

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

00121
284

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**“CENTRO DE TRANSPORTE MULTIMODAL SANTA MARTHA ACATITLAN
IZTAPALAPA”**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO**

**PRESENTA:
GUILLERMO RAFAEL TREJO RAMÍREZ**

MEXICO D.F. 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PAGINACIÓN DISCONTINUA

AGRADECIMIENTOS

La presente tesis está dedicada a mis padres:

a mi padre de quien soy una extensión de su vida,
parte de sus sueños y quien también, por medio mío
...arquitecto es

a mi madre quien con su Infinito amor
ha sabido cultivar en mí el esfuerzo diario, constante
... sin reservas

a Lucita que con su ejemplo de superación, perseverancia y lucha
... este trabajo era una meta.

A los tres, los quiero y los respeto.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Guillermo Rafael Trejo
Ramírez

FECHA: 14-02-2003

FIRMA: 

A la ARQUITECTA Claudia Nashielli Cárdenas Ponce, que desde que la conocí, sin pretender serlo, ha sido el motor de esta tesis, de mi vida y que ha colaborado incondicionalmente en la elaboración final del proyecto, de las imágenes en 3D y los recorridos virtuales (quedaron magníficos, gracias infinitas)

TAM- ∞ →+ ∞

A mis AMIGOS: Néstor Díez de Bonilla quien colaboró en las imágenes en 3D, Alfonso J. Ortiz Palma, Carlos Vera, Fernando Santiago pero más allá, que me brindaron su amistad sin condiciones.

En términos personales quiero agradecer la ayuda y entusiasmo que ha puesto con su colaboración el Arq. Guillermo Vanegas, Arq. J. Cuauhtémoc Vega Memije, Mtro. Héctor Robledo Lara no solo coordinando y asesorando la presente tesis, sino con su labor personal y de corrección, en muchos de los capítulos de éste documento, al Arq. Felipe Leal director de la Facultad de Arquitectura quien nos ha apoyado en el transcurso de nuestra estancia en la Facultad, al Arq. Jaime Ortiz Monasterio cuya contagiante pasión por la arquitectura siempre estará presente en mí, a la empresa USTRAN por la información prestada para la fundamentación del trabajo; del Ing. Ángel R. Molinero Molinero, por sus aportaciones de incalculable valor, al Ing. Ricardo Martínez, por aclarar mi panorama de trabajo, al Arq. Juan Manuel Dávila por el interés mostrado, al D.I. Gustavo Casillas quien amablemente me ayudó en la presentación multimedia. Es igualmente necesario dejar constancia del interés y esfuerzo que un grupo de alumnos colaboradores y compañeros de generación han aceptado, para realizar el montaje y dar forma definitiva a la publicación.

Vienen ahora a mi memoria, profesores y compañeros con los que tuve la oportunidad de trabajar y de éste modo aprender, aunque quizás mis mejores maestros hayan sido... mis padres.

"Llamo ARQUITECTO a aquél que sabrá con reglas certeras y maravillosas, tanto a idear con la mente y el espíritu, como llevar al fin con la obra, todas aquellas cosas que, mediante movimientos de pesos y combinaciones de cuerpos, se pueden disponer con gran dignidad para uso de los hombres."
León Battista de Alberti

INTRODUCCIÓN 3

CAPÍTULO 1 INFORMACIÓN

1.1. Presentación general.....	7
1.1.1. Planteamiento del Problema.....	8
1.1.2. Antecedentes históricos.....	9
1.1.3. Factores del entorno en el contexto de la ciudad.....	10
1.1.3.1. Geográficos y urbanos.....	10
1.1.3.2. Institucionales y políticos.....	11
1.1.3.3. Sociales.....	13
1.1.3.4. Económicos.....	13
1.1.3.5. El desarrollo tecnológico.....	14
1.1.3.6. Administrativos.....	14
1.1.3.7. Ambientales.....	14
1.1.4. Desarrollo urbano, transporte y vialidad.....	15
1.1.5. Situación actual del transporte.....	17
1.1.6. Imagen Urbana y Paisajística.....	18
1.1.7. La problemática de la ciudad.....	19
1.2. Fundamentación del tema.....	20
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. General del Proyecto.....	22
1.3.2. Particulares del Proyecto.....	22

2.1.1. Geología.....	26
• Composición estratigráfica y resistencia del terreno.....	26
• Hidrografía y topografía.....	26
• Orografía.....	27
2.1.2. Aspectos climáticos.....	28
• Precipitación Pluvial y Temperatura.....	28
2.1.3. Recursos.....	29
• Minerales.....	29
• Flora y Fauna.....	29
• Arqueológicos.....	29
2.2. Medio urbano.....	30
2.2.1. Estructura urbana.....	30
2.2.2. Vialidades y transportes.....	31
2.2.2.1. La línea "A" del metro.....	33
2.2.2.2. Transporte de baja capacidad.....	34
• Centro de transferencia modal santa martha.....	34
• Transporte local.....	34
• Transporte foráneo.....	34
2.2.3. Infraestructura, equipamiento y servicios.....	35
2.2.4. Imagen urbana.....	36
2.2.5. Elementos dinamizadores.....	37
2.3. Medio social.....	38
2.3.1. Población.....	38
2.3.2. Nivel socio-económico.....	40
2.3.3. Nivel socio-cultural.....	41
2.4. Conclusiones de la investigación.....	42

CAPÍTULO 3 ANÁLISIS

3.1. Mercado.....	46
3.2. Usuarios.....	47
3.2.1. Antropométrico.....	47
3.2.2. Actividades.....	47
3.2.3. Económico-Social-Cultural.....	47
3.3. Edificios análogos.....	48
3.4. Necesidades.....	50
3.4.1. Lista de Necesidades.....	50
3.4.2. Fichas de proyecto.....	52
3.5. Estudio de impacto ambiental.....	53

CAPÍTULO 4 INVESTIGACIÓN

2.1. El emplazamiento.....	24
2.1.1. Delegación Itzapa Itzapa.....	24
2.1.2. Zona de estudio.....	25
2.2. Medio natural.....	26
2.2.1. Geografía.....	26
• Ubicación.....	26
• Orientación (asoleamiento y sombras).....	26

CAPÍTULO 4 SÍNTESIS

4.1.	El escenario	55
4.2.	Programa arquitectónico	56
4.3.	Conceptos	62
4.3.1.	Concepto inicial	62
4.3.2.	Imagen conceptual	63
4.3.3.	Concepto arquitectónico	63
4.4.	La estrategia de diseño	64

CAPÍTULO 5 ESTUDIOS PRELIMINARES

5.1.	Diagrama de funcionamiento	66
5.2.	Zonificación	67
5.3.	Partido	68

CAPÍTULO 6 PROYECTO

6.1.	Arquitectónico	76
6.2.	Estructural	87
6.3.	Instalaciones	96
6.3.1.	Eléctricas	96
6.3.2.	Hidráulicas	100
6.3.3.	Sanitarias	104
6.3.4.	Escaleras eléctricas	106
6.3.5.	Tomiquetes	106
6.3.6.	Aire acondicionado	111
6.4.	Herrería	114
6.5.	Señalización	117
6.6.	Material rodante	120
6.7.	Programas de funcionamiento	121
6.8.	Mantenimiento	122
6.9.	Planes y programas de obra	123
6.9.1.	Acciones de corto plazo	123
6.9.2.	Acciones de mediano plazo	123

6.1.1.	Acciones de Largo Plazo	123
6.2.	Aspectos económicos	124
6.2.1.	Evaluación Económica-arquitectónica	124
6.2.2.	Costos	124
6.2.3.	Generación de empleos	124
6.3.	Planes y programas de trabajo	125
6.3.1.	Programas tarifarios	125
6.3.2.	Programas de factibilidad financiera	126
6.3.3.	Programas presupuestales	126
6.3.4.	Programas de inversión (corto, mediano y largo plazo) ...	126
6.3.5.	Programas de sustentabilidad	127
6.3.6.	Programas de desarrollo tecnológico	127
6.3.7.	Programas jurídicos e institucionales	128
6.3.8.	Programas de difusión y participación ciudadana	129
6.3.9.	Programas para organizaciones no gubernamentales	129
6.3.10.	Programas de implantación	130
6.3.11.	Programas de asistencia técnica	131
6.3.12.	Programas de evaluación	131

CONCLUSIONES

GLOSARIO	136
REFERENCIAS	137

- Bibliográficas
- Documentos oficiales
- Hemerográficas
- Otras fuentes
- Reportajes
- Entrevistas
- Comentarios

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

"La arquitectura es el testigo insobornable de la historia del hombre"
Octavio Paz

La ciudad actual, producto del desarrollo industrial, la producción en serie, el incremento demográfico y las concentraciones humanas, han promovido el uso de tecnología en el transporte, cuya aplicación se encuentra en las más diversas expresiones: aviones, ferrocarriles, embarcaciones, automóviles y autobuses que combinadas con la comunicación instantánea por medios electrónicos, han podido aumentar su velocidad y seguridad. Nuestro siglo se caracteriza por sus grandes problemas, derivados del incremento de la población. La necesidad de producir y distribuir, hacer circular y consumir los satisfactores, obliga al hombre a transportarse y a pensar, en la forma de lograrlo con mayor rapidez y eficiencia posible. Para mitigar el impacto del crecimiento poblacional y consecuentemente el crecimiento de las ciudades, las redes viales de las ciudades deben ampliarse, diversificarse y renovarse cuantitativa y cualitativamente; por lo que es necesario reforzar ciertos sectores que la ciudad demanda, uno de ellos es el transporte.

El transporte terrestre, marítimo y aéreo integrados en un conjunto redimensionan a la ciudad, prueba de ello, son las ciudades en donde el transporte desempeña un papel fundamental para considerarlas como *Integralmente Planeadas*. Hong Kong la ciudad que descubrió los sistemas de transporte público en los años setenta, a finales del siglo XX encabeza la marcha al demostrar como el sistema de transporte necesita ser considerado en su totalidad. En ciudades como París, Curitiba, Hong Kong, Bilbao, por citar algunos, las estaciones del metro se reconfiguran como puntos focales de la ciudad, centros de distribución, puertas de entradas urbanas y ya no se consideran simplemente como el final del trayecto. Los nuevos centros de distribución modal deben ser símbolos, producto de las nuevas sociedades. A través del tiempo el transporte se empezó a considerar no sólo como un medio para trasladar a la población, sino como un instrumento de regeneración urbana. Las estaciones, accesos plazas, derechos de vía, talleres, estructuras elevadas, modifican las fachadas de la urbe y la descomponen en la mayoría de los casos.



En el capítulo I se precisa el problema, se especifican los objetivos particulares y generales del proyecto, se plantea el alcance y las metas, se fundamenta el problema. La información proporcionada para la concreción de un centro de intercambio modal en el tema de transporte plantea un punto en donde el traslado masivo de personas a la ciudad de México y al Estado de México es fundamental para la metrópoli.

El capítulo II se enfoca básicamente en investigar las posibilidades del emplazamiento desde un punto de vista más concreto y se toman en cuenta datos importantísimos para la determinación del emplazamiento potencial para el proyecto. Una vez determinado el emplazamiento potencial para el intercambio modal, la investigación integró los resultados de un conjunto de estudios complementarios, proponiendo áreas de reserva territorial en función de las necesidades de andenes, vías de enlace, alimentación en energía de tracción, red de suministro eléctrico, equipamientos específicos y paraderos. Estos estudios comprenden igualmente el esquema operativo de las ampliaciones propuestas así como los análisis correspondientes de factibilidad técnica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Adicionalmente, en el capítulo III fue necesario realizar un estudio de movilidad que determinó cuáles son las principales rutas de acceso de los usuarios que no provienen de la estación de transferencia del metro férreo, para considerarlas dentro del programa de información a usuarios dentro del paradero.

En el mismo sentido, en el capítulo IV se plantea un escenario, se efectúan evaluaciones finales sobre los beneficios, contribuciones e impactos, de las líneas y ampliaciones propuestas, tanto directos como inducidos, sobre aspectos como el mejor aprovechamiento de la vialidad, el reordenamiento del transporte colectivo, la reducción de los niveles de contaminación, la contribución a los planes de desarrollo y la generación de fuentes de empleo, entre otros. Por otro lado, se elaboran los programas arquitectónicos, conceptos del proyecto y la estrategia de diseño a emplear.

El capítulo V contiene el diagrama de funcionamiento, la primera zonificación y el parti o partido, es decir, las primeras disposiciones espaciales para la concreción del proyecto.

El capítulo VI es el proyecto, resultado final de la presente tesis, trata de integrar una visión global de todos los aspectos que involucran un proyecto de ésta naturaleza, el cual deberá insertarse como un Programa Sectorial en las políticas de desarrollo fijadas en el Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México.

Finalmente se presentan las conclusiones de la tesis, ideas generales que fortalecen la propuesta y proyectos adicionales que habrán de complementar la infraestructura vial para la modernización de nuestra ciudad.



CAPÍTULO I

INFORMACIÓN

*"...el movimiento es la característica primordial de la vida
y una ciudad que no puede moverse,
está en peligro de muerte..."*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La ciudad contemporánea vive inmersa en un continuo movimiento, el uso de los medios de transporte es cada vez mayor y forma parte fundamental de la vida colectiva y el artífice de la realización, de las soluciones que se dan a los problemas planteados por la sociedad, es el arquitecto. El problema de transporte no es el único existente en las ciudades, por lo que habrá de resolverse sin dejar de satisfacer las demás necesidades de la vida moderna, ello conforma la teoría orgánica.

En abril de 1967, en Pittsburgh, Pennsylvania, se celebró la segunda reunión sobre problemas de transporte urbano, en ella se estableció el siguiente enunciado de tipo universal:

...ningún tipo de transporte es, en sí mismo, una solución que satisfaga todos los aspectos de la necesidad de desplazarse.¹

Con base en éste enunciado y teniendo en cuenta la experiencia mundial, la filosofía urbanística actual sobre el problema del transporte en las grandes ciudades, puede resumirse en los siguientes postulados:

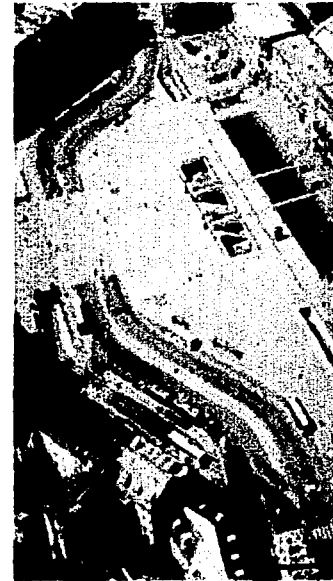
- Para la mayor eficacia del transporte en las ciudades congestionadas, deberán combinarse, coordinarse y complementarse los distintos sistemas de transporte existentes.
- Se procurará que la operación de cada uno de los sistemas realice bajo condiciones óptimas, mediante su localización en aquellas zonas donde puedan ser mejor aprovechadas sus características específicas y particulares por su adaptación al medio.

Por ello, debe buscarse una mayor coordinación de las tres principales formas de transporte: metro, colectivos superficiales y el particular; actuando, tanto de manera individual como en operación conjunta.

La insuficiencia del transporte colectivo en las grandes ciudades ha ocasionado que se incrementen los medios de transporte particulares, agravando el problema de vialidad y de contaminación ambiental, amén de generar grandes demandas de recursos económicos para el desarrollo de su infraestructura;

esta situación, aunada al crecimiento natural del parque vehicular y el cambio constante en el tipo de unidades, han generado un importante descenso en los niveles de operación y servicio, que se traduce en constantes congestionamientos, excesiva emisión de contaminantes a la atmósfera y una importante pérdida de horas-hombre.

La Ciudad de México al ser una de las urbes con mayor población a nivel mundial enfrenta una gran cantidad de problemas a resolver considerado como el laboratorio urbano mas grande del mundo y con una gran oportunidad de solucionarlos; por lo tanto, los gobiernos Federal, Estatal y Municipal deberán preocuparse más por atender con eficiencia la demanda del transporte masivo que permitan desalentar el uso del transporte particular, la transición de Arquitectura al Urbanismo es el Diseño Urbano.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.1. Planteamiento del problema

Propuesta Paisajística, Urbana y Arquitectónica para la ampliación, diversificación y reordenamiento de los sistemas de transporte público desde puntos estratégicos de transporte, polifuncionales de acceso urbano en áreas metropolitanas que presentan un alto índice de ingreso y salida de pasajeros de la Ciudad de México, como alternativa para reducir el congestionamiento vial y agilizar el transporte de pasajeros en el Distrito Federal.

Con motivo de la ampliación de la red del Sistema de Transporte Colectivo METRO, hacia el oriente de la ciudad, el trayecto constituido por una línea de tren ligero, de la estación terminal Constitución de 1917, Iztapalapa al Valle de Chalco en el Estado de México, se diseñará y construirá una estación de transferencia denominada Centro de Transporte Multimodal (CETRAM) en Santa Martha Acatitla; para lo cual, se propone una solución integral que comprende la estación del tren ligero, los paraderos de autotransporte de baja capacidad, vialidades, accesos peatonales, vehiculares y las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del importante nodo urbano que representa para la metrópoli.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.2. Antecedentes históricos

El transporte en la Ciudad de México se ha transformado al ritmo de las necesidades de sus habitantes (la historia del transporte en la Ciudad de México se explica de manera general en el anexo 4).

La Ciudad de México está construida sobre los restos de la antigua capital del imperio mexica, gran parte de la ciudad estaba construida dentro del *Lago de Texcoco* mediante *chinampas*², por lo que el medio de transporte más utilizado (además del peatón) fueron las pequeñas embarcaciones.

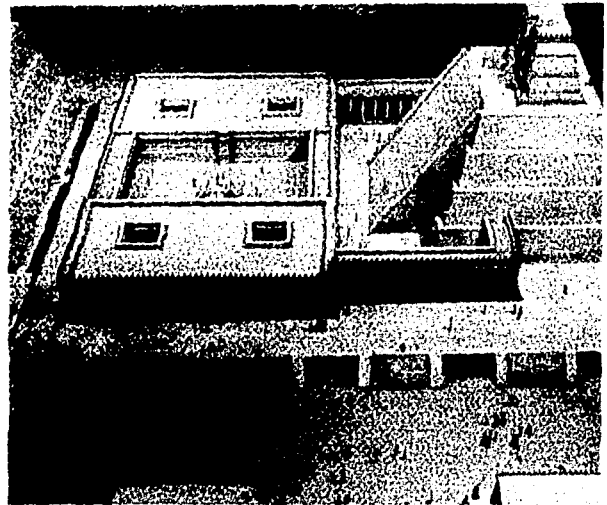
Posteriormente, con la llegada de los españoles y la introducción en América del caballo, la fisonomía de la ciudad y de las calles cambió notablemente; como jinete, como carroza, el transporte en la ciudad fue tomando rumbo.

La aparición del motor de combustión interna en la ciudad, transforma las vialidades, tranvías, autos transforman las calles y las avenidas.

Ante el crecimiento desproporcionado de la ciudad y el incremento demográfico producto de las migraciones, el transporte público aparece en la ciudad y se pone en servicio las primeras líneas de camiones, donde el traslado es cada vez más lento. El crecimiento vertiginoso obliga a las autoridades a replantear la ciudad y se trazan y construyen ejes viales y periféricos. Desde el punto de vista urbano y bajo el cobijo del movimiento moderno se zonifica la ciudad.

La introducción de viejos tranvías sobre la calzada de Itzapán acondicionados es el primer paso hacia la construcción de un sistema de transporte masivo, el metro.

Desde su inicio de operaciones el crecimiento de la red del metro ha sido constante. Sin embargo, las políticas del actual gobierno de la Ciudad de México han frenado su desarrollo, llevando de la mano a la ciudad al caos y al desorden que hoy sufrimos.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

²Especie de islotes flotantes artificiales sobre los cuales se acumula tierra del fondo del lago.

1.1.3. Factores del entorno en el contexto de la ciudad.

La ciudad³ de México ha experimentado profundos cambios en los últimos treinta años, que han ido transformando la fisonomía del sistema de transporte, de su entorno urbano y ambiental. Estos cambios y características influyen enormemente en el Proyecto de Ciudad y deben tenerse presentes, destacando dentro del tema de transporte:

- Situación Geográfica y urbana
- Políticas Públicas
- Sociales
- Administrativas
- Desarrollo tecnológico
- Asentamientos humanos y transporte
- Económicas
- Ambientales

1.1.3.1. Geográficos y Urbanos

La ZMVM⁴ es uno de los desarrollos urbanos más extensos del mundo, ya que tiene una longitud extrema norte-sur, de 53Km. (Tepotzotlán-Topilejo) y de 45Km. en el sentido este-oeste (Chaico-Chamapa), que hace suponer recorridos medios de desplazamiento de 15 a 17 Km. y con tendencia creciente, ya que su continuo urbano sigue expandiéndose para satisfacer las necesidades de suelo, derivadas de su ritmo de crecimiento demográfico, que aunque en descenso, sobre todo si lo comparamos con el de las décadas pasadas, aún sigue siendo importante.

Actualmente la Ciudad de México cuenta con una población de 8,605,239 habitantes⁵ y su sistema de transporte es altamente deficiente, lo que ocasiona graves congestionamientos en las principales arterias.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

³ **Ciudad.** Es el término que se asigna a un límite morfológico (estudio de la forma) y geográfico (geo= tierra, grafos= descripción), por lo tanto, describe la geografía de la tierra, es decir, nos indica morfológicamente, por ejemplo, que cantidad de tierra está ocupada por una población y por consiguiente, no a un límite administrativo.

⁴ **ZMVM.** Zona Metropolitana del Valle de México.

⁵ Para 2000: INEGI. Distrito Federal, resultados definitivos; Sistema Nacional de Base de Datos (SINBAD), Censo de Población y Vivienda.

1.1.3.2. El contexto institucional y político

El Plan Nacional de Desarrollo presentado por el Gobierno de República, gestión 2000-2006, mantiene el sector del Transporte como prioritario para el desarrollo del país, por lo que la propuesta está enfocada a contribuir en la conformación de estructuras en el sector del transporte que le permitan a la población un traslado más eficiente, cómodo, seguro y económico que beneficie a las clases más necesitadas.

Las instituciones encargadas del transporte y sus funciones son:

GOBIERNO FEDERAL

- SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

- SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD
Sistema de Transporte Colectivo Metro
Dirección General de Planeación y Proyectos
Servicio de Transportes Eléctricos
Dirección General de Normatividad y Evaluación del Transporte y Vialidad
- SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS
Dirección General de Construcción de Obras del STC.
Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica
- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
Dirección General de Desarrollo Urbano

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS
Subsecretaría de Equipamiento Urbano
Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda
Dirección General de Desarrollo Urbano y Vivienda
Unidad de Seguimiento y Evaluación Estatales de los Planes, Programas y Acciones Metropolitanas
H. Ayuntamiento de los 28 Municipios conurbados del AMCM

Secretaría De Transportes Y Vialidad (Setravi)

A la Secretaría de Transportes y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal, le corresponde, el despacho de las materias relativas al desarrollo integral del transporte, control del autotransporte urbano,

así como la planeación y operación de las vialidades. Entre las funciones que tiene asignadas por la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal, están las de:

- Formular y conducir la política y programas para el desarrollo del transporte, de acuerdo con las necesidades del Distrito Federal.
- Elaborar y mantener actualizado el Programa Integral de Transporte y Vialidad del Distrito Federal.
- Realizar estudios sobre la forma de optimizar el uso del equipo de transporte colectivo del sector y dictar y supervisar el cumplimiento de las normas que conduzcan a su mejor aprovechamiento.
- Elaborar los proyectos y programas de construcción de las obras de ampliación del Sistema de Transporte Colectivo.
- Estudiar y dictaminar sobre las alternativas en la selección del equipamiento que deban adquirir las áreas dedicadas al servicio de transporte en el sector.

