa EPYMSA S.A. de C.V. ubicada en Tomás Alva Edison No. 9, Parque Industrial Cuamatla, Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Cuya infraestructura permite desarrollar rolado de tubo, troquelado, doblado y punteado en lámina, inyección y termoformado de plástico, así como aplicación de pintura electrostática.

De acuerdo a la Coordinación General de Transporte, en el Distrito Federal hay aproximadamente 2,800 módulos de espera existentes de los que se podrían sustituir inicialmente un bloque de 500. Cantidad sobre la cual se establecieron los costos.

Todos los conceptos a describir se apegaron a las especificaciones establecidas en los planos.

\* Obtenidos en septiembre de 1995.



## DESARROLLO DE PROYECTO

### MODULO PRINCIPAL

No.	CONCEPTO	CANT.	PRECIO U. NS	IMPORTE
1	Soporte principal "A" con perfil de neopreno para sujeción de domo, tapones de polietileno, capuchones, armadura de anclado, rotulación en vinyl y lámina de policarbonato	1 PZA.	3,200.00	3,200.00
2	Soporte principal "B" con perfil de neopreno para sujeción de domo, tapones de polietileno, capuchones, armadura de anclado, rotulación en vinyl y lámina de policarbonato.	1 PZA.	2,650.00	2,650.00
3	Estructura para domo con perfil de neopreno para sujeción de domo, rotulación en vinyl y lámina de policarbonato.	1 PZA.	2,300.00	2,300.00
4	Panel publicitario y travesaño principal.	1 PZA.	480.00	480.00
5	Contenedor de basura	1 PZA.	350.00	350.00
6	Lámpara de 2.6 m	2 PZA.	750.00	1,500.00
7	Mamparas de acrílico 3 mm de 1.22 x 0.61 m	2 PZA.	85.00	170.00
8	Mamparas de acrílico 3 mm de 0.90 x 0.61 m	2 PZA.	70.00	140.00
9	Conector de mamparas	10 PZA.	25.00	250.00
10	Conector D-1	10 PZA.	18.00	180.00
11	Conector D-3	6 PZA.	30.00	180.00
12	Conector D-4	6 PZA.	25.00	50.00
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>11,450.00</b>

**MODULO PRINCIPAL**

SUBTOTAL	11,450.00
MAS INSTALACION	900.00
TOTAL	12,350.00
MAS DISEÑO, SUPERVISION Y ADMINISTRACION DE PROYECTO (5 %)	618.00
IMPORTE TOTAL	12,968.00

**MODULO INDIVIDUAL**

No.	CONCEPTO	CANT.	PRECIO U. NS	IMPORTE NS
1	Soporte Individual con perfil de neopreno para sujeción de domo, tapones de polietileno, capuchones, antepecho publicitario, armadura de anclado, rotulación en vinyl y lámina de policarbonato	1 PZA.	3,800.00	3,800.00
2	Contenedor de basura	1 PZA.	350.00	350.00
3	Lámpara de 1.3 m	2 PZA.	550.00	1,100.00
4	Conector de mamparas	6 PZA.	25.00	150.00
5	Mamparas de acrílico 3 mm de 1.22 x 0.61 m	2 PZA.	85.00	170.00
6	Conector D-1	10 PZA.	18.00	180.00
	SUBTOTAL			5,750.00

**MODULO INDIVIDUAL**

SUBTOTAL	5,750.00
MAS INSTALACION	750.00
TOTAL	6500.00
MAS DISEÑO, SUPERVISION Y ADMINISTRACION DE PROYECTO (5 %)	325.00
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>6,825.00</b>

NOTA: Los precios no incluyen Impuesto al Valor Agregado.

Estos precios fueron determinados en septiembre de 1995.

**4.2.6 CONSIDERACIONES FINALES**

Diseñar y desarrollar mobiliario urbano en apoyo a los servicios públicos acorde a nuestra ciudades debe ser un rubro importante en los programas de gobierno ya que, debido al acelerado y desmedido crecimiento demográfico, los habitantes exigen mayores servicios y mejor eficiencia y calidad en los mismos.

En el caso particular del transporte público, esta propuesta de diseño se desarrolló con el fin de formar parte de una realidad, pero aportando elementos nuevos y mejoras con respecto a otros productos similares, en donde se destaca lo siguiente:

El diseño permite que se desarrollen corredores de espera tan largos como se pudiera requerir, manteniendo siempre una integración formal. Además se tiene la opción del módulo individual para aceras más pequeñas, abriendo así la posibilidad de abarcar más paradas que cuenten con protección para los usuarios en contra de la lluvia y del calor radiante.