Programa Integral De Transportes Y Vialidad 2001-2006

En materia Institucional, para el año de Gestión 2001-2006 el Gobierno del Distrito Federal en coordinación con la Secretaría de Transportes y Vialidad, elaboran el Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006 buscando con ello establecer las líneas de acción prioritarias en el sector para la administración en turno, siguiendo como base los lineamientos planteados en el Proyecto de Ciudad señalados dentro del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal.

El PITV 2001-2006 es la punta de lanza para la acción de la Secretaría de Transportes y Vialidad y su observancia deberá ser obligatoria para los involucrados en el sector del Transporte. En éste programa se establecen los objetivos, políticas, las estrategias y las acciones que en materia de transporte y vialidad se busca lograr en los años por venir, con la finalidad de alcanzar una infraestructura urbana cualitativa y cuantitativamente, en el que el transporte es un elemento importante para conformar el Proyecto de Ciudad que se busca, destinando al sector los recursos necesarios para resolver las necesidades de transporte, especialmente para aquellos de menores recursos, que requieren y dependen de un transporte de calidad para realizar sus actividades cotidianas.

1.1.3.3. Sociales.

Debemos reconocer que el crecimiento desmesurado de la Ciudad de México ha contribuido al deterioro de la convivencia ciudadana, por ello, se hace necesario e inaplazable buscar alternativas de solución, que tiendan a su modernización, que promuevan la participación y convivencia ciudadana.

Una red de transporte que fomenta la movilidad vehicular en lugar de promover la accesibilidad peatonal, trae consigo la separación de comunidades, pueblos que permanecieron unidos y que dividen sus intereses. A su vez, la reducción de espacios verdes destruye los espacios de relajación visual, la relación del hombre con la naturaleza y los seres vivos.



1.1.3.4. Económicos.

Debido a las graves crisis económicas, la población de menores recursos económicos son quienes más afectados se ven. Sin duda, la inflación, el aumento de precio de los productos de consumo básico, la disminución del poder adquisitivo y las escasas oportunidades de empleo o un empleo mejor remunerado, son factores fundamentales. Sin embargo, existen otros factores que de manera cotidiana reducen el ahorro de las familias:

- Bajos ingresos, ya sea que forme parte de la planta laboral en una fábrica, empresa o institución o con algún pequeño negocio por cuenta propia,
- Las rentas que pagan al mes por una vivienda reducen el ingreso de los trabajadores,
- Los grandes recorridos a sus centros de trabajo, incrementan el gasto promedio destinado a su transportación,
- Debido a éstos recorridos y el tiempo empleado, las personas no pueden salir con comida preparada de sus hogares, con lo cual y a través de un periodo prolongado de tiempo deben realizar su alimentación en las calles, arriesgando su salud,

En consecuencia de algunas enfermedades gastrointestinales (sobre todo en verano), los trabajadores no asisten o rinden menos en sus empleos, reduciendo sus posibilidades para la obtención de mejoras al salario. El tiempo de transporte aumenta, por lo que los niveles de tensión, agotamiento y desvelos aumentan, reduciendo el rendimiento de los trabajadores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.3.5. El desarrollo tecnológico.

Evidentemente la capacidad económica del país se refleja en la cantidad de tecnología que emplea para satisfacer sus necesidades. En México, la tecnología en materia de transporte se ha quedado rezagada, es urgente que tanto los gobiernos federal, estatal, municipal y autoridades encargadas del transporte se interrelacionen de manera más estrecha con Universidades, Organismos descentralizados y empresas del sector privado especializadas en transporte, para invertir en investigaciones que fomenten el uso y recurso de los materiales que en materia de transporte se utilizan.

En el sector del Transporte las innovaciones tecnológicas son muy lentas, por diversos motivos, entre otros:

- Una disparidad tecnológica en aspectos administrativos de gestión, planeación, operación, mantenimiento, regulación y control.
- Una carencia de técnicas y recursos humanos que apliquen nuevas herramientas tecnológicas para la planeación, diseño, seguimiento y ejecución de obras de tal forma que garanticen la calidad, la estética y la solución real de los problemas.
- Marcado retraso en la incorporación de nuevas formas de cobro, utilización de la informática, las comunicaciones, la Ingeniería de transporte para mejorar el servicio y la atención al usuario.
- La dispersión y la falta de orden en la información sobre el transporte.
- Corrección de sistemas viales y estructuras peatonalizadas.
- Falta de evaluación, soluciones y por lo tanto de investigación urbana relacionada directa o indirectamente con los sistemas de transporte.

1.1.3.6. Administrativos (Reglamentación y Normatividad)

Es indudable que los reglamentos de tránsito y normas que emergen a partir de él en materia de transporte no han sido respetados por los usuarios, para lograrlo es indispensable que se fomente su respeto, con multas ejemplares para los infractores, mejorar el nivel educativo y capacidad económica de quienes tienen en su deber hacer respetar los mismos, servidores públicos, desde los policías de tránsito hasta los funcionarios de alto nivel, es necesario implementar un programa de profesionalización del servidor público y sobre todo fomentar en la sociedad programas de participación ciudadana para el respeto a las leyes.

Por otro lado, la corta vida institucional de la Secretaría de Transportes y Vialidad impide definir con claridad su centro de atención de tal forma que existen ambivalencias en cuanto a la operación y normatividad del transporte, a la atención de los problemas de vialidad y a las divergencias existentes con varias dependencias del mismo gobierno local.

1.1.3.7. Ambientales

Ante ésta situación y la evidente insuficiencia y deficiencia del transporte público de superficie, parte de sus habitantes utilizan en gran medida el automóvil como modo de traslado, por lo que existe un constante incremento del parque vehicular, con la consiguiente congestión y saturación de la red vial primaria en horas punta y su repercusión en los altos índices de contaminación que sufre la ciudad, a pesar de las inversiones para mejorar su infraestructura, está en permanente rezago respecto a las necesidades que le impone el desarrollo vehicular y urbano. Para corregir lo anterior, los sistemas de transporte de alta y mediana capacidad, como el tren ligero adquieren vital importancia, al conjugar traslados masivos rápidos y a grandes distancias, con beneficio favorable para los usuarios, Gobierno de la Ciudad y del Estado de México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.4. Desarrollo Urbano, Transporte y Vialidad

La configuración urbana de la ciudad se ha constituido en gran parte con la importante migración de la población que se encontraba en las zonas rurales de los estados de toda la República Mexicana, por lo que es muy diversa y pluricultural. Por otro lado, el enorme crecimiento de la ciudad no tiene cauces previstos y se da en la más completa anarquía, no hay políticas para el desarrollo del territorio; las autoridades tienen propósitos de servicio, pero carentes de planes articuladores se ven forzadas a dar soluciones de corto plazo.

Rebasadas las disposiciones oficiales por el ímpetu urbano, las decisiones del gobierno se convierten en prohibiciones. La principal de éstas se refiere a la creación de nuevos fraccionamientos; con esto se propicia la aparición de colonias clandestinas carentes de normas y de servicios. Las inversiones inmobiliarias, debidamente tecnificadas y que están dirigidas a satisfacer la enorme demanda de vivienda en la ciudad, emigran a las zonas colindantes del Estado de México, dando lugar al nacimiento de ciudades dormitorio que utilizan buena parte de los servicios de la ciudad y agravan los problemas de circulación, dado el aumento de vehículos, la extensión de los recorridos y la carencia de las vías de conexión. El detonador de éste crecimiento parasitario lo constituyen las 500 hectáreas de Ciudad Satélite, a las cuales se sumarían las de muchos otros fraccionamientos que produjeron las dimensiones irracionales de la mancha urbana continua.

Se consideran cinco las causas fundamentales que han proplado el patrón expansivo de desarrollo urbano así como su crisis ambiental:

- Desplazamiento del área central del Distrito Federal originando que las zonas habitacionales y las zonas de trabajo estén alejadas
- Manejo de Uso de Suelos único que han evitado el fomento de los usos mixtos de suelo
- Las condicionantes geográficas

- Obsolescencia tecnológica y la carencia de regulaciones en el transporte,
- La tasa de crecimiento poblacional que está por debajo de la tasa de expansión espacial

Sin duda los aspectos urbanos y ambientales han repercutido en el sistema de transporte, dando lugar a:

- Viajes de mayor longitud
- Menor uso de la infraestructura existente del Centro Histórico y que afecta la rentabilidad de los sistemas de transporte
- Estrangulamiento de los puntos de conexión vial entre ambas entidades federativas y la saturación de la capacidad de los centros de transferencia modal.
- Concentración de viajes en ciertos nodos y corredores comerciales.
- Corredores de metro con bajas densidades que no generan su propia demanda.

El transporte es fundamental para cualquier ciudad; por ello, los sistemas de transporte, a través de los años han representado un papel importante en el crecimiento urbano de la Ciudad de México. En el presente siglo con el desarrollo del motor de combustión interna hacen su aparición el automóvil y posteriormente el autobús, que transforman radicalmente la tendencia de crecimiento de las áreas urbanas y la movilidad de sus habitantes.

En un principio, el automóvil fue utilizado para la transportación exclusiva de sus propietarios; posteriormente, aparecieron los taxis, los cuales brindaban el servicio de transporte público y a partir de la década de los sesentas, muchos de ellos adoptaron la modalidad de colectivo, surgiendo los llamados peseros, cuya principal característica era la de brindar el servicio colectivo en automóvil, a lo largo de rutas determinadas.

Ante la ineficiencia e insuficiencia de la red urbana de autobuses, para satisfacer la demanda en toda el ZMM, que está en constante crecimiento, el servicio colectivo de taxis tiene un gran auge, por lo que ante la presión de una demanda de tipo cuantitativo, más que cualitativo se transforman en combis y posteriormente en microbuses.

El crecimiento constante del parque vehicular repercute notablemente en los problemas de tránsito, esta cantidad de vehículos circulando en arterias insuficientes provoca, necesariamente serios congestionamientos y por lo tanto, contaminación. Para solucionar el problema, las autoridades deciden llevar a cabo la construcción de vías rápidas de acceso controlado, destinadas principalmente a los automóviles, por lo que la planeación del transporte para las clases sociales más necesitadas se ataja.

Sin embargo, el hecho de alojar en el centro de la calzada de Tlalpan un derecho de vía para tranvías, obsoletos y rehabilitados es una innovación que marca el primer paso dado en la ciudad, hacia el transporte colectivo.¹

Uno de los problemas fundamentales de las vialidades en la Ciudad de México es su lento crecimiento, su mantenimiento, un señalamiento deficiente y que no cumple con la normatividad establecida.



¹ Grupo ICA, 30 años del metro, Mexico D.F., 10 de marzo 2000, página 15.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

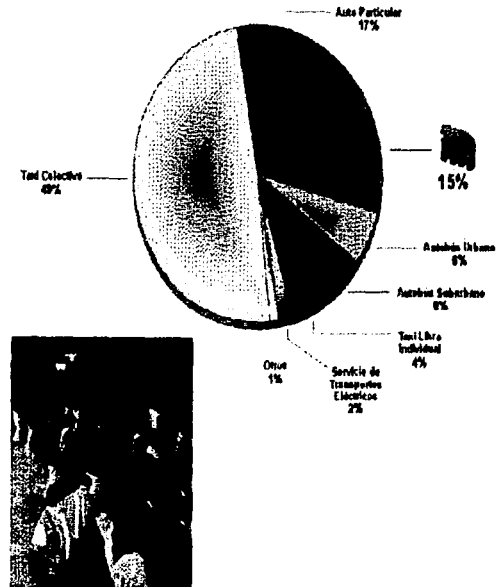
1.1.5. Situación Actual del Transporte

Cuando ya es evidente que los transportes de superficie no pueden satisfacer eficientemente la necesidad de movilidad de la población, principalmente en lo referente a frecuencia de paso, comodidad seguridad y rapidez, surge la necesidad de un transporte colectivo de gran capacidad y que ya hubiera probado su eficiencia en otros países.

Las principales características que presenta el transporte urbano en la Ciudad de México se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El peatón como medio básico de transporte, ha sido relegado a un segundo plano
- Un reparto modal ineficiente, incrementando la participación de los medios de baja capacidad en perjuicio del transporte masivo,
- La pérdida de penetración de los transportes masivos debido al cambio de concepción de una red tronco alimentadora a una red desarticulada luchando por captar la misma demanda,
- Constantes crisis económicas que han afectado directamente a la planeación, mantenimiento, operación y renovación de la infraestructura vial y del transporte público,
- Corredores urbanos que requieren pronta atención en materia de mejoras viales y de formalización del transporte que opera en ellos a través de sistemas de mediana y alta capacidad,
- Poca importancia que se le ha dado al desarrollo tecnológico
- Una escasa atención al diseño, calidad y estética de las obras de infraestructura para el transporte, que propician accidentes, que no son utilizadas, que trasladan o amplifican el problema en otros puntos,
- Ambivalencias en cuanto a la operación y normatividad del transporte y a las dicotomías existentes con varias dependencias del mismo gobierno local,

En el caso del tren ligero, aunque se incrementó el número de pasajeros en los últimos ocho años, en el pasado blenio la cantidad de usuarios pasó de 32 millones de personas en 1996 a 15.549 millones en 1998.⁷



AFOROS Y VELOCIDADES DEL TRANSPORTE EN EL D.F.

Medios de Transporte	Distancia por tramo	Velocidad (km/hr)	Tiempo de recorrido por tramo (minutos)
Autobús	5.6	16.7	20.1
Trolebús	4.1	14.6	16.8
Minibús	4.9	15.7	18.7
Metro	9.0	36.0	15.0
Automóvil	18.0	33.3	32.4

Fuente: Estudio de aforos y velocidades en la red primaria 2000 - SETRAVI

⁷ Entrevista con el periódico Universal de Oscar Díaz González Palomas Director General de Servicio de Transportes Eléctricos

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1.1.6. Imagen Urbana y Paisajística

La poca previsión ante los impactos viales y de transporte ocasionan nuevos desarrollos comerciales, inmobiliarios y de infraestructura que alteran la imagen urbana.

La red del tren ligero, por sus características trae consigo múltiples beneficios para la ciudad y el contexto urbano que genera enriquece su vida cultural. En Bilbao, el nuevo metro allanó el camino para el renacimiento de la ciudad, no se basa únicamente en monumentos aislados, sino en una estrategia de desarrollo integrado que subraya la importancia de las infraestructuras en el proceso de regeneración; al construir el metro, en Bilbao se dio un paso adelante en la búsqueda de la integración de todos sus sistemas de transporte en un único centro de conexiones, una visión que a principios del año 2000 estaba todavía por realizar.

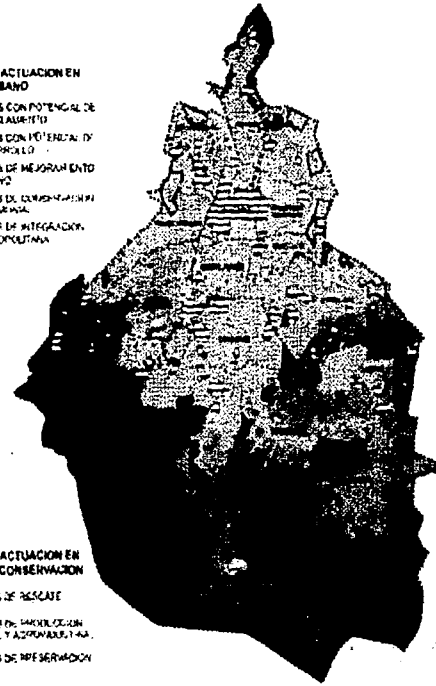
Por otro lado, la falta de planeación en la ciudad origina una enorme desproporción entre los espacios verdes y las zonas urbanizadas, los parques, las plazas y jardines han cedido su lugar a grandes extensiones de concreto y asfalto, por ejemplo: Ciudad Nezahualcoyotl. Las áreas verdes significan vida, y como tales se tienen que asumir, generan vistas más confortables a la ciudad y congratulan el trabajo y el espíritu de los habitantes. Ante la falta de éstas áreas verdes, el planteamiento de nuevas opciones que revitalicen los centros de barrio, las áreas en donde las concentraciones humanas son numerosas, toman una importancia relevante como impulsoras de las actividades que influyen en el ánimo de las personas que circulan por las mismas.

AREAS DE ACTUACION EN
SUELO URBANO

- AREAS CON POTENCIAL DE
REDESARROLLO
- AREAS CON POTENCIAL DE
REDESARROLLO
- AREAS DE MEJORAMIENTO
URBANO
- AREAS DE COMPLEMENTACION
PROMOCIONAL
- AREAS DE INTEGRACION
METROPOLITANA

AREAS DE ACTUACION EN
SUELO DE CONSERVACION

- AREAS DE RESCATE
- AREAS DE RECONSTRUCCION
RURAL Y AZONARABLES
- AREAS DE RESENERACION



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1.7. La problemática de la ciudad

Se puede decir que la problemática de la ciudad se debe en primera instancia a una planeación y un programa de transporte poco difundido y por otro lado a la poca participación de la ciudadanía, por lo que se habla de una reforma en cinco rubros:

- Del orden institucional y legal
- De participación ciudadana
- Transporte y Desarrollo sustentable
- De infraestructura y equipamiento
- De orden tecnológico

Otros aspectos que han influido en la mala utilización de los sistemas de transporte son:

- Los cambios anárquicos de la actividad comercial, que han desplazado a los centros tradicionales de abasto
- Los centros de transferencia del transporte público han sobrepasado sus funciones originales y se han convertido en nodos urbanos que generan conflictos de toda índole.
- Un transporte que trae consigo un desarrollo urbano expansivo y que cubre las necesidades de oferta pero no de calidad y seguridad,
- La ocupación excesiva de los espacios peatonales por actividades comerciales informales,
- Un parque vehicular obsoleto y contaminante y una continua variación en las políticas de administración y control del transporte
- Una carencia de medidas de Ingeniería de tránsito sobre todo a nivel delegacional, que evita dar soluciones de mejora que la ciudad requiere.
- Una red de transporte público que se ha extendido anárquicamente y que ha ocasionado una sobreoferta y una cobertura duplicada de servicios,
- Un servicio ineficiente en la recaudación y en la integración de los diversos medios de transporte,
- La distancia promedio que los habitantes tienen que desplazarse a los centros de trabajo.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los sistemas de transporte modernos no descansan exclusivamente en un solo medio de transporte. Los requerimientos diversificados para el traslado en la ciudad de México y otras ciudades del país sólo pueden ser satisfechos con el uso racional de varios modos de transporte, realmente coordinados, integrados en un sistema y operando ordenadamente. Esta es una de las estrategias que reiteradamente se ha visualizado para nuestras ciudades pero que no se ha logrado consolidar.

Actualmente existen 48 centros de intercambio modal entre transportes colectivos, los cuales, a cargo de la SETRAVI, están siendo sujetos a un programa de modernización administrativa y operativa.

En cuanto al funcionamiento propio de los centros de intercambio modal, se busca que en estos puedan tener acceso tanto los autobuses, como los microbuses y taxis. Asimismo, es voluntad del S. T. C. y deseo de la ciudadanía, que estos centros den cabida igualmente a estacionamientos, seguros y confortables, que faciliten los desplazamientos combinados automóvil particular-Metro.

Como es del conocimiento general, el Metro no resuelve por sí mismo el transporte masivo de la metrópoli; sin embargo, es el eje sobre el cual se deben reordenar los demás sistemas de transporte dada su gran capacidad y lograr una coordinación eficiente y suficiente de los modos de superficie, que proporcione la cobertura necesaria al Área Metropolitana. Visto lo anterior, se define el Programa Maestro de Ferrocarriles Urbanos y Suburbanos del Área Metropolitana de la Ciudad de México como un Instrumento rector, de carácter dinámico, para la ampliación sistemática de la red, congruente con el Programa Integral de Transporte y Vialidad 2001-2006 del DF y los planes y programas del Estado de México.

Para lograr la ampliación de la red del metro, se plantea la construcción de una línea de tren ligero denominada TL-2 en la memoria descriptiva del Programa Maestro de Ferrocarriles Urbanos y Suburbanos del Área Metropolitana de la Ciudad de México,

editado por el Departamento del Distrito Federal, a través de la Secretaría de Transportes y Vialidad y el Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Por lo que corresponde a la reserva territorial, el Sistema de Transporte Colectivo mantiene comunicación y estrecha coordinación con la SEDUVI, a fin de que en los plazos más breves se puedan integrar los centros de intercambio modal a los programas y planes de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y, asimismo, prever las áreas de reserva necesarias para satisfacer los requerimientos de las futuras ampliaciones de la red.



El Plan Nacional de Desarrollo cita: "Las ciudades requerirán adecuar los servicios y equipamiento a las necesidades de la población, promover las infraestructuras de alta tecnología, elaborar planes económico urbanísticos funcionales, diseñar e implementar esquemas administrativos y de normatividad urbanística eficaces, capacitación de recursos humanos, promover la investigación rigurosa relacionadas a la ciudad".

El tema de los centros de intercambio modal es fundamental para lograr una óptima articulación entre los diferentes modos de transporte de la metrópoli. Por ello, el Plan Maestro del Metro contempla, para cada uno de los horizontes analizados, las áreas de intercambio modal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"Las Delegaciones G. A. Madero, Venustiano Carranza, Iztacalco e Iztapalapa serán por donde correrá el tren ligero que pretende solucionar la demanda de transporte en la zona oriente de la ciudad. Con el Plan Integral de Transporte que le fue presentado al Jefe de Gobierno del Distrito Federal se pretende atacar la falta de transporte masivo en la zona oriente de la Ciudad de México y que la creación de corredores de Tren Ligero es una posible solución al problema. Será una alternativa de transporte y se pretende que circule principalmente por ejes viales y por lugares donde se puedan colocar las áreas de ascenso y descenso."⁶

Para la concreción de estos centros de intercambio modal es indispensable una oportuna y dinámica comunicación tanto con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) para formalizar lo correspondiente a las zonas de reserva territorial, como con la propia Secretaría de Transportes y Vialidad (S. T. V.) para establecer los mecanismos operativos para el funcionamiento de tales centros.

A este respecto, la relación dinámica y constante entre la Secretaría de Transportes y Vialidad, la Secretaría de Obras y Servicios y el Sistema de Transporte Colectivo, es fundamental, a fin de que los proyectos ejecutivos de los centros de Intercambio Integren debidamente no sólo la demanda cuantitativa sino también la demanda cualitativa de parte de la población metropolitana.

Por lo anterior, es importante no detener la inversión y crecimiento del metro y tren ligero, a pesar de los obstáculos económicos que se presenten por que a largo plazo, resultan mayores los costos que paga la ciudad y la población metropolitana que se transporta sin metro.

⁶ Silvia Blancas Directora de Planeación y Vialidad de la Secretaría de Transportes y Vialidad en entrevista al Periódico Reforma con fecha y página

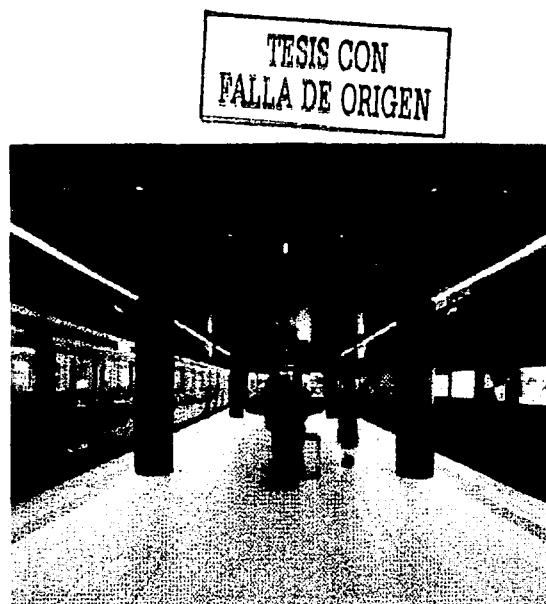


1.3.1. General del Proyecto

- Generación de un Plan Maestro para el oriente de la ciudad como solución al congestionamiento vial en el nodo urbano que conforman la Avenida Ignacio Zaragoza, la Autopista México-Puebla, la Avenida Ermita Iztapalapa y la carretera México-Texcoco-Los Reyes, La Paz en la Delegación Iztapalapa, al oriente de la Ciudad de México.
- Promover la construcción de instalaciones que se ajusten al esquema de transporte tronco-alimentador y que fomenten la inversión en el transporte público.

1.3.2. Particulares del Proyecto

- Proyectar la propuesta arquitectónica, urbanística y de paisaje para:
 - a) La estación del Metro Santa Martha que forma parte de la ampliación de la red del Sistema de Transporte Colectivo METRO, hacia el Valle de Chalco.
 - b) La diversificación y reasignación de rutas en los sistemas de transporte terrestre distrital y estatal de baja capacidad.
 - c) El reordenamiento de las vialidades en el punto referido para agilizar el acceso-salida a la Ciudad de México.
 - d) Dotar a la zona de espacios públicos con fácil acceso peatonal a las instalaciones de transporte, y a las colonias vecinas que promuevan la convivencia, la identidad cultural y el esparcimiento.
- Promover el Diseño Urbano como la disciplina que integra la Arquitectura con el Urbanismo.





CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

*"... Investigar es reunir datos sobre determinado problema,
controlar su veracidad, organizarlos,
relacionarlos entre sí y extraer conclusiones con valor explicativo..."*

*... se mide por el criterio más antiguo en éstas cosas:
por sus resultados, por su frutos,
por sus aportaciones novedosas en el campo respectivo."*

Adolfo Gilly

2.1.1. Delegación Iztapalapa

Se localiza al oriente del Distrito Federal; colinda tres cuartas partes con otras delegaciones del D.F., al norte con la Delegación Iztacalco y el municipio de Nezahualcóyotl (Estado de México), al noreste y oriente con los municipios de La Paz e Ixtapaluca (Estado de México), al sur con las Delegaciones de Coyoacán, Xochimilco y Tláhuac. Su extensión territorial es de 11,667 hectáreas (116,670 km²), es decir el 7.52 % de la superficie total de Distrito Federal, el uso de suelo predominante es el habitacional.

Las localidades principales en Iztapalapa son: Culhuacán, Santa Cruz Meyehualco, San Lorenzo Tezonco, Escuadrón 201, Santa Martha Acatitla y Tepalcates. La cruzan los ríos La Piedad y Churubusco, convertidos actualmente en vías rápidas. El anárquico crecimiento urbano de esta delegación se debe a la irregularidad en la tenencia de la tierra y a la falta de planificación, lo cual a dado como resultado una oportunidad de vivienda para los sectores populares. Estas circunstancias determinan que las invasiones hayan jugado un papel importante en la urbanización irregular de muchas zonas.

Antecedentes históricos

Existen evidencias que hace mas de siete mil años, grupos humanos primitivos que se asentaron en esta zona. Mil años antes de la era cristiana, estos pueblos ya tenían un crecimiento demográfico, desarrollo de técnicas agrícolas y de comercio interregional, al tiempo que se dedicaban a la cacería y alfarería. El terreno era en su mayor parte lacustre y pantanoso, destacando entre sus elevaciones el Cerro de la Estrella. Se identifican grupos sociales como los toltecas asentados en las laderas de dicho cerro. El pueblo llamado Culhuacán mantenía una organización conocida como Señorío, como los de Azcapotzalco y Texcoco siendo uno de los más poderosos.

Iztapalapan comprendía un territorio pequeño aunque de gran importancia económica y bélica, por su estratégica ubicación,

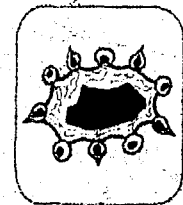
lugar de tránsito hacia lo que ahora son los estados de Puebla, Tlaxcala y hacia la vertiente del Golfo de México.

Los chinampas en Iztapalapa estaban agrupadas en ocho calpullis, mismos que constituyen la base de los ocho barrios actuales. La principal actividad económica era el comercio de la sal y la pesca que obtenían del lago. En la época colonial, Iztapalapa conservó su fuerte actividad comercial con la ciudad, donde adquiría lo que no producía y vendía parte de sus mercancías consistentes básicamente en sal, productos agrícolas y algunas manufacturas de piedra, tule y madera. A partir del establecimiento de los españoles, cambió radicalmente el tamaño de los territorios de ciudades y pueblos así como la distribución de la propiedad de la tierra. No se tomó en cuenta la división original del territorio en calpullis. Únicamente se aprovechó la traza urbana para la construcción de calles y distribución de caseríos.

La imagen cambió con el tiempo, el lago se secó paulatinamente por la construcción de diques y la deforestación, consecuencia de la urbanización irregular y sin planeación que ha sufrido a lo largo de su historia. El Cerro de la Estrella, que fuera un centro ceremonial poblado de árboles, se deforestó y erosionó tal como está actualmente. Para mediados del siglo XIX se constituye en la Ciudad de México 11 municipalidades con pueblos dependientes. Iztapalapa es en 1889, parte de la prefectura de Tlalpan como nueva división política del Distrito Federal. En 1928 la figura de municipio desaparece y se sustituye por delegación política hasta nuestros días, constituyendo parte de las 16 delegaciones que conforman el Distrito Federal.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.1.2. Zona de estudio

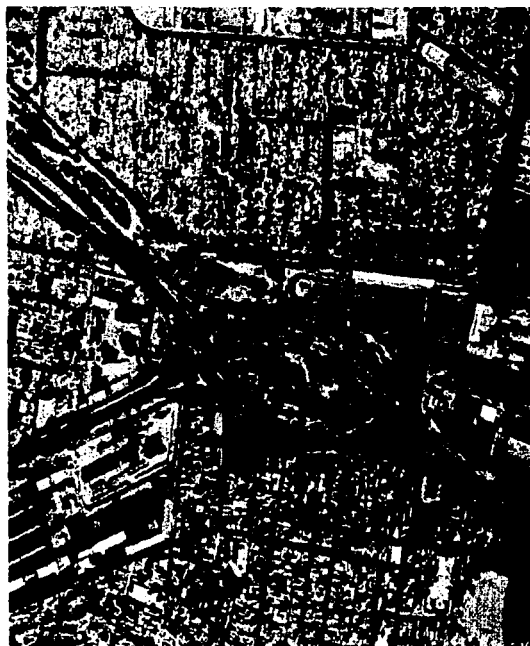
La zona de estudio se encuentra en el límite del Distrito Federal y el Estado de México, y es el nodo de transporte más importante al oriente de la Ciudad de México, se conforma de la siguiente manera:

- Sur. incluye parte de la colonia Lomas de Zaragoza y parte del pueblo de Santiago Acahualtepec.
- Poniente. por el pueblo de Santa Martha Acatitla, pertenecientes a la delegación Iztapalapa,
- Norte. por la Unidad Habitacional Popular Ermita-Zaragoza, que colinda al con el municipio de Nezahualcóyotl (zona densamente poblada), al noreste con la colonia Los Reyes,
- Oriente. con la colonia Ampliación Los Reyes, ambas pertenecientes al municipio de Los Reyes-La Paz (Estado de México). Lomas de Zaragoza.

La Colonia Lomas de Zaragoza comprende 66.68 hectáreas en totalidad, con 10,874 habitantes en 1995, densidad 163.08 hab/ha, 3 niveles máximos de construcción, 2 habitantes en promedio por vivienda, lote tipo 200 m² y área libre de 25 %.

El pueblo de Santiago comprende 56.83 hectáreas en totalidad, con 11,508 habitantes en 1995, densidad 202.50 hab/ ha, 4 niveles máximos de construcción, 2 habitantes en promedio por vivienda, lote tipo 200 m² y área libre de 25 %.

Sin embargo, la zona de estudio se encuentra influenciada de manera indirecta por diversas zonas altamente pobladas, como Ciudad Nezahualcóyotl, el valle de Chalco, el pueblo de Chimalhuacán, entre otros. Que ejercen presiones urbanas, viales y de transporte hacia este punto.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2.1. Geografía

UBICACIÓN

Sus coordenadas geográficas son: al norte 19° 24', al Sur 19° 17' de latitud norte; al este 99° 58', al oeste 99° 08', de longitud oeste.

Medidas y superficie. Orientación (La duración de la exposición al sol en verano de 12:00 hrs y en invierno de 10:00 hrs) el soleamiento es al sur de 35° y en verano de 90°, las sombras proyectadas por cuerpos verticales se dan al norte).⁹

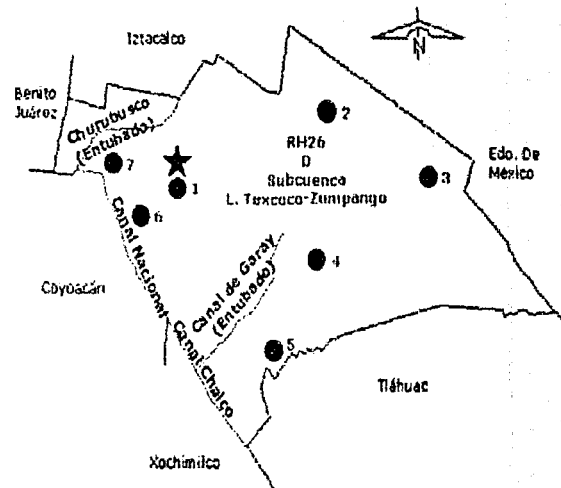
2.2.2. Geología

ESTRUCTURA DEL TERRENO

La zona se conforma principalmente por estratos en transición progresiva, cuyos sedimentos son arenosos y limo-arenosos, por lo que, la resistencia del terreno está entre las 20 y 30 ton/m².

HIDROGRAFÍA

Aún cuando *Iztapalapa* fue región con grandes extensiones de agua por la antigua colindancia con el Vaso de Texcoco ya que existieron canales para transportarse a Santa Anita, Jamaica y Tlatelolco, actualmente no existen depósitos naturales de agua superficiales por el efecto combinado de la desecación lacustre y la pavimentación urbana. Queda como un recuerdo, pues cabe destacar que a la Delegación le atravesaba el río Churubusco que al unirse con el río de la Piedad ambos actualmente entubados formaban el río Unido.



	Corriente de Agua
RH26	Región Hidrológica
D	Cuenca
	Localidades Principales
	1 Iztapalapa
	2 Tepalcates
	3 Santa Martha Acatitla
	4 Santa Cruz
	Meyehualco
	5 San Lorenzo Tezonco
	6 Culhuacan
	7 Escuadrón 201
	Edificio Sede Delegacional

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

⁹ Fuente: *Monografía de la Delegación Iztapalapa*. Gobierno de la Ciudad de México. 1996

OROGRAFÍA

En cuanto al relieve, plano en su mayoría y correspondiente a una fosa o depresión tectónica, que fue el resultado de dos fallas montañosas; quedaron dos alineamientos volcánicos; al primero corresponden: el Cerro Peñón del Marqués (2,400 msnm) y Cerro de la Estrella (2,460 msnm); al segundo: la Sierra de Santa Catarina compuesta por el Cerro Tecuautzi o Santiago (2,640 msnm); Cerro Tutecón (2,480 msnm), Volcán Xaltepec (2,500 msnm); Volcán Yuhualixqui (2,420 msnm) y Volcán Guadalupe o el Borrego (2,820 msnm).-tomándose en cuenta solo las elevaciones principales. Entre otros cerros importantes destacan El Peñón Viejo o del Marqués y de la Sierra de Santa Catarina, los volcanes de San Nicolás, Xaltepec y el Cerro de La Caldera.

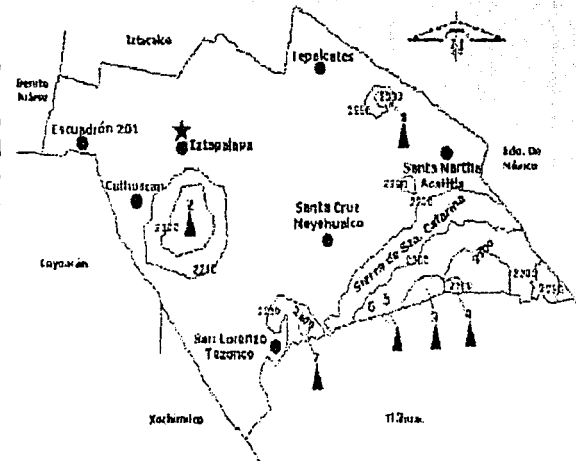
Esta región volcánica presenta las siguientes características:

- Son recientes desde un punto de vista geológico.
- Cada volcán tiene en algunos casos señales de escurrimientos de lava.
- Predominan las rocas basálticas salvo en el Tecuautzi y el Mazatepec por Andesita Hipertécnica.
- Ninguno alcanza más de 1000 metros sobre el plano general de relieve regional.

Otra de las características de importancia que definen a la Delegación Iztapalapa, es su orografía con el Cerro de la Estrella, testigo de hechos históricos relevantes para su comunidad y para la historia en general. La zona se caracteriza por pendientes hacia el suroriente. Parte de ésta se encuentra urbanizada en su totalidad, correspondiendo a la colonia Lomas de Zaragoza. En lo que corresponde a la orografía aledaña al predio de la ex cárcel, el terreno no presenta pendientes importantes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fuente: *Monografía de la Delegación Iztapalapa* Gobierno de la Ciudad de México 1996
*msnm.-metros sobre el nivel del mar



2250	Curva de Nivel
★	Edificio Sede Delegacional
●	Localidad
▲	Elevación Principal
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Cerro Peñón del Marqués 2 Cerro de la Estrella 3 Cerro Tecuautzi 4 Volcan Guadalupe 5 Cerro Tetecon 6 Volcan Xaltepec 7 Volcan Yuhualixqui

2.2.3. Aspectos climáticos

Iztapalapa cuenta con la estación meteorológica clasificada en los planos de DETENAL en su carta de climas México 14 Q-V con el No. 09.029 cuyos datos de temperatura se dan en °C y precipitación en mm anuales.

- a) Elementos: Temperatura
Humedad del aire o atmosférica
Precipitaciones, lluvia, granizo
Viento: velocidad y dirección
- b) Factores: Latitud
Altitud
Distancia al mar
Relieve
- c) Alcance y fines: Clima y comercio
Clima y vida cotidiana
Clima y carácter
Clima y colonización
Clima y salud
Clima y civilización
Clima y geografía

TEMPERATURA

Para el siguiente trabajo se ha tomado en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, adecuado por Enriqueta García (en modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlos a las condiciones particulares de la República Mexicana, México Offset Carlos).

De acuerdo a los lineamientos de la obra anteriormente citada, la isoterma predominante es la de 14°C y sólo una pequeña porción en el NW en la isoterma de 16°C, por lo que, el clima de

Iztapalapa está comprendido en el grupo de climas templados, esto es con temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C.¹⁰

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Toda la Delegación *Iztapalapa* se encuentra comprendida dentro de la isoyeta de 700mm, la precipitación más seca es de 40mm (siendo la más seca de los climas templados sub-húmedos), el clima C(w) templado sub húmedo, con lluvias en verano y cociente P/T de 43.2, con lluvia invernal entre 5% y 10.2% anual.

VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes son del noroeste con rachas hasta de 100 km/hr.

¹⁰ Fuente: *Monografía De La Delegación Iztapalapa Gobierno de la Ciudad de México* 1996

2.2.4. Recursos

MINERALES

Las principales actividades en este rubro se dan en una región denominada "Las minas". En ellas, se encuentran materiales para la construcción, como la grava y arena, principalmente.

FLORA

En *Iztapalapa* descendió la actividad agrícola debido a las siguientes causas:

- Delegación densamente poblada, urbanización que ocasiona la pérdida de grandes terrenos productivos o de labor, por lo que no hay suficiente tierra para la actividad agrícola,
- Alteración del ciclo hidrológico-tierra que modifica el clima local a consecuencia de la pérdida de la vegetación; falta de agua para riego, insumo agrícola (pesticidas y fertilizantes) y maquinaria adecuada.
- La gente prefiere ser asalariada y no campesina.

En parques públicos, camellones, parques ecológicos, avenidas y jardines privados de *Iztapalapa*, hay árboles de especies como: sauces, pirules, eucaliptos, hules, fresnos, jacarandas, truenos, álamos, encinos, cedros, cipreses, Ahuehuetes, sabino, pinos,

ocotes, palmeras, palmas, yucas, casuarinas y otros más. Adornan distintos lugares de esta zona las flores de ornato.

FAUNA

Debido al crecimiento incontrolado de la población, las grandes extensiones de tierra se han urbanizado dañando el ecosistema de *Iztapalapa* y como consecuencia en este caso, afectando gravemente a la especie animal. Hoy día, *Iztapalapa* cuenta con pocas familias que persisten en la crianza de animales domésticos. En los grandes parques con frondosos árboles, se han logrado señalar lechuzas y murciélagos y diferentes tipos de aves.

ARQUEOLÓGICOS

Se localiza un sitio arqueológico en la colonia Ampliación Los Reyes del municipio de los reyes La Paz conocido como Tlapacoya, protegido por el INAH y considerado como patrimonio de la nación.

2.3.1. Estructura urbana

La actual distribución de barrios y pueblos está basada en la administración prehispánica y en la virreinal, en donde se localizan las colonias y unidades habitacionales existentes. Desde la época Colonial se conserva la vocación de una fuerte actividad comercial, así como su traza urbana original. La distribución de la propiedad de la tierra se divide: 70 % es privada, 15% es propiedad federal, 10 % es ejidal y 5 % comunal. Lamentablemente, Iztapalapa cambió su imagen de lago y área verde a consecuencia de la construcción y deforestación desmesuradas generadas por la urbanización irregular y sin planeación que ha sufrido a lo largo de su historia.

USOS DE SUELO

El uso del suelo se clasifica en: 61.0% viviendas, 15.0% uso mixto, 7.3 % conservación ecológica, 8.0% equipamiento, el 3.0% industrial y solo el 5.70% espacios abiertos.

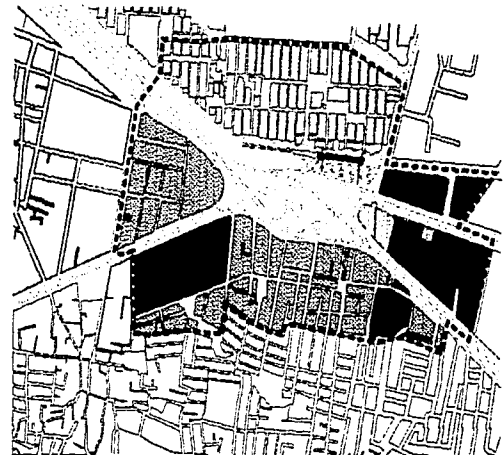
El uso del suelo predominante es habitacional con comercio (tiendas de abarrotes, servicios mecánicos, talleres de herrería, talleres de costura y maquila, farmacias etc.), algunos elementos de bodegas y establecimientos de industria ligera no contaminante.

USOS DE SUELO EN IZTAPALAPA	Superficie m ²	%
Suelo Urbano	1,162,472.83	92.70%
Suelo de conservación	91,543.17	7.30%
Delegación	11,667.00	0.93%
Uso Habitacional	764,949.76	61.00%
Uso mixto	188,102.40	15.00%
Áreas Verdes y espacios abiertos	71,478.91	5.70%
Áreas Verdes Menores	125,391.60	6.37%
Equipamiento	100,321.28	8.00%
Industria	37,620.48	3.00%
TOTAL	1,254,016.00	100%

Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, 1997

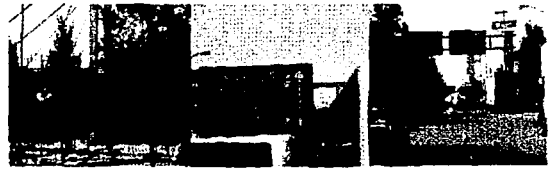
Lotificación:  Área de Estudio
 Usos de suelo:  Habitacional
 Habitacional con comercio
 Equipamiento
 Áreas Recreativas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.3.2. Vialidades y transporte

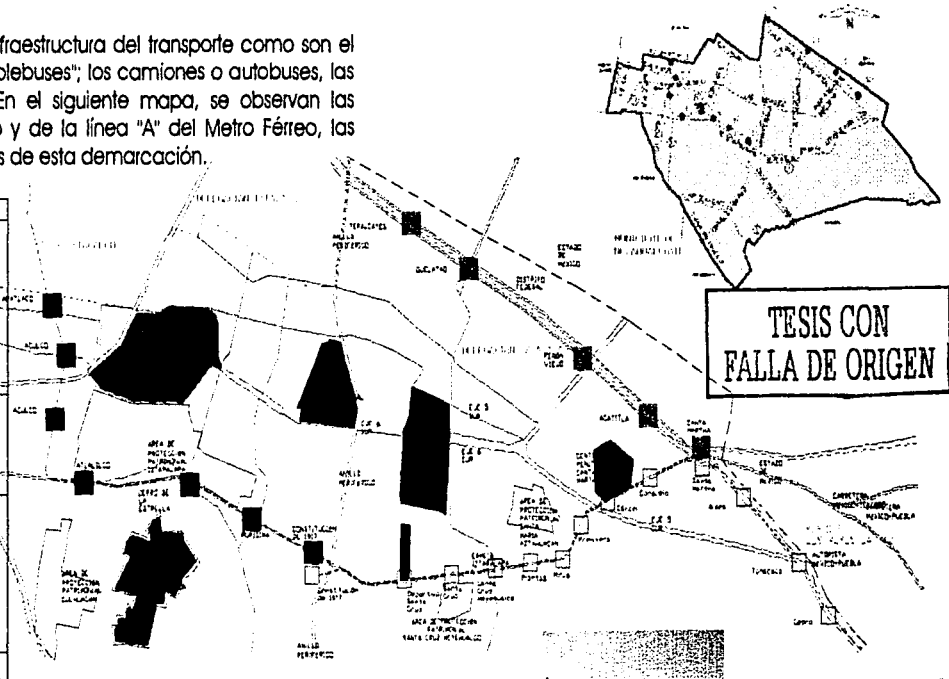
Localizadas al oriente de la Delegación Iztapalapa, se identifican vialidades primarias y regionales: Calzada Ermita Iztapalapa con tres carriles en cada sentido vial, asfaltada en su totalidad; Calzada Zaragoza con cuatro carriles en cada sentido y la Autopista a Puebla. Las tres vialidades presentan conflictos viales por tráfico intenso de autobuses urbanos y foráneos, transporte de carga y vehículos automotores, lo cual genera índices de contaminación elevados.