La iluminación es un aspecto que se buscó proporcionar desde el principio y que se integró definitivamente. Esto representa una aportación interesante ya que durante la noche cada módulo de espera contará con iluminación propia, con lo cual se pretende disminuir la facilidad para asaltar a las personas que allí aguardan.





Formalmente se tiene una mejor presencia, ya que el empleo de líneas curvas, tubulares redondos y planos integrados dan un aspecto más amable y agradable, en contraste con muchos elementos que sin coherencia ocupan las calles resultando un tanto agresivos. Además la transparencia que se consigue es esencial porque no bloquea la visibilidad y crea una imagen atractiva que no obstruye al paisaje urbano.

Cabe destacar la libertad de circulación que se consiguió, la cual se mantiene aún en el caso de la creación de corredores de espera, y que es importante en una ciudad como la nuestra, en dónde el número de usuarios de transporte público es elevado. Debiendo ser el objetivo del mobiliario urbano de este tipo apoyar ese servicio y no estorbar o bloquear a las personas que transitan, esperan, ascienden o descienden de los vehículos.

Los espacios publicitarios son importantes porque generan ingresos, mediante la renta de los mismos, que permiten recuperar la inversión realizada y costear el mantenimiento de los módulos. Con este fin se dejaron en la parte alta áreas amplias, con vista por ambas caras, en las que se pudieran exhibir anuncios comerciales. También se le dio importancia a la información que deben recibir los usuarios sobre las rutas del transporte, ubicación de paradas y planos de localización. Creo conveniente señalar que el desarrollo gráfico de esta información requiere de un estudio amplio y una planeación cuidadosa, cuya realización es parte de otro proyecto, por lo que aquí sólo se diseñaron y ubicaron los soportes gráficos en lugares que permitieran una presentación clara de los datos.

La integración de otros servicios públicos en un módulo de este tipo, como lo es la telefonía y la captación de basura, hace de él un concepto interesante de mobiliario urbano, ya que pasa de ser un simple objeto aislado a conformar un sistema de elementos de servicio que interactúan armoniosamente entre sí, reunidos en una propuesta, lo que abre la posibilidad de seguir desarrollando nuevas alternativas en esta área bajo estos criterios.

El empleo de materiales como el nylon (Nylacero) en la fabricación de los conectores que ensamblan las partes más importantes del módulo, ofrece una vida útil más prolongada del producto, ya que evita la corrosión que pudiera presentarse en estos puntos si se empleara acero o aluminio, pero cumpliendo con la resistencia requerida y sin una diferencia significativa en precio.

En cuanto al aspecto costo, los módulos que actualmente existen oscilan entre los N\$ 12,000.00 y N\$ 15,000.00 por lo que comparativamente con el diseño propuesto aquí, se observa su competitividad en el mercado, pero además, se ofrece con muchas más ventajas y aportaciones funcionales, de uso y de imagen, creando un producto atractivo y con opción a integrarse a otras ciudades del país.

Es pues, por todo lo expuesto, que este diseño es una alternativa real, a requerimientos iguales de un entorno en el que vivimos, con aportaciones interesantes y por consiguiente con viabilidad de realización. Pero aclarando que no pretende ser la única solución posible, sino por el contrario, sólo es un esfuerzo más por hacer agradable nuestra estancia aquí.





Amor, José.  
**MICRO ARQUITECTURAS**  
Ardi Design Magazine  
ED. Grupo Zeta  
Barcelona, España.  
Enero-Marzo, 1994  
P. 88-103

Durán, Humberto.  
**REALIDAD Y PERSPECTIVAS DEL  
URBANISMO EN MEXICO**  
Tesis de Maestría  
Escuela Nacional de Arquitectura  
UNAM  
México, 1976

Maldonado, Tomás.  
**EL DISEÑO INDUSTRIAL RECONSIDERADO**  
Colección Punto y Línea  
ED. Gustavo Gili S.A.  
Barcelona, 1993.

Martínez Paredes, Teodoro.  
**PLAN DE ACCION URBANO  
ARQUITECTONICO**  
Tesis Profesional  
Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM  
México, 1979.

Ramos, Sergio.  
**URBANIZACION Y SERVICIOS PUBLICOS EN  
MEXICO**  
Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM  
México, 1972.

Rodríguez Morales, Gerardo.  
**MANUAL DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
ED. Gustavo Gili  
México, 1990.

RUTA 100  
**Organo de comunicación Interna Ruta 100**  
Año 1, No. 1.  
Año 1, No. 3.  
Año 1, No. 9.  
México, 1990