La zona cuenta con una amplia infraestructura del transporte como son el Servicio de Transportes Eléctricos "Trolebuses"; los camiones o autobuses, las combis, y los tradicionales taxis. En el siguiente mapa, se observan las estaciones de la línea 8 del Metro y de la línea "A" del Metro Férreo, las cuales, cruzan avenidas importantes de esta demarcación.

SIMBOLOGÍA

●	Sistema de Transporte Colectivo "Metro"
	Metro línea 8 Estaciones
	1 Aparitaco
	2 Acuilco
	3 Escuadrón 201
	4 Alkalico
	5 Iztapalapa
	6 Cerro de la Estrella
	7 UAM
	8 Constitución de 1917
	Metro Férreo línea "A" Estaciones
	9 Tepalcates
	10 Guelatao
	11 Peñón Viejo
	12 Acatitla
①	Localidad
	a Escuadrón 201
	b Cuahuacán
	c Iztapalapa
	d Tepalcates
	e Santa Martha Acatitla
	f Santa Cruz Meyehualco
	g San Lorenzo Tezonco
★	Edificio Sede Delegacional

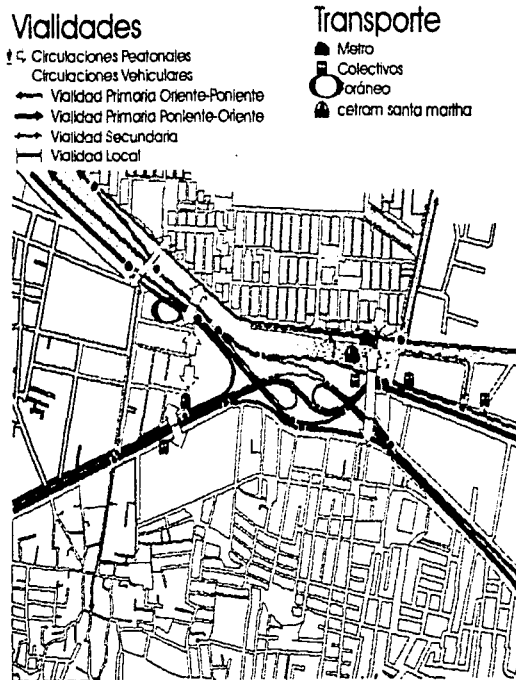


La estación más cercana es Santa Martha en donde se localiza un paradero de transferencia de pasajeros con rutas de transporte urbano y suburbano conocido como CETRAM Santa Martha.

Como vialidades secundarias dentro de la colonia Lomas de Zaragoza se identifican: calle de 15 de septiembre, Agustín Melgar, Felipe Angeles y Av. Santiago. El resto de las calles son locales que comunican al interior de la colonia, así como andadores peatonales.

Como ejes de comunicación local, existen andadores peatonales con escaleras de piedra que funcionan como vías de comunicación. La mayor parte de las calles están asfaltadas, la banqueteta y guardación son de concreto, sin pintura. Abundancia de topes en vialidades principales y carencia de señalamiento de tránsito.

Actualmente dentro del predio de la ex ruta 100, se registran 8 rutas con 20 unidades cada una, tanto del D.F. como del Estado de México. Siendo así necesario complementar, los servicios con una estación/ paradero de autobuses urbanos con ascenso y descenso de pasajeros en la Calzada Ermita Iztapalapa.

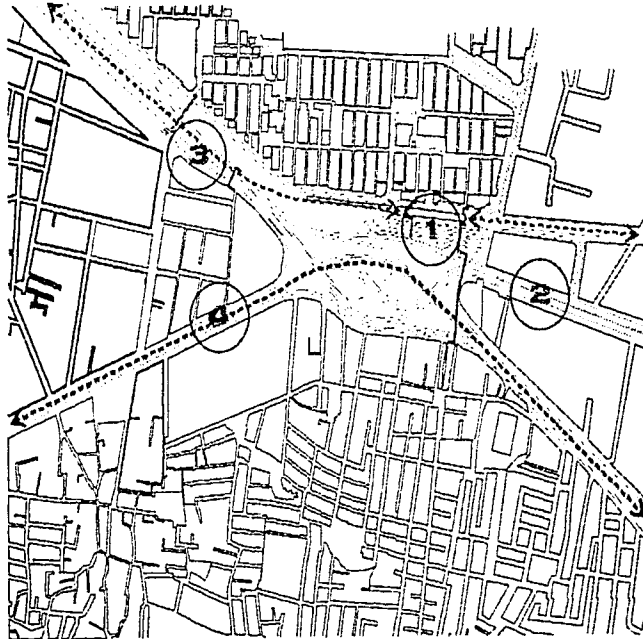


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

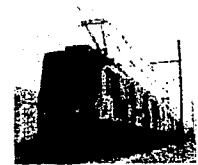
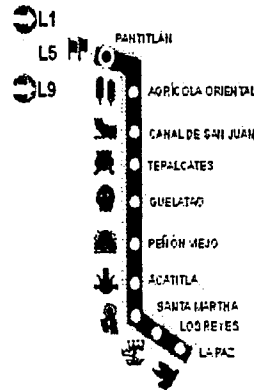


2.3.2.1. La línea "A" del Metro

En cuanto a medios de transporte masivos cercanos a la zona, existe la Línea "A" Pantitlán - La Paz del Sistema de Transporte Colectivo METRO con conexión al Estado de México.



TRAZO DE LA LÍNEA A



PASAJEROS POR LÍNEA / 1999

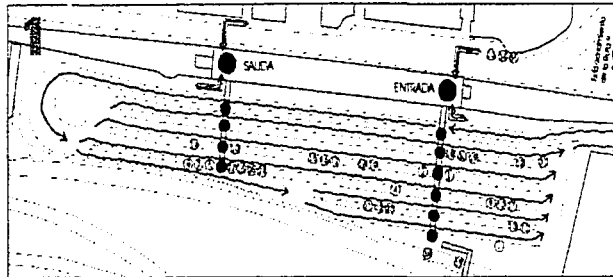
Línea 1	24.21	270 161 899
Línea 2	22.27	283 547 326
Línea 3	18.25	232 353 326
Línea 4	2.28	29 101 913
Línea 5	4.96	63 194 970
Línea 6	3.11	39 572 687
Línea 7	6.23	79 290 154
Línea 8	0.26	165 158 286
Línea 9	8.22	104 655 237
Línea A	5.13	65 285 265
Línea B	0.88	1 122 770
TOTAL	100%	1 273 444 765

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

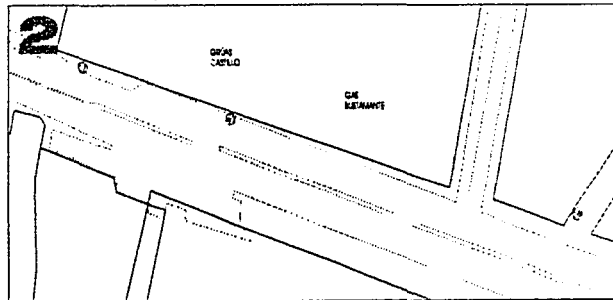
2.3.2.2. Transporte de baja capacidad

Dicho centro de transferencia funciona como un área en donde los pasajeros del Sistema Colectivo METRO cambian a otro tipo de transporte (autobuses, camiones, microbuses o transporte colectivo urbano-regional). Aunque este equipamiento funciona como un centro regional, la demanda de espacios para el ascenso y descenso de los pasajeros dentro de la zona no ha sido satisfecha, debido al incremento en las rutas terrestres.

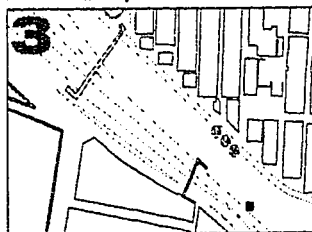
Paradero Santa Martha Acattila



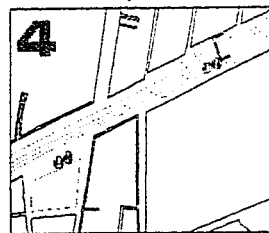
Rutas externas al paradero



Rutas de transporte interurbano



Rutas de transporte local



RUTAS DEL CETRAM

- 1) Ruta 14. Canal de Chalco
- 2) Ruta 14. Central de Abastos
- 3) Ruta 14. Metro Portales
- 4) Ruta 36. Chalco
- 5) Ruta 42. Bachileras
- 6) Ruta 50. Itzapalapa
- 7) Ruta 50. Héroes
- 8) Ruta 50. Coatepec
- 9) Ruta 51. Tulyehualco
- 10) Ruta 51. María Isabel
- 11) Ruta 51. Covarrubias
- 12) Ruta 62. Tototeco el alto
- 13) Ruta 62. Chimalhuacán-Presa
- 14) Ruta 71. Ixtlahuaca
- 15) Ruta 74. San Miguel Teotango
- 16) Ruta 74. Jalpa
- 17) Ruta 74. Metro Zaragoza
- 18) Ruta 74. Santiago-San Pablo
- 19) Ruta 74. Santiago-Campo
- 20) Ruta 77. Oriente 20
- 21) Ruta 87. Valle de Xico
- 22) Ruta 92. Santa Bena
- 23) Ruta 92. Ciudad Alegre
- 24) Ruta 98. Puente Blanco
- 25) Ruta 104. Tecamachalco
- 26) Ruta 104. Puente el Salado
- 27) Ruta 104. Mercado Magdalena
- 28) Ruta 112. Metro Zapata
- 29) Ruta 112. Metro Universidad
- 30) Ruta 112. Mixquic
- 31) RTP. Metro Zapata
- 32) RTP. Metro Microcaz

RUTAS EXTERNAS AL PARADERO

- 33) Ruta 9. Izcaili
- 34) Ruta 9. Estadio Neza
- 35) Ruta 9. Loma Hidalgo
- 36) Ruta 14. Itzapalapa
- 37) Ruta 36. Valle de Chalco
- 38) Ruta 42. Terec-Bardo
- 39) Ruta 42. Estadio Neza
- 40) Ruta 53. Pótlera
- 41) Ruta 63. Valle de Xico
- 42) Ruta 64. Estadio Neza
- 43) Ruta 64. Esperanza izcaili
- 44) Ruta 71. Ixtlahuaca
- 45) Ruta 71. Miguel de la Madrid
- 46) Autotransporte Independiente del Sureste S.A. De C.V.
- Canal de Chalco

■ SITIO DE TAXIS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.3. Infraestructura, equipamiento y servicios.

El área se encuentra cubierta por los servicios de infraestructura: agua potable, energía eléctrica, drenaje, alcantarillado y alumbrado público. Sin embargo, existen problemas en la distribución de agua potable, ya que las tuberías han cumplido con su vida útil y por lo tanto el agua llega contaminada por corrosión. En 1995 de las 369,633 viviendas particulares habitadas, 360,403 de ellas cuentan con agua entubada; 355,186 viviendas disponen de drenaje y con energía eléctrica, casi el 100% la Delegación y el Distrito Federal. Sin embargo, a pesar del gran avance logrado en estas tres necesidades primordiales de la vivienda, por el desmedido crecimiento poblacional, no se han podido cubrir en su totalidad.¹¹



El centro de barrio identificado por la población, se establece en la cercanía a la Capilla de Santiago Acahualtepec, edificación religiosa colonial con un cementerio adyacente a ésta. La plaza está caracterizada por tener construcciones tradicionales de piedra brasa y tezontle, material tradicional de la zona. Centro Social Lomas de Zaragoza.- Funciona como un equipamiento cultural en donde se imparten cursos y talleres a la población de la colonia. Se localiza en Av. 15 de septiembre y Tepetongo. (foto) Centro Deportivo Santa Martha.- Localizado en la esquina Calz. Ignacio Zaragoza y Cuauhtémoc. Comprende dos canchas de fútbol, se observa falta de mantenimiento. Son significativas en la zona de estudio algunas unidades de comercio y abasto: tomando como las más importantes los *tianguis* que son el sector más amplio por unidad, enseguida las concentraciones, mercados públicos, mercados sobre ruedas y por último la central de abasto.

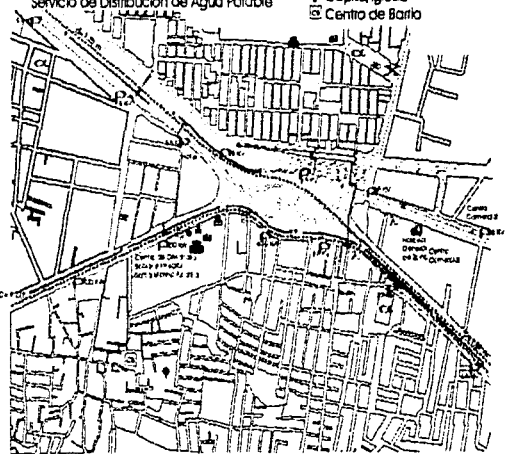
Por otro lado, en las zonas de mayor pendiente, la demanda está siendo satisfecha por medio de camiones cisterna, conocidos como "pipas" a las colonias más necesitadas. Actualmente se realizan trabajos de rebombeo e instalación de bombas para satisfacer las demandas rezagadas. Cuenta con una planta de rebombeo y abastecimiento de agua potable (CIA-6) y en "las garzas" se cargan los camiones cisterna para ser distribuidas a las zonas cercanas que tienen demanda de agua potable. Los servicios de recolección de basura son escasos, lo cual genera áreas contaminadas especialmente en barrancos y áreas naturales. Parte de las áreas que no están urbanizadas, se encuentran contaminadas por la acumulación de desechos sólidos. Y la oferta de estacionamiento era de 4,313 cajones en 1996 a 10,362 cajones en el año 2000.¹²

Infraestructura

- ⊠ Electrificación
- Drenaje
- Red hidráulica
- Red telefónica
- ⊠ Alumbrado Público
- ⊠ Gasolinería/Gasera
- ⊠ Servicio de Distribución de Agua Potable

Equipamiento

- ⊠ Educación
- ⊠ Salud y Asistencia Social
- ⊠ Seguridad Pública
- ⊠ Procuración de Justicia
- ⊠ Recreación y Esparcimiento
- ⊠ Panteón
- ⊠ Capilla/Iglesia
- ⊠ Centro de Barrio



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹¹ Fuente: Para 1970-1990: INEGI, Distrito Federal, Resultados Definitivos; IX, X y XI Censos Generales de Población y Vivienda, 1970, 1980 y 1990.

Para 1995: INEGI, Distrito Federal, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos, Censo de Población y Vivienda 1995. *Cuaderno Estadístico Delegacional* edición 1998, Pag. 37.

¹² Fuente: Datos de anuarios estadísticos (SETRAVI)

2.3.4. IMAGEN URBANA

La gran parte de las viviendas son clasificadas como precarias por ser en su mayoría de autoconstrucción y estar localizadas en áreas sin espacios verdes, calles y andadores sin diseño urbano, falta de pavimentación así como la ausencia de una imagen urbana agradable.

Las viviendas localizadas en la pendiente más pronunciada, se caracterizan por estar construidas en dos niveles. Los materiales utilizados son tabique, tabicón, losa de concreto, lámina de zinc y asbesto. Gran parte de la vivienda no cuenta con aplanados en su acabado y no están pintados. Este tipo de vivienda se considera precaria y progresiva, en la que cada habitante ha edificado sin asesoría profesional y con posibilidades de extensión.



De las 295,557 viviendas registradas en 1995 con 5 habitantes en promedio, el 98.7% tiene paredes construidas con tabique, ladrillo, block o piedra; el 74.1 % tiene los techos con de losa de concreto, tabique o ladrillo y el 15.5 % son de lámina de asbesto o lámina y el 9.3 % de lámina de cartón. El 23.8 % tiene pisos recubiertos con madera, mosaico u otro material y el 72.1 % de los pisos con firme de concreto.

Aún cuando la vivienda se considera precaria, existe la identificación barrial por las placas de nomenclatura en cada casa, que incluye los siguientes datos: nombre de la calle, lote y número, colonia y nombre de la familia. No existe mobiliario urbano como casetas telefónicas, basureros, bancas, etc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3.5. Elementos dinamizadores configuradores del emplazamiento



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.4.1. Población

Esta delegación concentra el 7% del crecimiento demográfico de todo el D.F., en 1995 el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) registra 1,696,609 habitantes en la Delegación Iztapalapa, de los cuales el 51% corresponde a mujeres y 49% a hombres. De 1980 a 1990 se registra el 83.7% del crecimiento total del D. F. concentrándose en esta delegación, agotando la zona urbanizable.

Grupos sociales	Hombres	%	Mujeres	%	Total
Niños	270,260	32.47	262,807	30.41	533,067
Jóvenes	267,975	32.20	276,396	31.98	544,371
Adultos	254,416	30.57	273,705	31.67	528,121
Adultos mayores	38,005	4.57	49,614	5.74	87,619
No especificado	1,687	.20	1,744	.20	3,431
Total	832,343	100	864,266	100	1,696,609

Fuente: Censo de Población 1995. INEGI Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

La Delegación Iztapalapa ha tenido un crecimiento vertiginoso en su población. De los 76,621 habitantes registrados en 1950, pasó en el año 2000, a una población de 1,771,673 habitantes, multiplicándose aproximadamente 23 veces en sólo 5 décadas.¹³

Lo más significativo, es que hablamos de una sociedad joven para 1995; la mayoría corresponde a los grupos de edad de 0 a 29 años, los cuales rebasan la cantidad de 75.0 habitantes.

Un rasgo importante para 1995, es que los grupos de edad entre 20 y 39 años han crecido notablemente con respecto a 1990. Siendo la tasa más alta el grupo de edad de 20 a 24 años de edad. Esto quiere decir que la mayor parte de la población de Iztapalapa, tiende a envejecer y la proporción de jóvenes será menor. La

población mayor de 55 años, es proporcionalmente pequeña con relación a la población de menor edad.¹⁴

En las sociedades urbanas e industriales en general, la proporción de familias con más de cuatro miembros tienden a decrecer. Los grupos tienden a aumentar debido a que la esperanza de vida es mayor y con el envejecimiento relativo de la población tendrá efectos significativos en variables económicas ya que cada vez será menor la población que trabaja y mayor la de ancianos.

Es relevante como de los 35,993 nacimientos en 1993, se dispararon a 36,937 en 1994, decreciendo en 1995 y para 1998 sólo 34,226 siendo 17,476 hombres, 16,747 mujeres y 3 no especificados. Ello permite afirmar que las políticas de planificación familiar en ocasiones sí surten efecto bajando el crecimiento de la población.

Debido a que la población de Iztapalapa es joven, existen muchos solteros pero tendencialmente la proporción (41.5%), bajará en las próximas décadas.

¹³ Fuente: Cuaderno estadístico Delegacional. INEGI Estados Unidos Mexicanos. Resultados preliminares XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Página 23, cuadro 2.1

¹⁴ Fuente: INEGI. Distrito Federal, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos. Censo de Población y Vivienda 1995. Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 2000 pag. 25, Gráfica 2.c.

CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

El crecimiento poblacional de *Iztapalapa* ha pasado de representar en 1950 con el 2.51% al 7.58% en 1970 y en el censo de 1990 representa el 18.10%. Además del crecimiento total natural de la población, referimos el proceso migratorio con una tendencia decreciente del 30.94% en 1980 y del 25.92% en 1990. *Iztapalapa* se ha expandido como zona residencial, contribuyendo a una inmigración hacia este espacio habitantes de otras delegaciones y, principalmente de Estados del centro de la República. Al 12 de marzo de 1990, de una población total de 1 490,499, el 73.8% son nacidos en la entidad. El 0.5%: No especificados. El 25.7%: Oriundos de otra entidad que incluye el 14% de Puebla, 13.2% de Oaxaca, 11.7% Michoacan, 11.6% México, 8.1% Hidalgo, 7.6% Guanajuato y 33.8% para el resto de entidades.¹⁵

VIVIENDA

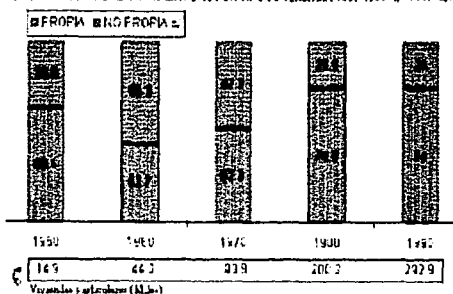
La calidad de la vivienda, es determinante para medir el desarrollo social, esto comprende el número de habitantes promedio por vivienda, el tipo de energía que se usa en las mismas, si cuentan con drenaje, agua entubada, entre otras. En la Delegación *Iztapalapa*, a partir de 1970 se tiende a reducir el número de miembros por hogar (más de 6) quedando en los resultado preliminar del 2000 un promedio general de 4.3 aproximadamente ¹⁶. Lo anterior tiene efectos múltiples, por un lado, se requieren más unidades habitacionales que satisfagan las necesidades de familias pequeñas y se reducen las viviendas para las familias con muchos miembros. Esto se ha visto reflejado en el aumento de las unidades habitacionales diseñadas ex profeso para familias de 3 o 4 miembros. El paisaje urbano tiende también a reflejar la concentración humana y las formas de vida.

El número de ocupantes por vivienda ha decrecido de 6.2 en 1970 a 4.5 en 1995. En 1990 el 74% de la población de *Iztapalapa* habitaba una vivienda propia.

¹⁵ Fuente: INEGI. -Distrito Federal, Resultados Definitivos; XI Censo General de Población y Vivienda. 1990. Cuaderno Estadístico Delegacional edición 2000, pag. 31.

¹⁶ Fuente: Monografía De La Delegación *Iztapalapa* Gobierno de la Ciudad de México 1996

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR TIPO DE TENENCIA 1950-1990 (porcentaje)



Los indicadores económicos generales de una sociedad no pueden soslayar las condiciones concretas de los servicios urbanos con que cuentan sus habitantes. Es significativo que si se compara el número de las 369,633 viviendas particulares habitadas, 360,403 de ellas cuentan con agua entubada en 1995 contra las 83,907 viviendas particulares habitadas, en 1970, disponían de este servicio indispensable sólo 76,320 viviendas. De las 83,907 viviendas particulares habitadas, en 1970 disponen de drenaje 50,422 y, de las 369,633 registradas en 1995 disponen de drenaje 355,186 en *Iztapalapa*.¹⁷ Otro indicador de una mejor calidad de vida es de quienes habitan viviendas particulares con energía eléctrica; en *Iztapalapa* para el año de 1970 sólo el 88% contaba con ella, alcanzando, en 1995, casi el 100% la Delegación y el Distrito Federal. concluyendo que ha habido un gran avance en estas 3 necesidades primordiales de la vivienda. Sin embargo por el amplio crecimiento poblacional, no se han podido cubrir en su totalidad.¹⁸

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

¹⁷ Fuente: INEGI. Distrito Federal, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos, Censo de Población y Vivienda 1995.

Cuaderno Estadístico Delegacional edición 1998, Pag. 35,36 y 37.

¹⁸ Fuente: Monografía de la Delegación *Iztapalapa*, Gobierno de la Ciudad de México 1996

2.4.2. Nivel socio-económico

La población económicamente activa en *Iztapalapa*, tomando en cuenta de los 12 años en adelante, en 1990 era de 499,166 personas; de ellas 352,771 son hombres y 146,395 mujeres. La tasa de participación de la población económicamente activa, es mayor al 80% en hombres de 25 a 54 años y, entre el 20% y 40% la mayor tasa de participación en mujeres de 20 a 54 años de edad. (al 12 de marzo de 1990).

Es significativo también el personal ocupado por actividades, que dividido nos muestra los siguientes porcentajes:



Fotografía: Unidad Habitacional Fuentes de Zaragoza

De la población ocupada y dividida en 3 sectores de actividades, las que más sobresalen son el comercio y los servicios con un 63.3%; le siguen la minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad y agua y, construcción con un 32.5%; por último la agricultura, ganadería, caza y pesca, en un 0.3% y no especificado con un 3.9%.

Artisanos y Obreros	17.7
Oficinistas	15.3
Comerciantes y Dependientes	12.7
Trabajadores en Servicios Públicos	7.1
Operadores de Transportes	7.1
Operadores de Maquinaria Fija	6.8
Ayudantes y similares	5.8
Técnicos	4.9
Trabajadores Ambulantes	4.0
Profesionales	3.2
Trabajadores de la Educación	3.1
Protección y Vigilancia	2.9
Inspectores y Supervisores	2.3
Trabajadores Domésticos	2.2
Funcionarios y Directivos	2.0
Trabajadores del Arte	1.2
Trabajadores Agropecuarios	0.3
No Especificado	1.4

Fuente: INEGI. Distrito Federal. Resultados Definitivos: XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 1998 Pag. 75,76,77.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

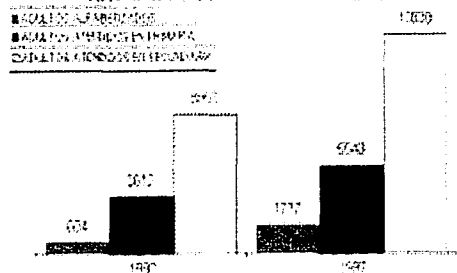
2.4.2. Nivel sociocultural

EDUCACIÓN

Mientras que en 1950 la población de 15 años y más por condición de alfabetismo, el 27% de la población era analfabeta, en 1995 descendió al 3.7%.¹⁹

Debe agregarse además que una buena proporción de los que son analfabetas corresponde a personas que por su edad y ocupación ya no asisten a los centros escolares. A pesar de ello, los programas que existen para acercar la educación a estos sectores han tenido una respuesta favorable ya que en 1992 se atendieron en nivel secundaria a 8,853 adultos y para 1997 fueron 13,830.

ADULTOS ALFABETIZADOS, ATENDIDOS EN PRIMARIA Y EN SECUNDARIA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN PARA ADULTOS



a/ Adultos Alfabetizados.- Considera únicamente a los adultos incorporados que fueron alfabetizados en el período de referencia.

b/ Adultos atendidos en primaria y Secundaria.- Comprende al total de los adultos inscritos en el nivel educativo, tanto de primer ingreso como los reingresos. FUENTE: INEA. Delegación en el Distrito Federal. Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 1998, Pag. 59

¹⁹ Fuente: INEGI. Distrito Federal, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos. Censo de Población y Vivienda 1995.

Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 1998, Pag. 54

a/ Se refiere a la población de 6 años y más. Asimismo, excluye a la población cuya condición de alfabetismo no se especificó.

b/ Excluye a la población de edad "no especificada".

c/ Excluye a la población cuya condición de alfabetismo no se especificó.

En el Distrito Federal el porcentaje de la población con estudios de instrucción postprimaria ha aumentado a 64.6%; sin embargo este aumento no ha sido general para todo el Distrito Federal, *Iztapalapa* tiene un 57.7% que comparado con el 37.7% de 1980, nos da una referencia considerable de quienes tienen educación postprimaria.

El índice de aprovechamiento en primaria es del 95.1%, en secundaria 78.5%, mientras que un gran sector tiene que abandonar su instrucción para integrarse al trabajo. La proporción de centros particulares ha venido creciendo pero es importante destacar que la inmensa mayoría de los alumnos de *Iztapalapa*, realizan sus estudios en las escuelas federales, en sus diferentes niveles de educación.

ALUMNOS INSCRITOS A INICIO DE CURSOS POR NIVEL EDUCATIVO (MILES)



FUENTE: SEP, Prontuario Estadístico, Inicio de Cursos 1996-1997, Educación Preescolar, Primaria y Secundaria en el Distrito Federal. SEP, Dirección de Análisis y Sistemas de Información Cuaderno Estadístico Delegacional Edición 1998, Pag. 57 Gráfica y datos del cuadro 5.3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIAGNÓSTICO.

Incremento de la población.

La Delegación Iztapalapa es la Delegación política más habitada con 1,771,673 habitantes²⁰; la zona generalmente se caracteriza por tener un nivel de vivienda bajo, grandes núcleos aledaños de zonas marginadas, y colindancia en el Área Conurbada con municipios del Estado de México con un alto índice de población, por lo que la demanda de transporte en ésta zona se hace cada vez más grande.

Política y Transporte

El Transporte Público se ha desarrollado como un sistema aislado subsidiado en gran medida por el Gobierno, lo cual, ocasiona que la transportación de personas en el Distrito Federal y sus áreas conurbadas (ZMMV), no sea considerada como desarrollo empresarial de conjunto y de participación entre la iniciativa pública y privada, debido en gran medida, a los intereses políticos generados a partir de los beneficios que éste trae consigo. Otro de los puntos a considerar son las incompatibilidades administrativas y de las tarifas entre las entidades involucradas (Estatales, Municipales y Delegacionales), la disparidad en el servicio ofrecido, en las prácticas inadecuadas de influyentismo para llevar a cabo el trazo de las rutas de transporte público, pero sobre todo a las deficiencias administrativas y económicas de re-inversión que el propio subsidio conlleva.

Sistema de Transporte Colectivo. METRO

La red del Sistema de Transporte Colectivo Metro tiene graves problemas en su consolidación, el Plan Maestro del METRO para el año 2003 (que contempla, precisamente, la ampliación de la línea 8 que corre de la estación "Garibaldi" a "Constitución de 1917" - el proyecto se encuentra estancado-), es de suma importancia para el oriente de la Ciudad de México, es urgente que se terminen las extensiones a las líneas trazadas y se ponga en

marcha una línea adicional que una a todas las terminales de las líneas ya existentes del oriente y sur de la ciudad; de ésta manera el fomento al uso del METRO traería consigo el mejor aprovechamiento de la vialidad, el reordenamiento del transporte colectivo, la reducción de los niveles de contaminación, la contribución a los planes de desarrollo y la generación de fuentes de empleo, entre otros muchos beneficios a la Ciudad. Un aspecto fundamental es que la estación del Metro Santa Martha se encuentra aislada peatonalmente de las colonias aledañas, lo que ocasiona una constante molestia de los habitantes, ya que, para ingresar al él, a pesar de estar a escasos 500 metros, la población debe hacer uso del sistema de transportación local (microbuses y peseras) lo que ocasiona conflictos en determinadas horas del día a nivel local que no han sido, ni serán resueltos sin una conexión que le permita al colono ingresar peatonalmente por los accesos a las instalaciones del Metro.

La solución del problema deberá proporcionar una oportunidad para estudiar condiciones particulares encontradas en construcciones tales como circulación, control y seguridad de multitudes, acomodo para vehículos y carga, uso de elevadores y equipo especial; estudios detallados de la estructura, ensamble de materiales, calefacción saneamiento, acústica, electricidad e iluminación.

²⁰Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. Sistema Nacional Base de Datos (SINBAD)

Transporte Urbano

Los accesos y salidas de las terminales del Sistema de Transporte Colectivo (METRO), Transporte Público de Pasajeros y Concesionados están en un sitios inadecuados e impiden la fluidez sobre las vialidades principales que conforman el nodo de acceso-salida al oriente de la Ciudad de México. Las limitantes en el trazo de las vialidades que impiden la fluidez requerida para el libre tránsito por la Avenida Ermita Iztapalapa, la Avenida Gral. Ignacio Zaragoza, la carretera a Texcoco y la Autopista México Puebla. Pero es, sobre todo, la falta de bases para el Transporte Público Suburbano una de las constantes en las solicitudes de organizaciones sociales y civiles; el cual requiere también, reorganización, renovación del parque vehicular y ajuste de tarifas que en nada benefician a las clases

más necesitadas y si a ello aunamos que los operarios de los Sistemas de Autotransporte Urbano no están capacitados para ofrecer un servicio digno, el Sistema de Transporte en la ciudad se vuelve un caos. La estación más cercana es Santa Martha, en donde se localiza una estación de transferencia de pasajeros con autobuses urbanos conocido como CETRAM Santa Martha, no funciona. Aunque este centro funciona como un área en donde los pasajeros del sistema colectivo metro cambian a otro tipo de transporte masivo (autobuses o transporte colectivo urbano-regional), la demanda de espacios para el ascenso y descenso de los pasajeros dentro de la zona no ha sido satisfecha, debido al incremento en las rutas terrestres, siendo así necesario complementar, los servicios con estaciones/paradero de Transporte con ascenso y descenso de pasajeros. Por otro lado, los corredores de transporte de mediana capacidad requieren soluciones más eficientes y menos contaminantes

Estructura Urbana

Las vialidades de la Ciudad de México tienen dos grandes problemas: las dimensiones y la calidad de éstas. NO están diseñadas para conducir la enorme cantidad de automotores que a diario circulan por ellas. Las Calzadas Ermita Iztapalapa, Ignacio

Zaragoza y la Autopista a Puebla presentan conflictos viales por tráfico intenso de autobuses urbanos y foráneos, transporte de carga y vehículos automotores, lo cual genera índices de contaminación elevados. La trama urbana, en general de la Ciudad de México, no tiene los sistemas de traslado adecuados a la estructura morfológica de sus vialidades, no ha sido previsto un estudio que permita establecer una relación entre la tolerancia máxima de una vialidad y la fluidez de automotores que ésta requiere.

Sistemas Enlazados

Una de las problemáticas en ésta zona es la nula coordinación entre los diferentes sistemas de transporte, si bien es cierto que hay múltiples opciones para que el usuario tenga acceso a ellas, el intercambio de un modo de transporte a otro tiene diferentes inconvenientes:

- a) La anarquía gobierna en éstos puntos, calles, habitantes, comerciantes establecidos y cualquier persona que transite o lo haga con dificultad por diferentes razones (las personas con discapacidad, niños y ancianos tienen mayores desventajas) son presas de el abuso y la inseguridad, tanto por el robo como por el abordaje del siguiente transporte, sorteando todo tipo de obstáculos en el largo y penoso recorrido hasta el destino previsto.
- b) Las diferencias administrativas en el transporte entre las entidades Estatales, Municipales y Delegacionales se hacen más evidentes, tanto en el servicio que prestan al público (operarios y vehículos), como en las tarifas que asignan a los recorridos que efectúan.
- c) Al permitir el paso de una entidad a otra entre vehículos de diferentes localidades, los servicios que prestan se "traslapan", es decir, que las rutas tanto del Distrito Federal como del Estado de México cubren la misma ruta pero con diferentes intereses, originando un flujo excesivo en el transporte Público Terrestre.

- d) El servicio de taxis no es eficiente, ya que se permite el descenso en entidades diferentes, pero no el ascenso, lo que trae consigo un cobro adicional en la tarifa por el denominado "regreso en blanco" y adicionalmente es un vehículo que se sumará al tráfico de la Ciudad y por consiguiente emitirá mayores contaminantes.
- e) La importancia de ampliar la red del Metro ya fue comentada, sin embargo, es necesario recalcar la problemática que representa para la Avenida Ignacio Zaragoza y Ermita Iztapalapa no contar con una red del METRO que comunique a las dos líneas (B y A que corren por éstas avenidas) de manera más directa y sin pasar por el centro de la ciudad, fundamentalmente hacia el sur del Distrito Federal, las gráficas basadas en datos proporcionados por el STC METRO demuestran que la línea 1 del Metro está saturada por ésta causa.
- f) La necesidad de contar con una importante flota de Autobuses de gran capacidad que apoyen, exclusivamente sobre éstas líneas del Metro, al transporte masivo, que no contaminen y que sean eficientes (puntualidad, limpieza, funcionalidad)

El fomento al uso del transporte eléctrico se ha visto mermado dadas las condiciones en las que trabaja, evidenciado principalmente por el número de unidades con las que cuenta y la limitación en cuanto a rutas de tránsito.

Transporte Particular

Es el que más se ve afectado por las fallas en la distribución de los sistemas de Transporte Público, ya que, por un lado, el uso del automotor particular es cada vez mayor (el promedio de usuarios es 1.3 a 1.8 pasajeros por vehículo y cada vez menor); por otro lado, se tiene la falsa esperanza de un traslado más rápido, sin embargo, al encontrarse con una mala planeación en la Estación de Transferencia en el Metro "Santa Martha" conocida como CETRAM, el Transporte Público Concesionado de Microbuses y Autotransportes Urbanos, obstruyen uno, dos y en ocasiones hasta

los tres carriles de las vialidades (en los casos respectivos) y dificultan el libre tránsito por éstas vías ocasionando congestiones, accidentes, contaminación, elevados niveles de stress y lo que al parecer es un problema cada vez más grave: la pérdida de horas/hombre y retraso en las actividades diarias.

Sociabilidad

La zona de Estudio, por naturaleza, tiene una gran capacidad comercial y carece de áreas públicas para el establecimiento de áreas con locales comerciales que ofrezcan al los pasajeros productos de consumo, sin la necesidad de desplazarse grandes distancias y ocasionar con ello una pérdida de horas/hombre en el desempeño de sus actividades diarias.

- g) El trazo y construcción de la Avenida Gral. Ignacio Zaragoza y posteriormente la línea "A" del Metro ocasionó la separación de zonas que por cientos de años permanecieron unidas trajo consigo la pérdida de Identidad y sin duda el cambio más significativo fue éste último; el "Borde Urbano" que significa el Metro, su construcción incrementó en el valor catastral de los terrenos que gozaron del privilegio de una estación cercana, aumentó la actividad comercial de la Zona, sin embargo, la calidad de los comercios dista mucho de ser segura y confiable. Por éstos lugares, la gente se ve afectada por el ambulante, el comercio semifijo, informal, desorganizado, anárquico, sucio, inseguro, el comercio ilícito, fuente generadora de conflictos a las comunidades más cercanas. El anárquico crecimiento urbano de esta delegación se debe a la irregularidad en la tenencia de la tierra y a la falta de planificación, lo cual a dado como resultado una oportunidad de vivienda para los sectores populares. Estas circunstancias determinan que las invasiones hayan jugado un papel importante en la urbanización irregular de muchas zonas. Esta delegación concentra el 7% del crecimiento demográfico de todo el D.F.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS

*"...El edificio cualquiera que sean sus características,
debe integrarse dentro de un entorno físico, social, cultural y espiritual.
Cuando se enfoca así el problema de diseño
el edificio se convierte en parte integral de su ambiente."*

El mercado se concentra básicamente en el número de personas que harán uso de manera cotidiana de la conexión de transporte. Si bien las líneas en operación de la red del Metro están dentro del Distrito federal, 11 estaciones terminales de las nueve líneas, se ubican en áreas limítrofes de ambas jurisdicciones y Santa Martha es una de ellas, atendiendo gran demanda de usuarios procedentes de importantes zonas de alta densidad Valle de Chalco, Valle de Chimalhuacán, Valle de Ayotla y una gran cantidad de desarrollos habitacionales de los municipios del oriente del Estado de México.

Por otro lado, los datos del *Estudio Integral para detectar la afluencia vehicular en el nodo de las vialidades* realizadas por alumnos de Extensión universitaria en enero del 2002 sobre los corredores de transporte en el área de estudio, muestran claramente que las afluencias más importantes están concentradas sobre Av. Ignacio Zaragoza y Ermita Iztapalapa en sus sentidos oriente-poniente en el horario matutino y poniente-oriente en el vespertino (ver anexos 4 al 7).

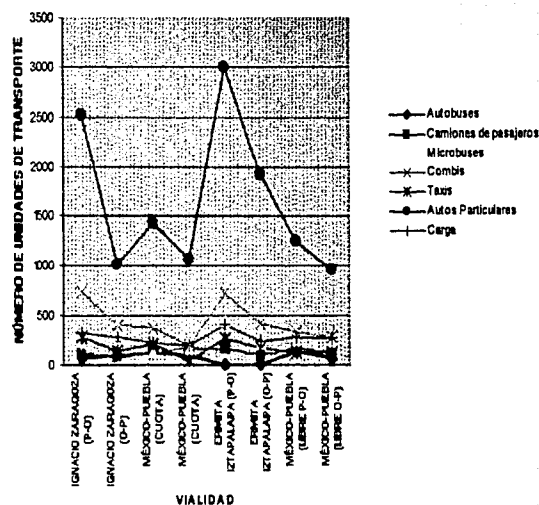
Adicionalmente, se realizaron encuestas en la salida y entrada del metro para detectar la distribución de viajes utilizando el modelo Multimodal Logit, el cual, consiste en generar una matriz origen-destino de los usuarios; al realizar éstos conteos peatonales de transporte.

El transporte particular es una de las principales prioridades en la zona, ya que en horas pico el número de éstos aumenta considerablemente.

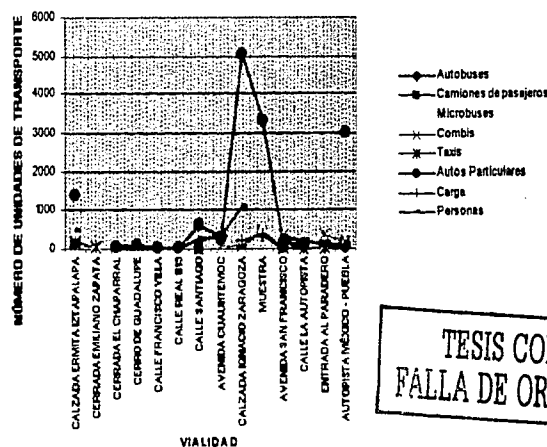
Los resultados se integraron en una tabla de *Cuantificación del transporte en el nodo* integrado por las vialidades en cuestión, detectando una afluencia diaria de 1,657,909 de usuarios potenciales del emplazamiento y 131,993 pasajeros en hora de máxima demanda

Fuente: *Estudio de sustitución de minibuses por autobuses, reorganización de la subred y profesionalización del servicio en 26 corredores de la ZMM, corredor 3 Ignacio Zaragoza, Corredor ejeB sur Ermita Iztapalapa, octubre de 1999, datos cortesía de ustran.*

GRÁFICA DE AFOROS



AFOROS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Es de vital importancia para el proyecto conocer al usuario desde tres enfoques diferentes:

- **Antropométricamente.** Para determinar las características esenciales en andenes, pasillos, rampas, escaleras y espacios que conformen la propuesta.
- **Sus actividades.** Por que de ello depende la articulación del proyecto en todas sus partes.
- **Económico-Social-Cultural**

3.2.1. Antropométrico

El propósito de este apartado es proporcionar una guía de consulta sobre la clasificación y características de equipamiento urbano que deberán tener los paraderos²¹ de servicio público en la Ciudad de México a fin de modernizar las instalaciones con equipamiento urbano que satisfaga los requerimientos de confort, limpieza, higiene, seguridad y operación que la ciudadanía exige.

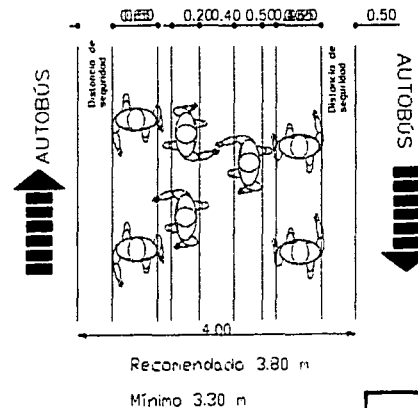
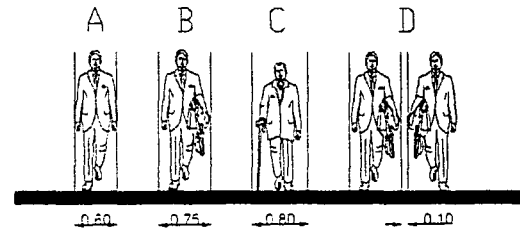
3.2.2. Actividades

El sector oriente de la ZMM está catalogado como áreas dormitorio en donde se concentra el 20% de la población del valle aproximadamente, considerando grandes urbanizaciones, como lo es el Valle de Chalco, Ciudad Nezahualcóyotl, Valle de Ayotla, Valle de Texcoco y por supuesto la Delegación Iztapalapa que en su conjunto conforman una población de alrededor de 5 millones de habitantes; una cantidad importante de tramos-viaje al día y que por las características viales gran parte de ellos realizan sus recorridos por nuestra empujamiento.

Por ello, las necesidades de la población están en función de un sistema de transporte eficiente, cómodo y seguro en el cual los desplazamientos a sus centros de trabajo se verán favorecidos, con la inclusión de nuevos proyectos que los faciliten su traslado.

3.2.3. Económico-Social-Cultural

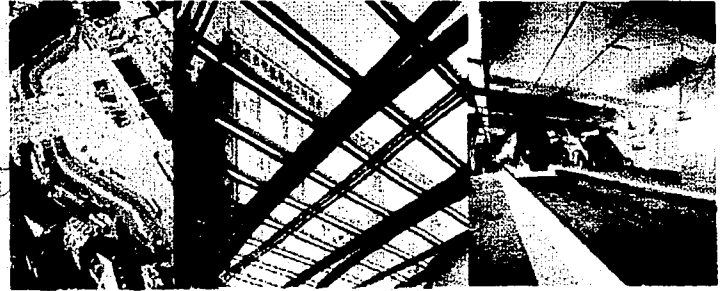
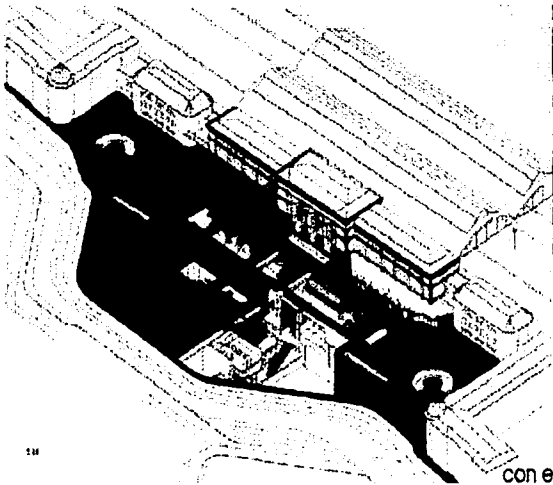
Debido a que gran parte de la población en la zona oriente es de escasos recursos, el proyecto debe considerar el gasto de transportación diaria que los usuarios potenciales harán en éste rubro. A su vez, habrá de proporcionar al proyecto dignidad e identidad para acercar a las comunidades fomentar la sociabilización y promover los espacios públicos que fomenten la cultura popular.



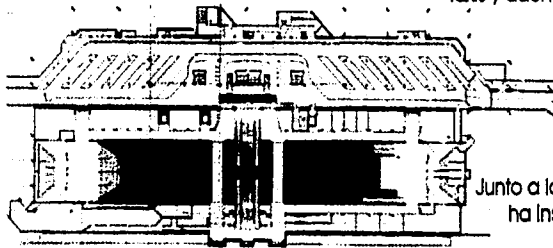
Plataforma de ascenso y descenso

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

²¹ **Paradero.** Son aquellas zonas de transferencia en donde se permite la detención momentánea de vehículos para efectuar el traslado y conexión de pasajeros entre los diferentes modos de transporte, en condiciones especiales de seguridad, circulación y comodidad



Ubicada en el frente de una antigua estación de trenes en la Place de la Gare, la nueva estación de Strassbourg, los nexos del nuevo sistema de avenidas, con el cual el gobierno de la ciudad espera la sustitución de autobuses y automóviles. La nueva estación tiene conexiones con los autobuses principales y líneas de tren, taxis y además tiene un estacionamiento, facilidades para aquellos pasajeros que lo deseen puedan dejar sus automóviles y el sistema de transporte público.



La estación se convierte en parte de la ciudad. La única porción visible de la estación del nivel de la calle es un patio hundido. Dos columnas de árboles enfatizan el acceso, el cual, está cubierto por una estructura de cristal y acero. El perímetro de éste espacio tiene cubículos para realizar negocios. Junto a las escaleras y plataformas de los trenes, la artista norteamericana Bárbara Kruger ha instalado signos sobre el concreto, sobre los cuales están escritas en grandes letras con frases confrontacionales, tales como:

¿A dónde vas? ¿Donde crees que estás? ¿Donde está tu cabeza? ¿quien tiene la última decisión? Estos mensajes interminables con advertencias y signos direccionales como respuesta a la pregunta ¿Dónde vas?, mas pasajeros pueden tener lista la respuesta.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tram Station en Strassbourg

El Tren Ligero

En este modo de transporte opera sólo una línea, de la estación Taxqueña del Metro a la estación Embarcadero, en Xochimilco, cuya longitud es de 12.5 kilómetros, con doble vía. En un tiempo se pensó continuar con un ramal hacia Talpan. La falta de usuarios, el hecho de compartir el mismo derecho de vía con otros modos y la competencia con colectivos la hicieron incoasteable.

Al principio, la operación de este modo se hizo con la adaptación de los tranvías antiguos en trenes ligeros, lo que resultó un fracaso por que la adecuación no fue realizada correctamente; los problemas surgieron desde el inicio de la operación; posteriormente el deterioro de los componentes eléctricos, por envejecimiento, obliga a los trenes a permanecer más tiempo en los talleres que en operación.

Con la adquisición de trenes nuevos fabricados en México, adecuaciones realizadas en estaciones, la eliminación de varias intersecciones con otras vialidades y un nuevo enfoque dado a su operación, este modo ha incrementado considerablemente la afluencia de viajeros. En la actualidad cuenta con 12 trenes y su captación de pasajeros por vehículo/kilómetro ha crecido de 437.19 en 1991 a mil 732 en 2000 al día, aunque la falta de unidades determina que, en las horas pico, los trenes vayan sobrecargados. Según datos del GDF, en el año 2000 se transportaron 17 millones 877 mil pasajeros.²²

Terminal Taxqueña

La terminal se encuentra al sur de la Ciudad de México, en el nodo más importante al sur de la ciudad; las avenidas y Taxqueña son vialidades primarias.

La conformación básica de la terminal son sus sistemas de transporte: 1) terminal de autobuses del sur, 2) terminal del metro, 3) terminal de la línea TL-1 del tren ligero, 4) paradero de transporte de baja capacidad, 5) estacionamiento, 6) accesos peatonales que comunican a los medios de transporte antes mencionados.

En este paradero existen 21 andenes, cubriendo una extensión de 37,000 m². El número de usuarios que utilizan diariamente este centro de transporte es de aproximadamente 860,990 personas.

²² Fuente: INEGI. Con base en cifras del GDF. Sector Comunicaciones y Transportes. Sistema de transportes de la ciudad de México. Tren Ligero.

3.4.1. Lista de Necesidades

PARADEROS**RELACIONADOS CON EL USUARIO****OPERACIÓN**

Acceso a paraderos

Andadores peatonales subterráneos de enlace entre andenes

Andenes

Cobertizos

Protecciones

Barandales

Encausadores

Instalaciones para discapacitados

Áreas de descenso de pasaje

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Sanitarios Hombres (usuarios)

Sanitarios Mujeres (usuarios)

Telefónicos

Módulos de Información

Módulo de servicios médicos

Caseta de servicios de seguridad

Basureros

RELACIONADOS CON EL CONCESIONARIO**OPERACIÓN**

Caseta de control de accesos y salidas

Caseta de despacho de tufas

Bahías, Lanzaderas, Guarniciones, Reductores de velocidades

COMPLEMENTARIOS

Área mecánica emergente

Diagnóstico e Inspección

Reparación de componentes

Talleres de apoyo

Caseta de Intendencia y mantenimiento

Unidad integradora de basura

Sanitarios de operadores

Contenedores de basura

ÁREAS COMERCIALES

Corredores comerciales

Locales en área húmeda

Locales en área seca

ADMINISTRACIÓN

Administración General

Contador

Sanitarios Hombres

Sanitarios Mujeres

Cuarto de limpieza

Área de vigilancia

Cuarto de vigilancia

Estancia

ESTACIONAMIENTO

Combis

Microbuses

Autobuses

Automóviles

Momentáneo

Patio de maniobras

EQUIPAMIENTO URBANO PARA PARADEROS**GENERAL**

Áreas publicitarias

Alumbrado

Señalización

* Autotransporte pública

* Vehículos privados

* Peditón

Semáforos

Sistemas contra incendio

Áreas de absorción

ÁREAS EXTERIORES

Áreas verdes

Circulaciones

Helipuerto

3.4.1. Lista de necesidades

ESTACIÓN DEL TREN FÉRREO

AREAS FUNCIONALES

ÁREA ADMINISTRATIVA

Oficinas

Jefe de la estación

Guardia de la estación

Área de residencias

Cuarto de vigilancia (CCTV)

Enfermería y urgencias médicas

Sanitarios y lockers damas (con circulaciones)

Sanitarios y lockers caballeros (con circulaciones)

ÁREA OPERATIVA

Taquillas e Información al público

Cuartos de servicio

Reparaciones

Concesiones comerciales

Locales formales

Comida rápida

Locales formales (transferencia)

Sanitarios públicos damas (con circulaciones)

Sanitarios públicos hombres (con circulaciones)

CIRCULACIONES

Accesos

Vestibulos externos

Vestibulos internos (de acceso controlado)

Torniquetes

Corredor de transferencia

Escaleras eléctricas y fijas

Área cultural y de exposiciones

Andenes

Andenes laterales

Andén central

Usuarios

Trenes de 6 vagones

ESTACIONAMIENTO

AREAS FUNCIONALES

Plumas de acceso

Caseta de control

Cuarto de mantenimiento

Cuarto de máquinas

Reparaciones y Lavado de autos

Estacionamientos

Automóviles

Discapacitados

Taxis

CIRCULACIONES

Accesos Peatonales

Rampas de acceso-desalojo

Vehiculares

3.4.2. Ficha de proyecto

CENTRO DE TRANSPORTE MULTIMODAL SANTA MARTHA ACATITLA, IZTAPALAPA	
Con motivo de la planeación y construcción de la línea de tren ligero al Valle de Chalco el Sistema de Transporte Colectivo METRO, a través de la Dirección General de Trenes Ligeros prevee el diseño y construcción de la estación de transferencia en Santa Martha Acatitla	
<ul style="list-style-type: none"> Redactar el proyecto y seleccionar el trazado óptimo. Redactar el proyecto definitivo. Redactar el Estudio de Impacto Ambiental. Conformación de un órgano controlador del Paradero. Sacar a licitación Pública la propuesta (obra) y proceder a su adjudicación. Ejecutar las obras. 	<ul style="list-style-type: none"> DGOH TELECOM SETRAVI STC METRO
<ul style="list-style-type: none"> Millones 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión con cargo a los presupuestos generales del Estado y a los fondos estructurales de la Federación.
<ul style="list-style-type: none"> Tres años 365 días por etapa 	<ul style="list-style-type: none"> La realización del proyecto está condicionada a su inclusión en el Plan Director de Infraestructuras.
<ul style="list-style-type: none"> Viales Estructurales Geométricas Administrativas 	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El problema más grave asociado al crecimiento de la ZMCM son sus altos índices de contaminación atmosférica registrados; desde 1977 viene siendo uno de los problemas que más preocupan a la población y autoridades. Este problema se agrava en la temporada de frío, pues las bajas temperaturas estabilizan las capas de aire sobre la ciudad y sin conversión térmica, los contaminantes vertidos a la atmósfera se van acumulando.

Los principales contaminantes en la atmósfera son las partículas sólidas suspendidas, dióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Los daños que pueden causar cada uno de los contaminantes mencionados son muy variados, desde irritación de ojos y del aparato respiratorio hasta neumonía e infecciones de faringe y laringe.

Los contaminantes son emitidos al aire al ser quemada la gasolina. De acuerdo con datos de la Secretaría del medio ambiente, en la ZMVM se consume un promedio de 44 millones de litros de gasolina diarios de las cuales 56% es utilizado en transporte²³.

Participación de emisiones atribuibles al transporte de pasajeros

TIPO DE FUENTE	SO ₂	CO	NO	HC	TOTAL
Transporte particular	54.2%	54.0%	45.1%	53.9%	53.9%
Transporte público	45.8%	46.0%	54.9%	46.1%	46.1%
Minibús	7.0	10.8	12.2	13.2	11.2
Vagoneta	5.5	6.5	6.4	6.9	6.5
Taxi	26.0	25.5	20.8	25.0	25.2
Autobús	6.5	0.4	12.2	0.6	0.9
Suburbanos	0.9	2.8	3.2	0.4	2.3
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Si tomamos en cuenta que el promedio de traslado sobre las dos vialidades principales es de 40 minutos en hora pico y la predicción para agilizar el traslado es de 60 km/hr por vehículo, para el caso específico del proyecto tendremos un ahorro en el tiempo de traslado (disminuye a 10 minutos) y por lo tanto en el

consumo de gasolina del 60%, paralelamente a ello una disminución en la emisión de contaminantes a la atmósfera del 75% (ver anexo 8).

Uno de los más relevantes urbanistas en los años setenta, Constantinos Doxiadis, resume sus observaciones sobre el transporte actual en la siguiente forma:

*"... Fabricamos millones de automóviles que presionan la ciudad, construimos carreteras y calles en todas partes, principalmente para aliviar la presión de las ciudades y luego nos preocupamos al encontrarlas congestionadas. ... nos estamos convirtiendo gradualmente en una especie sin piernas. El centro de la ciudad se vuelve inhabitable. Construimos sistemas de transporte para huir hacia los suburbios, a una velocidad semejante a la proporcionada por la tracción animal y así perdemos tiempo en transportarnos y contaminamos el medio ambiente."*²⁴

²³ *Federalismo y desarrollo, No. 59, Transporte Urbano; "Impacto del transporte urbano en el medio ambiente, El caso de la Ciudad de México"; Eduardo Palazuelos Rendón, año 10 julio-agosto-septiembre de 1997, pp 115.*

²⁴ *Ekstic, Man, city and automobile, Constantinos Doxiadis, Volúmen 3, número 1, enero de 1969.*

CAPÍTULO IV

SÍNTESIS

"Planificadores sin concepto, sin perspectiva a largo plazo, sin sentido de su oficio en el más amplio de los términos pueden fácilmente derivar en uno o en ambos de los pecados clásicos: la optimización a corto plazo o el subjetivismo romántico, aplicando un vendaje a unos pocos sin ser siquiera capaces de curar la herida básica..."
Burchell & Sternlieb

Del distrito federal para 2006

En los próximos cinco años el Gobierno del Distrito Federal deberá instrumentar una serie de políticas y acciones que busquen inducir un reparto modal más balanceado. Para ello, se consideran los siguientes puntos de partida:

- El metro y el tren ligero retoman su importancia a costa de los minibuses de tal forma que para el año 2006 el transporte eléctrico absorbe 1.45 millones de tramos de viaje diarios
- Se dejan de prestar 9.9 millones de tramos de viajes diarios en minibuses y se cubren mediante autobuses regulares con motores a diesel limpio o gas natural comprimido
- A partir de las políticas federales de apoyo que le den viabilidad al proyecto, el tren suburbano podrá absorber 310 mil tramos de viajes diarios del minibus suburbano y en menor medida del automóvil 25 mil para 2006
- La mejora del transporte eléctrico y de los autobuses atraen a 80 mil viajes de taxis a éstos medios
- Las políticas de fomento al transporte escolar permiten que para 2006 absorban 10 mil tramos de viajes del automóvil
- Se considera un crecimiento anual de los viajes del 1.1% anual

Del proyecto

El proyecto busca recrear un ambiente en que el peatón se convierte en el medio de transporte esencial en la vida de la ciudad, andadores, parques, avenida por las que él transita, de las que es dueño. Sin duda, el sentimiento de pertenencia trae consigo la identidad del sitio, en donde el peatón se convierte en parte integral del paisaje, proporcionándole vitalidad al nodo urbano.

De tal modo, las conexiones peatonales y vehiculares mediante sus intersecciones van conformando el aspecto fundamental del proyecto.

De este modo se prevee que para en el momento de consolidarse el proyecto pueda absorber entre 300,000 y 450,000 tramos viaje por día y, a su vez, reducir en un 45 % la emisión de contaminantes a la atmósfera, (datos que se calculan del estudio de impacto ambiental en función de los datos que se obtuvieron en el muestreo que se realizó en la zona, ver anexo 6)

La propuesta esta enfocada bajo cuatro líneas de acción:

- Preferencia de traslado para el peatón por encima de cualquier otro modo de transporte.
- Implementación del sistema tronco-alimentador, en donde el tren ligero retoma su importancia, como garantizador de un transporte eficiente, limpio y que no contamina.
- Establecimiento de dos paraderos de transporte público.
- Análisis y evaluación de los puntos de intersección que se generan a partir de los flujos peatonales y vehiculares planteados en los puntos anteriores.

4.2. Programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ESTACION DEL TREN FÉRREO

Área del predio	ancho 60	SUPERFICIE	%
	largo 250	15,000.00 m ²	100.00%
Área de construcción		8,084.08 m ²	53.89%
Usuarios potenciales/día	300,000.00		
Usuarios en hora pico	60,000.00		

Nota: ver cálculo de pasajeros en anexo 5

AREAS FUNCIONALES		SUPERFICIE / ESPACIO	SUPERFICIE OCUPADA	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN
			1,983.68	13.22%
Oficinas			100.00 m ²	0.67%
1	Jefe de la estación	25.00 m ²	25.00 m ²	0.17%
1	Guardia de la estación	3.00 m ²	19.00 m ²	0.13%
1	Área de lockers	16.00 m ²		
1	Cuarto de vigilancia (CCTV)	25.00 m ²	25.00 m ²	0.17%
1	Emergencias médicas	25.00 m ²	25.00 m ²	0.17%
Sanitarios Damas (con circulaciones)			12.96 m ²	0.09%
2	Inodoros	1.08 m ²	2.16 m ²	
2	Lavabos	1.08 m ²	2.16 m ²	
8	Lockers	0.27 m ²	2.16 m ²	
Sanitarios Caballeros (con circulaciones)			11.88 m ²	0.08%
1	Inodoros	1.08 m ²	1.08 m ²	
1	Mingitorios	0.54 m ²	0.54 m ²	
2	Lavabos	1.08 m ²	2.16 m ²	
8	Lockers	0.27 m ²	2.16 m ²	
1	Aula de usos múltiples			
Operativa			84.00 m ²	0.56%
4	Taquillas	6.00 m ²	24.00 m ²	0.16%
10	Expendedores automáticos de boletos	0.60 m ²	6.00 m ²	0.04%
2	Información al público	6.00 m ²	12.00 m ²	0.08%
2	Cuartos de servicio	6.00 m ²	12.00 m ²	0.08%
1	Cuarto de bombas (agua potable, aguas pluviales y aguas negras)			
1	Reparaciones	30.00 m ²	30.00 m ²	0.20%
Concesiones comerciales			1,750.00 m ²	11.67%
40	Locales formales	25.00 m ²	1,000.00 m ²	6.67%
12	Comida rápida	37.50 m ²	450.00 m ²	3.00%
12	Locales formales (Transferencia)	25.00 m ²	300.00 m ²	2.00%
Sanitarios públicos damas (con circulaciones)			12.96 m ²	0.09%
2	Inodoros	1.08 m ²	2.16 m ²	
2	Lavabos	1.08 m ²	2.16 m ²	
8	Lockers	0.27 m ²	2.16 m ²	
Sanitarios públicos hombres (con circulaciones)			11.88 m ²	0.08%
1	Inodoros	1.08 m ²	1.08 m ²	
1	Mingitorios	0.54 m ²	0.54 m ²	
2	Lavabos	1.08 m ²	2.16 m ²	
8	Lockers	0.27 m ²	2.16 m ²	

4.2. Programa arquitectónico

CIRCULACIONES			6,100.40 m ²	40.67%
8	Accesos	25.00 m ²	200.00 m ²	1.33%
2	Vestibulos externos	100.00 m ²	200.00 m ²	1.33%
2	Vestibulos internos (de acceso controlado)	100.00 m ²	200.00 m ²	1.33%
2	Área cultural	300.00 m ²	600.00 m ²	4.00%
36	Tomiquetes	0.45 m ²	16.20 m ²	0.11%
1,440	Usuarios en el corredor de transferencia	1.5 m ²	2,160.00 m ²	14.40%
16	Escaleras	50.00 m ²	800.00 m ²	5.33%
12	Escaleras eléctricas	15.00 m ²	180.00 m ²	1.20%
	Andenes		1,728.00 m ²	11.52%
2	Andenes laterales	432.00 m ²	864.00 m ²	
1	Andén central	864.00 m ²	864.00 m ²	
1,440	Usuarios	1.20 m ²	m ²	
2	Trenes de 6 vagones	600.00 m ²	1,200.00 m ²	8.00%

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE 2 PARADEROS DE TRANSPORTE

	PARADERO D.F.	PARADERO EDO.MEX.	TOTAL
Superficie del predio	6,000.00 m ²	6,000.00 m ²	12,000.00 100.00%
Área de construcción	m ²	m ²	17,763.46 148.03%
Usuarios potenciales al día	150,000	150,000	300,000 personas
Usuarios en hora pico	60,000	60,000	120,000 personas
Número de rutas	16	16	32
Número de cajones	25	26	51
Número de andenes	7	7	14

Fuente: Análisis de rutas, Cálculo de usuarios en paraderos (ver anexo x)

RELACIONADOS CON LOS USUARIOS

OPERACIÓN	SUPERFICIE / ESPACIO	SUPERFICIE OCUPADA	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN
4 Acceso a paraderos	72.00 m ²	6,069.60 m ²	50.58%
2 Andadores peatonales subterráneos de enlace entre andenes	1,555.20 m ²	288.00 m ²	2.40%
1,440 Peatones	1.08 m ²	3,110.40 m ²	25.92%
14 Andenes	111.09 m ²	1,555.20 m ²	12.96%
1,440 Pasajeros	1.08		
28 Cobertizos	18.00 m ²	504.00 m ²	4.20%
4 Protecciones	18.00 m ²	72.00 m ²	0.60%
Barandales	18.00 m ²	0.00 m ²	0.00%
4 Encausadores	72.00 m ²	288.00 m ²	2.40%
Instalaciones discapacitados	m ²	0.00 m ²	0.00%
14 Áreas de descenso de pasaje	18.00 m ²	252.00 m ²	2.10%
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		211.76 m ²	1.76%
2 Sanitarios Hombres (usuarios)		65.76 m ²	0.55%
6 Inodoros	1.08 m ²	6.48 m ²	
1 Inodoros para discapacitados	3.66 m ²	3.66 m ²	
5 Mingitorios	0.54 m ²	2.70 m ²	
5 Lavabos	0.72 m ²	3.60 m ²	
2 Sanitarios Mujeres (usuarios)		63.60 m ²	0.53%
8 Inodoros	1.08 m ²	8.64 m ²	
1 Inodoros para discapacitados	3.66 m ²	3.66 m ²	
5 Lavabos	0.72 m ²	3.60 m ²	
6 Telefónicos	0.72 m ²	4.32 m ²	0.04%
2 Módulos de Información	9.00 m ²	18.00 m ²	0.15%
1 Módulo de servicios médicos	25.00 m ²	25.00 m ²	0.21%
1 Caseta de servicios de seguridad	25.00 m ²	25.00 m ²	0.21%
28 Basureros	0.36 m ²	10.08 m ²	0.08%

RELACIONADOS CON EL CONCESIONARIO		SUPERFICIE / ESPACIO	SUPERFICIE OCUPADA	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN
ADMINISTRACIÓN			90.28 m ²	0.75%
1	Administración General	10.00 m ²	10.00 m ²	0.08%
1	Contador	10.00 m ²	10.00 m ²	0.08%
Sanitarios Hombres			10.44 m ²	0.09%
2	Inodoros	1.08 m ²	2.16 m ²	
2	Mingitorios	0.54 m ²	1.08 m ²	
2	Lavabos	0.72 m ²	1.44 m ²	
2	Lockers	0.27 m ²	0.54 m ²	
Sanitarios Mujeres			8.28 m ²	0.07%
2	Inodoros	1.08 m ²	2.16 m ²	
2	Lavabos	0.72 m ²	1.44 m ²	
2	Lockers	0.27 m ²	0.54 m ²	
1	Cuarto de limpieza	6.00 m ²	6.00 m ²	0.05%
Área de vigilancia			56.00 m ²	0.47%
1	Cuarto de vigilancia	25.00 m ²	25.00 m ²	
1	Sala de firmas	6.00 m ²	6.00 m ²	
1	Estancia	25.00 m ²	25.00 m ²	
OPERACIÓN			8,352.30 m ²	2.86%
1	Caseta de control de accesos y salidas	3.00 m ²	3.00 m ²	0.03%
1	Caseta de despacho de rutas	10.00 m ²	10.00 m ²	0.08%
2	Baños	108.00 m ²	216.00 m ²	1.80%
3	Lanzaderas	18.00 m ²	54.00 m ²	0.45%
2	Guarniciones	18.00 m ²	36.00 m ²	0.30%
4	Reductores de velocidades	6.00 m ²	24.00 m ²	0.20%
COMPLEMENTARIOS			497.52 m ²	4.15%
2	Área mecánica emergente	100.00 m ²	200.00 m ²	1.67%
2	Diagnóstico e Inspección	18.00 m ²	36.00 m ²	0.30%
2	Reparación de componentes	18.00 m ²	36.00 m ²	0.30%
2	Talleres de apoyo	18.00 m ²	36.00 m ²	0.30%
2	Almacén	25.00 m ²	50.00 m ²	0.42%
2	Caseta de Intendencia y mantenimiento	6.00 m ²	12.00 m ²	0.10%
2	Unidad Integradora de basura	25.00 m ²	50.00 m ²	0.42%
14 Sanitarios de operadores			65.52 m ²	0.55%
1	Inodoros	1.08 m ²	1.08 m ²	
1	Mingitorios	0.54 m ²	0.54 m ²	
1	Lavabos	0.72 m ²	0.72 m ²	
8	Contenedores de basura	1.50 m ²	12.00 m ²	0.10%

4.2. Programa arquitectónico

ESTACIONAMIENTO		2,542.00 m ²	21.18%
30	Comibis	12.5 m ²	375.00 m ²
60	Microbuses	18.00 m ²	1,080.00 m ²
20	Autobuses	36.00 m ²	720.00 m ²
120	Automóviles	12.50 m ²	1,500.00 m ²
20	Momentáneo	12.50 m ²	250.00 m ²
2	Patio de maniobras	36.00 m ²	72.00 m ²

El número y capacidad de un garage está determinado en función de seis aspectos principales

- longitud de la red
- tamaño del parque vehicular (150-250 autobuses)
- métodos de mantenimiento
- terreno disponible
- capacidad para la administración del garage
- factores locales

□

□

ÁREAS COMERCIALES				
2	Corredores comerciales	m ²	0.00 m ²	0.00%
42	Locales en área húmeda	5.63 m ²	236.46 m ²	1.97%
42	Locales en área seca	5.63 m ²	236.46 m ²	1.97%

EQUIPAMIENTO URBANO PARA PARADEROS

GENERAL

- Áreas publicitarias
- Alumbrado
- Señalización
 - Autotransporte público
 - Vehículos privados
 - Peatón
- Semáforos
- Sistemas contra incendio
- Áreas de absorción

ÁREAS EXTERIORES

- Áreas verdes
- Circulaciones
- Helipuerto

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL ESTACIONAMIENTO

Área del predio	ancho 160 largo 450	SUPERFICIE 72,000.00 m ²	100.00%
Área de construcción		22,071.80 m ²	39.71%
Usuarios potenciales al día	5,000		
Usuarios en hora pico	500		
Oferta de estacionamiento	627	cajones	

		SUPERFICIE / ESPACIO	SUPERFICIE OCUPADA	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN
AREAS FUNCIONALES			22,071.80 m ²	27.71%
4	Plumas de acceso	30.00 m ²	120.00 m ²	0.17%
2	Caseta de control	3.00 m ²	6.00 m ²	0.01%
2	Cuarto de mantenimiento	6.00 m ²	12.00 m ²	0.02%
1	Cuarto de máquinas	30.00 m ²	30.00 m ²	0.04%
5	Reparaciones y Lavado de autos	30.00 m ²	150.00 m ²	0.21%
2	Estacionamientos	84.50 m ²	169.00 m ²	0.2%
576	Automóviles	12.50 m ²	7,200.00 m ²	10.0%
14	Discapacitados	42.00 m ²	604.80 m ²	0.8%
30	Taxis	30.00 m ²	900.00 m ²	1.3%
CIRCULACIONES			10,760.00 m ²	12.00%
2	Accesos Peatonales	60.00 m ²	120.00 m ²	0.2%
4	Rampas de acceso-desalajo	500.00 m ²	2,000.00 m ²	2.8%
576	Vehiculares	15.00 m ²	8,640.00 m ²	12.0%

4.3.1. Conceptos

El hombre expresa la circunstancia de estar en alguna parte, en oposición a la idea de ir y venir por medio del señalamiento de uno o varios centros con los que tiende a relacionarse espacial y mentalmente y que conformen las coordenadas espacio tiempo para que pueda desarrollar las actividades que le son propias, la propiedad de la determinación de éstas coordenadas añade al centro la idea de meta como lugar de llegada y de partida y esto nos introduce en la dinámica espacial de unas fuerzas centrífugas y centripetas siempre en tensión que es lo que constituye la esencia de la noción "lugar".

Una estación de transferencia es aquella infraestructura diseñada para facilitar el intercambio de pasajeros, ya sea de un mismo medio de transporte (metro-metro) o entre varios medios de transporte (metrobús-autobús; autobús-tren ligero). Cuando estas estaciones de transferencia cuentan con las instalaciones adecuadas así como las posiciones o bahías necesarias para acomodar el número de vehículos que convergen en ése punto, son conocidos como paraderos.

Para determinar el concepto general del proyecto haré algunas puntualizaciones, por medio de diferentes palabras y conceptos aislados que habrán de conformar la idea generadora del proyecto. Palabras como centro²⁵, nodo²⁶, lugar, toman sentido a través de su aplicación en la ciudad. Elemento concentrador del espacio, que participa en los conceptos de masa y centro y que arquitectónicamente se han resuelto conjuntamente como señal (símbolo) y lugar (espacio). Vista. Imagen del todo Borde. Cambio

²⁵ **Centro.** Lugar donde parten o convergen acciones particulares coordinadas, en donde se desarrolla más intensamente una actividad determinada. Punto en que, según su situación y/o figura está la fuerza del cuerpo, privilegiado respecto a los demás de una configuración geométrica en el que convergen "fuerzas comunes" (pesos formales).

²⁶ **Nodo.** Es el foco estratégico que se produce en uniones de caminos o por concentraciones de algunas características. Lynch, Kevin. *Imagen de la ciudad*.

del espacio urbano, límite de ciertas áreas Trama. Organización o estructura urbana.

Por otro lado, las formas básicas configuradoras de la ciudad como son las plazas, las calles, la secuencia, los hitos, le proporcionan a la ciudad una identidad propia, característica.

La plaza, se identifica por el grado de sustracción, de oscuridad a la que se encuentra sometida. La calle, proporciona una dirección, un sentido y se erige como un elemento organizador de la ciudad. La secuencia, cuyo conjunto de elementos, ritmo, proporciones y masas fijan el perfil de su imagen urbana.

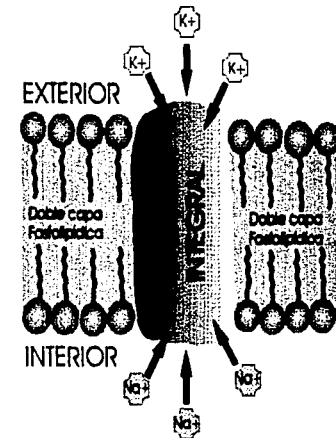
El término de "propiedad comunal", sin duda mantiene implícito un sentido de pertenencia, la propiedad como bien entendemos mantiene la pertenencia en la comunidad y para la comunidad.

La progresión geométrica es una sucesión de números en la que cada uno es múltiplo fijo del anterior y el proceso se denomina crecimiento exponencial. Los crecimientos exponenciales aparecen en toda clase de ámbitos importantes, familiares o no. Un ejemplo es el interés compuesto. Pero los crecimientos exponenciales no pueden continuar indefinidamente, mucho antes de eso encuentran algún impedimento.

4.3.2. Imagen Conceptual

En términos de Bioquímica "... en las células, el transporte activo²⁷ es aquel que requiere trasladar un soluto a través de una membrana celular desde una región de menor concentración hacia otra de mayor concentración, es decir, venciendo un gradiente de concentración.

La comunidad se puede comparar a un superorganismo; hasta ciertos límites reacciona como un todo, y en condiciones de equilibrio transmite su estructura y composición a través del tiempo. La estructura de una comunidad sometida a condiciones ambientales poco uniformes es relativamente compleja y aprovecha al mínimo los recursos del medio y las comunidades residentes en medios de condiciones muy uniformes a través del tiempo poseen una complicación estructural muy elevada y aprovechan al máximo los recursos del medio.



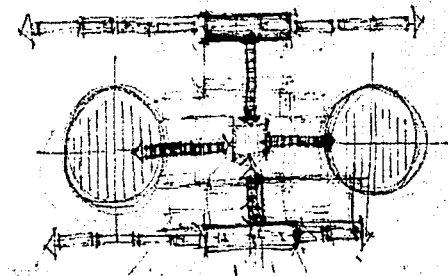
4.3.3. Concepto Arquitectónico (Tesis)

Bajo éste punto de vista el Concepto General del proyecto está enfocado básicamente a generar en el límite de la ciudad de México, un enorme nodo para el traslado masivo de personas del Estado de México al Distrito federal y viceversa, que sirva como filtro, por el cual la fuerza de trabajo ingresa a la ciudad.

Las estaciones dejan su huella en las calles de la ciudad y constituyen una afirmación de la importancia del transporte público en la ciudad moderna. Las nuevas pieles uniformes, sugerentes, tupidas y muy lisas adquieren de nuevo una característica antimoderna: recubren los cuerpos arquitectónicos o los encubren adaptándolos a un contexto, ayudando a contener y a reducir al propio edificio.

Se busca que puedan tener acceso tanto los autobuses, como los microbuses y taxis, que estos centros den cabida igualmente a estacionamientos, seguros, confortables y que faciliten los desplazamientos combinados automóvil particular-colectivos-Metro.

El nuevo proyecto de reconstrucción convertirá el espacio en un lugar de conexión vivo, no sólo para autobuses locales o de largo recorrido, sino también para minibuses y metro, en donde, los peatones pueden entrar por todos lados y a distintos niveles.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

²⁷Transporte activo. es el paso de sustancias a través de la membrana celular contra un gradiente de concentración

La estrategia general del proyecto debe presentar los siguientes elementos

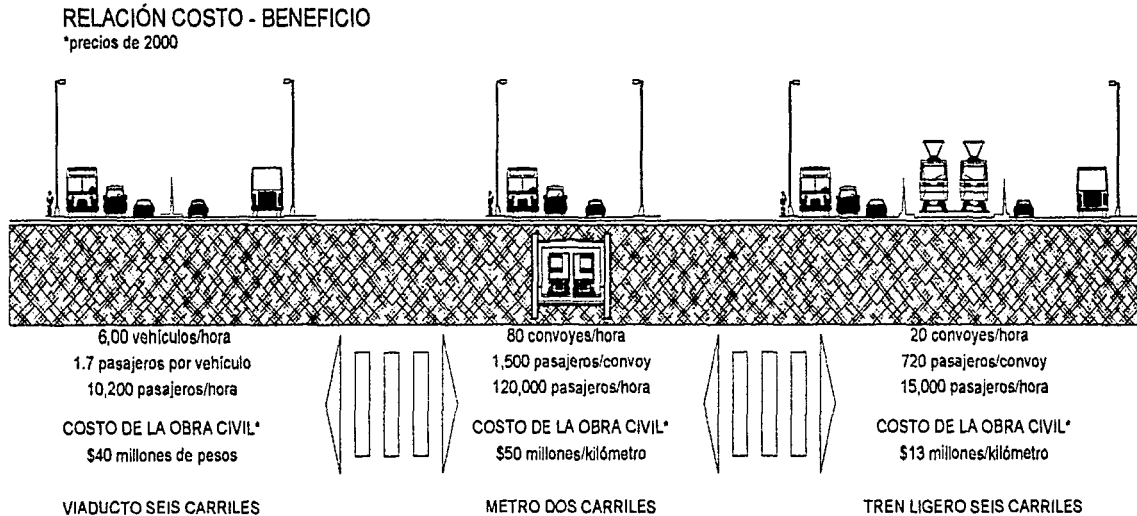
- Atención a un reparto modal congruente y racional así como la consideración del peatón como elemento fundamental del transporte
- Atención a un desarrollo institucional y de planeación del transporte que ajuste el sector a su dimensión de elemento estructurador del desarrollo urbano y del medio ambiente
- Atención prioritaria al sector de bajos recursos a través de un transporte público de calidad, eficiente y suficiente

Evaluación Económica-Arquitectónica

Sin duda, la demanda de transporte en el número de usuarios está directamente relacionado con la relación costo-beneficio, son los corredores donde es mayor la demanda de transporte.

Otro aspecto fundamental es la topografía, por que cuenta con un terreno plano que permite construir fácilmente un tren ligero.

Además de que la infraestructura del transporte es cuatro veces más económica que la del tren ligero, cuyo kilómetro cuesta 60 mil dólares.²⁸



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

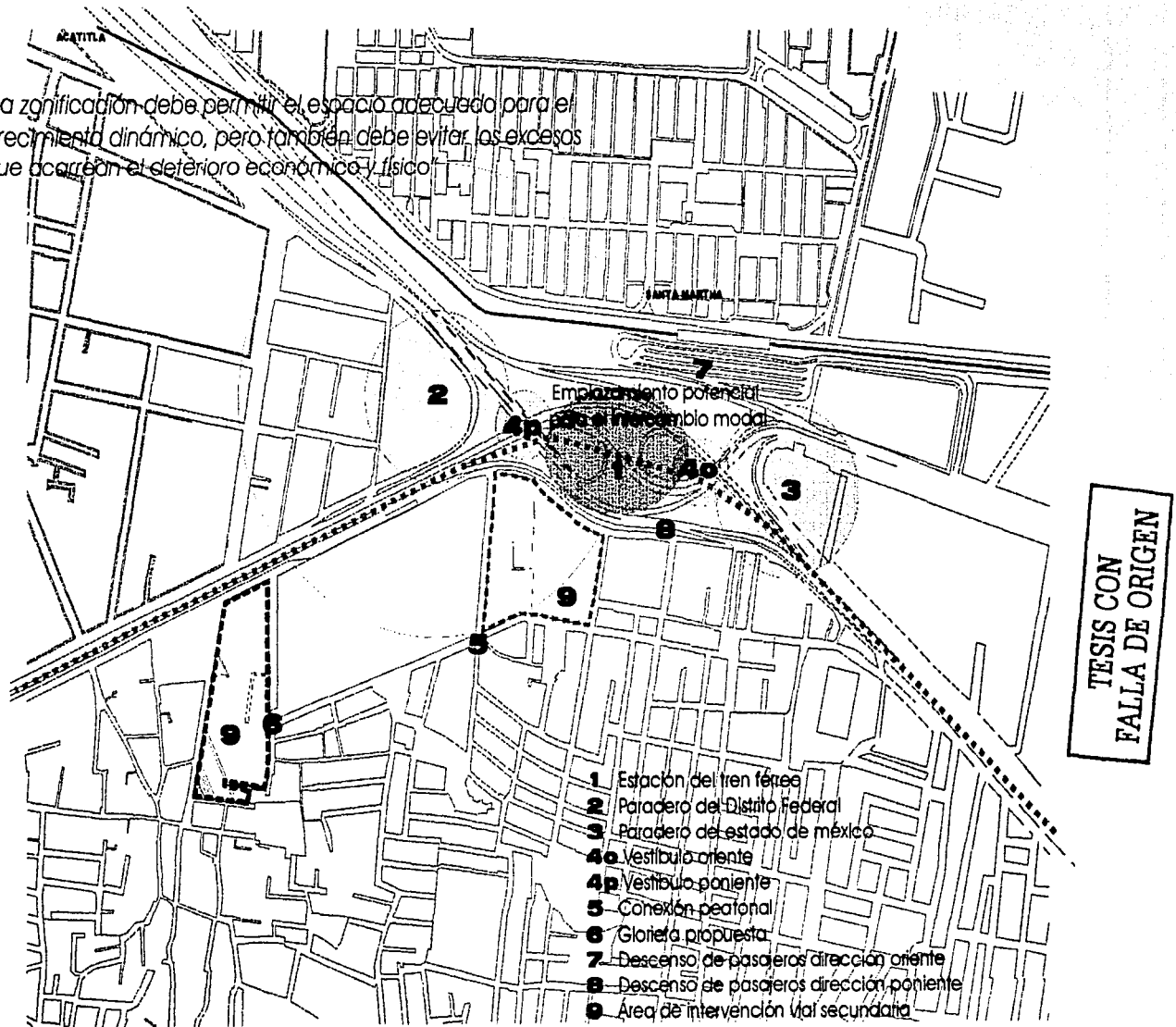
²⁸ Periódico Reforma. Programan Tren Ligero en el oriente. López, Yáscara, Entrevista a Silvia Blancas, Directora de Planeación y Vialidad de la Secretaría de Transportes y Vialidad fecha, página

CAPÍTULO V

ESTUDIOS PRELIMINARES

*"... Cuando la ausencia
puede ser la forma más rotunda de presencia,
dejar de hacer algo
llega a convertirse en un gesto afirmativo..."*

"La zonificación debe permitir el espacio adecuado para el crecimiento dinámico, pero también debe evitar los excesos que ocurren en el deterioro económico y físico."



Al usuario le interesa que el tiempo y la distancia de recorrido sea mínima, del acceso al andén o de andén a andén, en caso de transferencias. Del mismo modo, se buscará que exista una convivencia al utilizar la estación, es decir que pueda orientarse y contar con patrones de circulación adecuados, que cuente con una adecuada capacidad y un fácil ascenso y descenso.

Por otra parte, es conveniente proporcionar al usuario comodidad a través de un diseño adecuado y funcional, protegido de la intemperie y con poco uso de escaleras. La seguridad y vigilancia van a jugar un papel muy importante por lo que las superficies deben ser seguras y se debe contar con una adecuada iluminación y visibilidad.

Por otra parte, el prestatario del servicio, buscará tener costos mínimos en su operación y mantenimiento; el contar con la capacidad adecuada tanto en la estación en su conjunto como en las áreas peatonales. Será importante el logro de una flexibilidad en su operación que permita lograr una adaptabilidad a condiciones de horas de máxima demanda diferentes así como en relación a cambios en el tipo de recolección de tarifas. Asimismo, buscará una fácil supervisión mediante una buena visibilidad de andenes y de las áreas de recolección de tarifas. Esto permitirá lograr una mayor eficiencia, así como una mayor seguridad y menor riesgo de vandalismo.

Finalmente, la comunidad buscará tener un sistema eficiente, correctamente aprovechado y operado, donde los costos de inversión sean los más reducidos posibles y que la estación no traiga efectos negativos inmediatos, mediatos y a largo plazo para la sociedad.

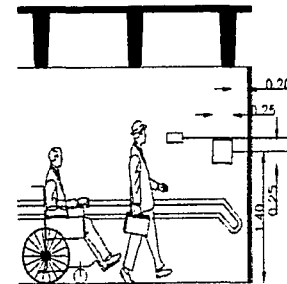
La diferencia de cobertura puede ser substancial ya que:

$$\Delta A = A_1 - A_2 \cong 2 r_a l_e$$

Las estaciones con accesos en sus extremos representan la mejor opción para los usuarios y si esta se diseña con un área de mezanine en las intersecciones adyacentes y una buena parte del

mezanine está fuera del límite del área de pago tarifario, estas pueden servir como paso peatonal deprimido. Con ello, se reduce el movimiento peatonal en la intersección y se hace una mejor utilización de la infraestructura, pudiendo, además incorporar tiendas, aparadores así como accesos a los edificios o zonas adyacentes.

Circulaciones horizontales



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

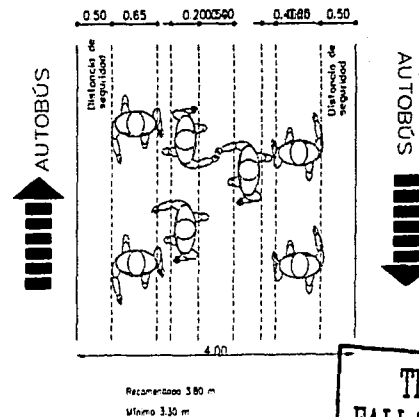
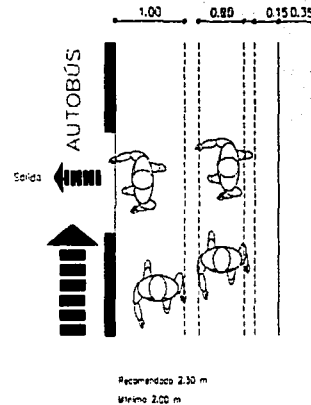
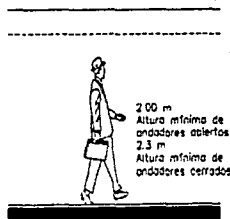
VESTÍBULO

El tipo de vestíbulo depende en gran medida del tipo de trazado y de estaciones que se han proyectado. Los vestíbulos en mezanine se ubican a escasa profundidad y de ahí parten las escaleras para descender a los andenes. Éstos son los más empleados en líneas del metro subterráneas.

Se debe considerar la posibilidad de utilizar el área del vestíbulo como un área de paso entre las calles, con el consecuente ahorro de infraestructura extra para el peatón.

PASILLOS

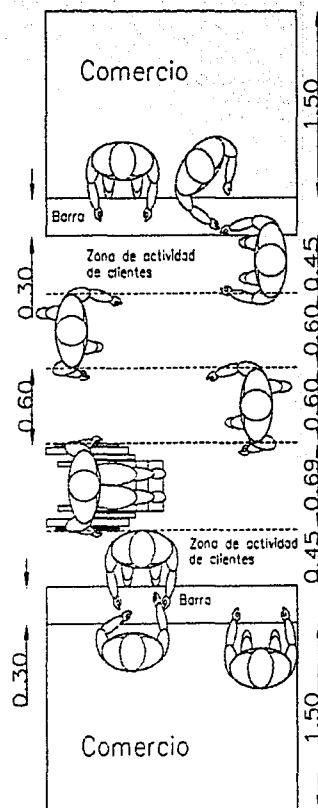
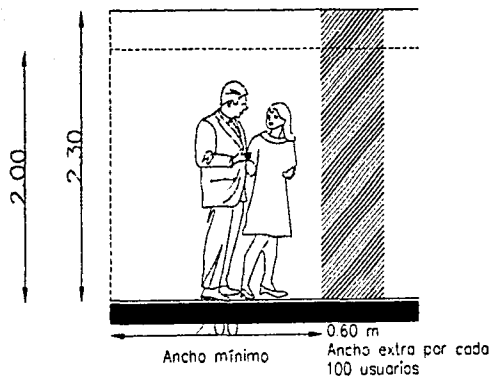
Las áreas de pasillos se diseñarán en función de la capacidad de los trenes, según los datos que obtenemos del estudio de cuantificación en la estación (ver anexo 9) el ancho en los pasillos de transferencia debe ser de 8.64 metros para permitir un paso de 1,440 personas realizando la transferencia.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANDENES

El tipo de andén de transferencia se emplea para dos líneas separadas, la cual cuenta con dos andenes. Si las líneas solamente se tocan en la estación y no se considera un alto índice de transbordos, los usuarios que transbordan pueden utilizar la conexión por arriba o por abajo del nivel del andén.

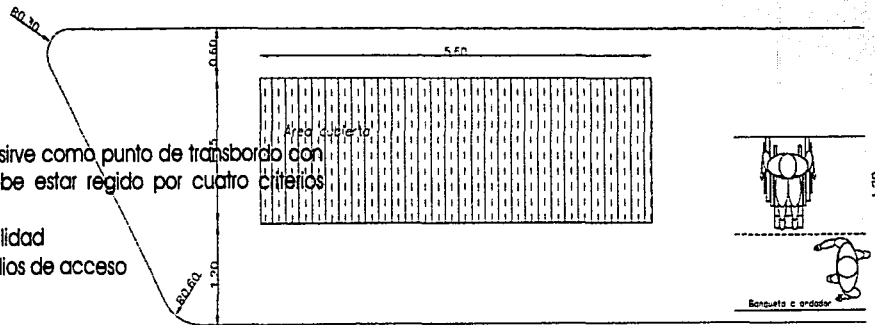


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PARADEROS

El diseño de un paradero que sirve como punto de transbordo con otros medio de transporte debe estar regido por cuatro criterios principales:

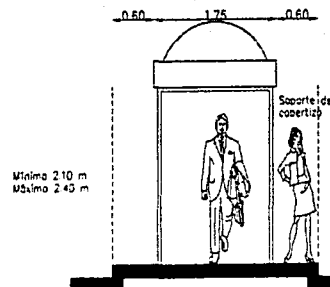
- Prioridad en la accesibilidad
- Separación de los medios de acceso
- Distancia de caminata
- Capacidad



El tamaño y capacidad de un paradero así como su esquema de operación interna están en función de los volúmenes, de la forma de llegada y de los patrones de demanda de los usuarios. Por otra parte, los volúmenes de unidades así como sus prácticas de operación entre las que destaca la forma de cobro, la frecuencia del servicio y los tiempos de terminal presentan una influencia que debe ser considerada. Asimismo, resulta conveniente considerar las ligas de acceso con las vialidades circundantes.

Los paraderos se pueden organizar de acuerdo a uno de dos esquemas generales: plataformas lineales en paralelo o mediante el uso de una sola plataforma central. En el diseño de las plataformas es necesario que el espacio destinado sea suficiente para albergar la espera del autobús, a la vez de proporcionar un área suficiente de circulación. Es importante tener presente las obstrucciones que se puedan presentar, tales como columnas, cobertizos que puedan demandar un ancho mayor.

Es importante señalar que los tiempos de descenso suelen ser más cortos (60% del tiempo de ascenso) que los ascensos por lo que esta separación permite contar con menos posiciones de descenso.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

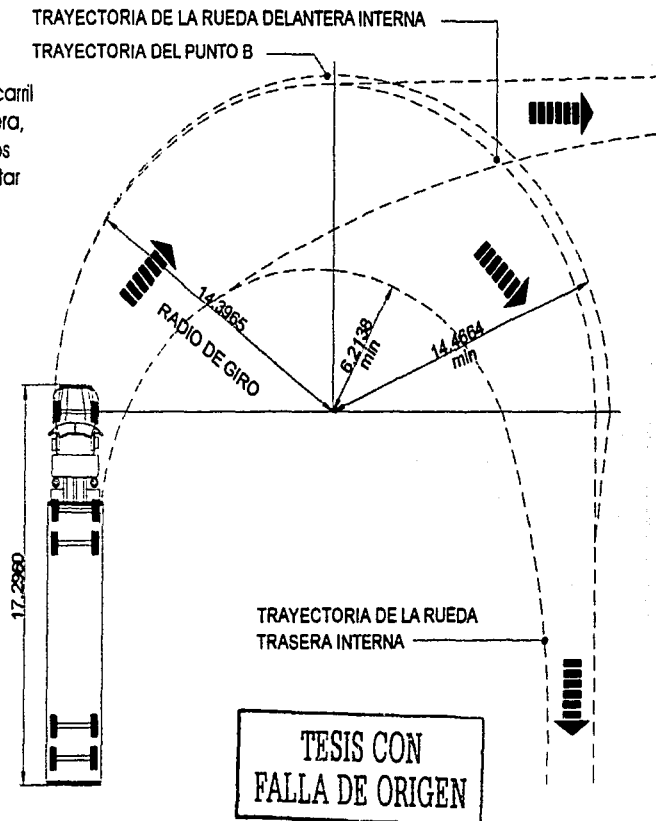
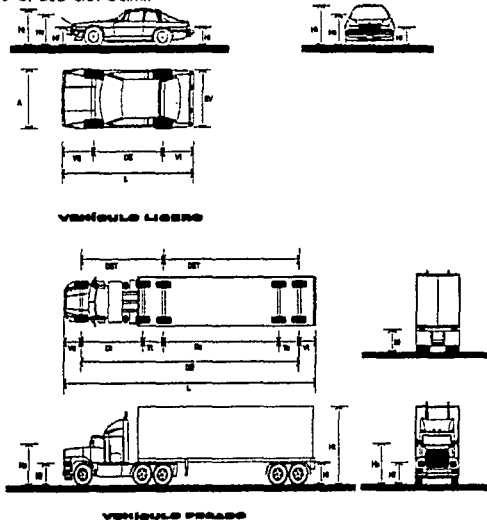
ESTACIONAMIENTO

De vehículos

De bicicletas y motocicletas. Desde dos puntos de vista: uno que resulta ser muy interesante, es la promoción del transporte en bicicletas resulta muy atractivo para fomentar el ejercicio, el ahorro de combustible, disminuir el gasto familiar en transporte y el respeto al medio ambiente. Y por otro lado, éste punto es uno de los más importantes accesos por peregrinaciones de todos los estados del oriente de la República Mexicana.

Vialidad externa

La frecuencia mínima recomendable para que se justifique un carril lateral es de 30 unidades por hora por dirección. De igual manera, será importante que se consideren y analicen detenidamente los aspectos de ubicación del carril; la longitud que deberá presentar el carril exclusivo; el ancho mínimo del carril; los remetiimientos necesarios tanto del mobiliario urbano como de los árboles así como el uso del carril.



Circulaciones verticales electromecánicas

Las escaleras móviles no solo transportan a los pasajeros con comodidad, rapidez y seguridad sino que continuamente reciben y dejan su carga útil, a una velocidad constante, sin prácticamente tiempos de espera en los rellanos. Muchos de los segundos de tiempo que se pierden cuando se emplean ascensores no se pierden si se usan escaleras mecánicas

Potencia requerida por las escaleras mecánicas

La carga útil o nominal para una escalera mecánica está fijada por el *American Standard Safety Code for Elevators*: de acuerdo con este reglamento, se puede poner:

Carga útil en $kg=270 WA$

Donde W presenta la anchura nominal de la escalera, en metros, y a la proyección horizontal, también en metros, de la longitud del conjunto de peldaños que pueden estar cargados simultáneamente. Si la inclinación de la escalera es de 30 grados, $A=\text{raíz } 3 H$, donde H es el desnivel salvado por la escalera. Todas las escaleras mecánicas se proyectan para una inclinación de 30 grados. La anchura nominal W se mide entre las barandas, a una altura de 60 cm sobre el canto de los peldaños. Las anchuras nominales corrientes son de 0.80 y 1.20 m.

La potencia necesaria para el funcionamiento de una escalera mecánica es:

Potencia en CV= $270W \times \text{raíz } 3 H \times S \text{ sen } 30 \text{ grados} / 75 + P_e / E =$
 $3.12 W \times H \times S + P_e / E$

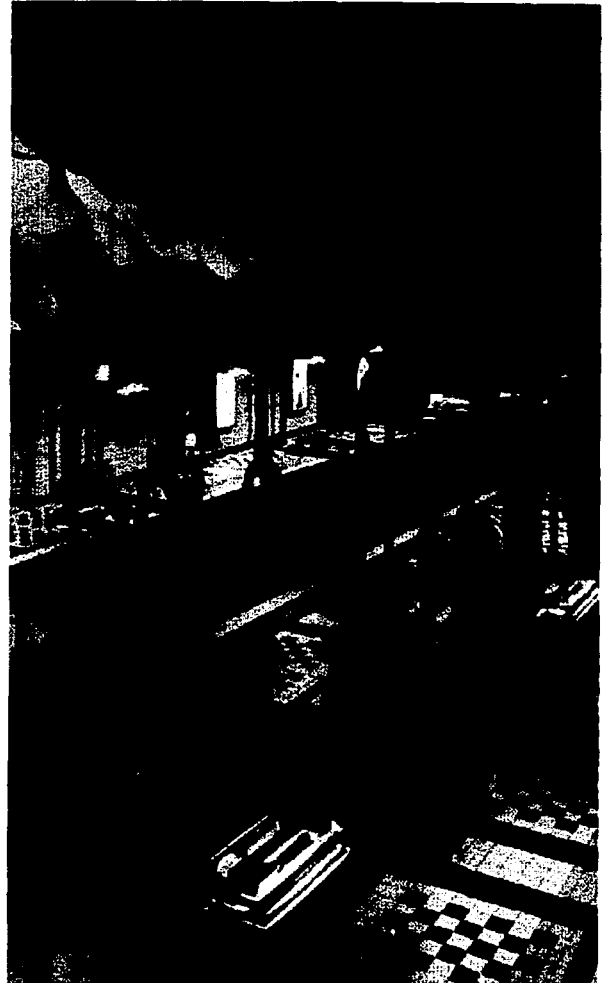
donde S = velocidad en m/s

P_e = potencia necesaria para mover la escalera sin carga

E = rendimiento del conjunto

Los rendimientos en las instalaciones de escaleras mecánicas varían entre el 69 y el 85%. La potencia necesaria para mover las escaleras sin carga puede estimarse para alturas de 3.00 a 7.00 m en de 1 a 2 CV para las de 1.20 m

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CAPÍTULO VI

PROYECTO

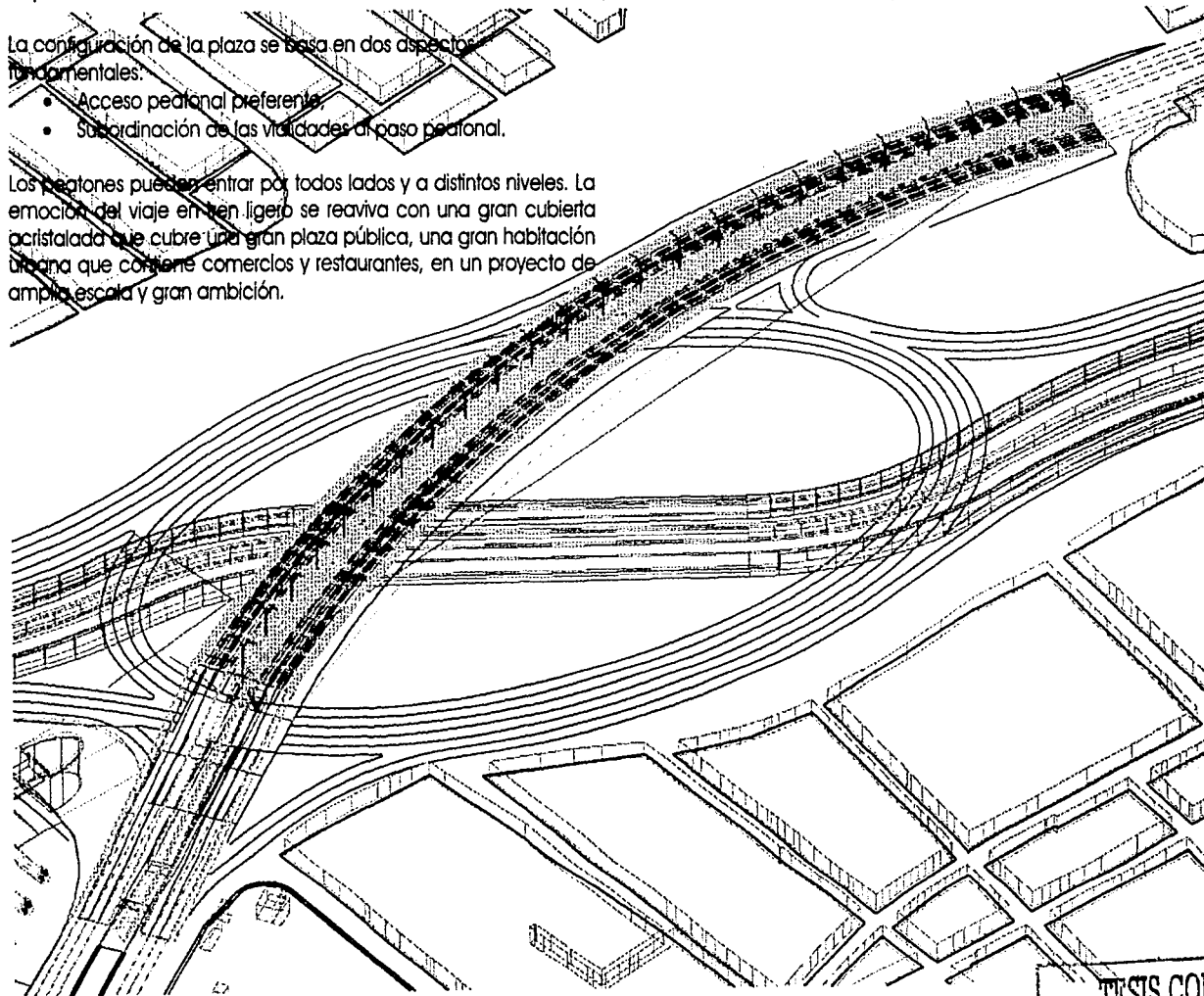
"Emoción y Poesía del Movimiento..."

La plaza

La configuración de la plaza se basa en dos aspectos fundamentales:

- Acceso peatonal preferente.
- Subordinación de las vialidades al paso peatonal.

Los peatones pueden entrar por todos lados y a distintos niveles. La emoción del viaje en tren ligero se reaviva con una gran cubierta acristalada que cubre una gran plaza pública, una gran habitación urbana que contiene comercios y restaurantes, en un proyecto de amplia escala y gran ambición.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cubierta

Pasada la entrada de la estación y los vestíbulos, en todos los casos se encuentra un camino claro, iluminado en gran medida por la luz natural, que lleva hasta los trenes. La cubierta acristalada está conformada por una exoestructura, aparentemente ligera, pero durable.

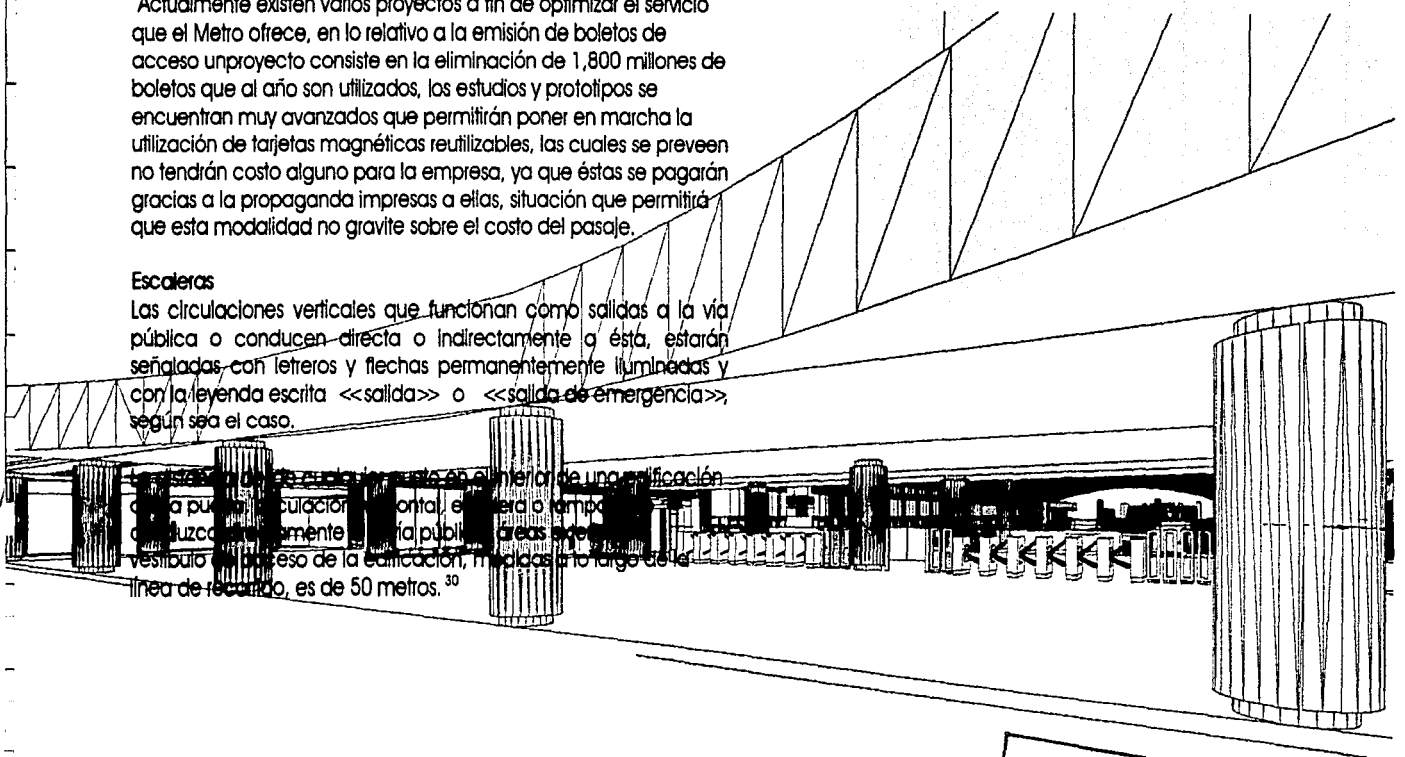
Taquillas.

Actualmente existen varios proyectos a fin de optimizar el servicio que el Metro ofrece, en lo relativo a la emisión de boletos de acceso un proyecto consiste en la eliminación de 1,800 millones de boletos que al año son utilizados, los estudios y prototipos se encuentran muy avanzados que permitirán poner en marcha la utilización de tarjetas magnéticas reutilizables, las cuales se preveen no tendrán costo alguno para la empresa, ya que éstas se pagarán gracias a la propaganda impresas a ellas, situación que permitirá que esta modalidad no grave sobre el costo del pasaje.

Escaleras

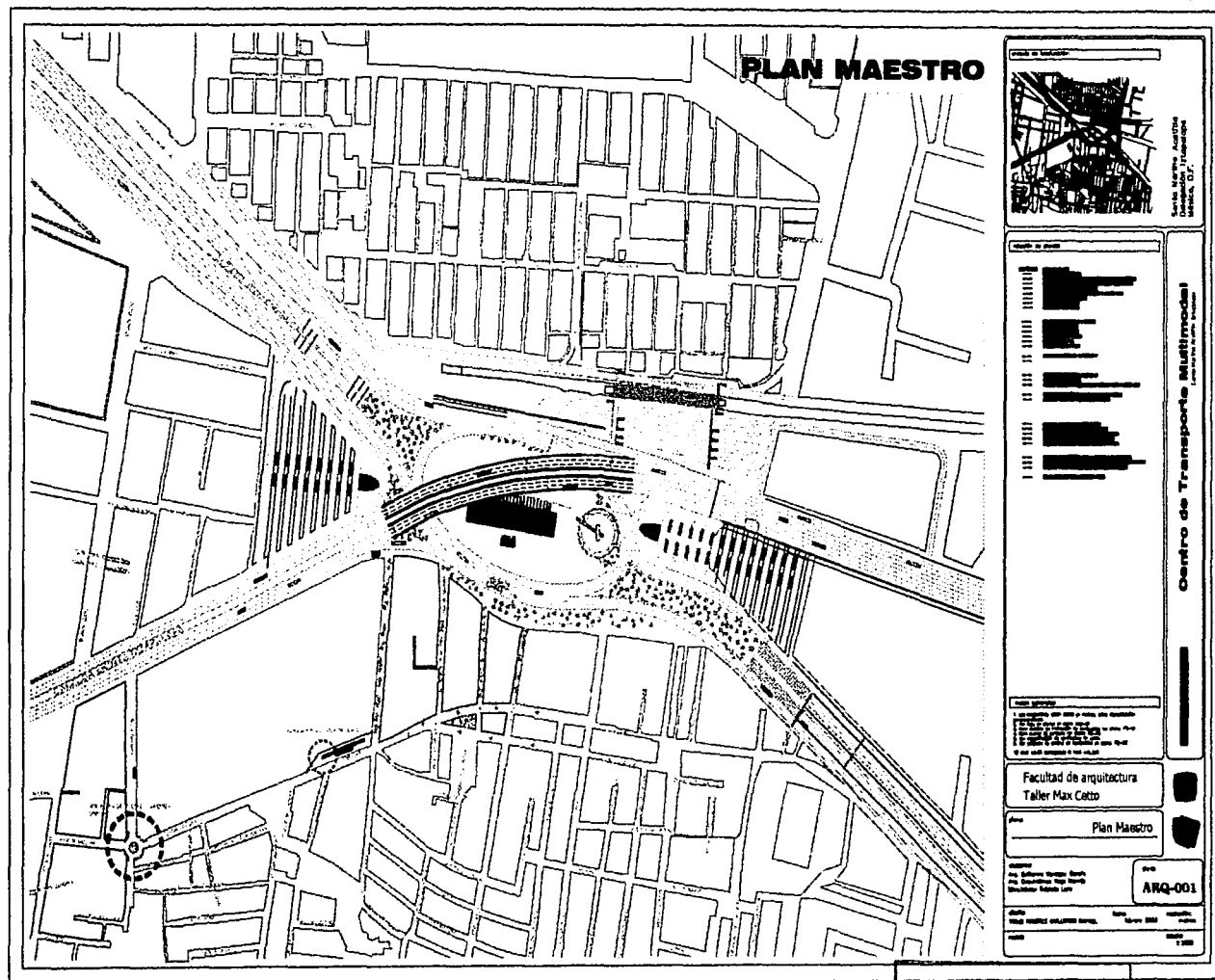
Las circulaciones verticales que funcionan como salidas a la vía pública o conducen directa o indirectamente a ésta, estarán señaladas con letreros y flechas permanentemente iluminadas y con la leyenda escrita <<salida>> o <<salida de emergencia>>, según sea el caso.

Las escaleras de evacuación, situadas en el interior de una edificación o en la pública circulación horizontal, en la vía o rampa, estarán constituidas por un sistema de circulación horizontal, en la vía pública, áreas de evacuación, en el vestíbulo de acceso de la estación, en las áreas de largo de la línea de recorrido, es de 50 metros.³⁰

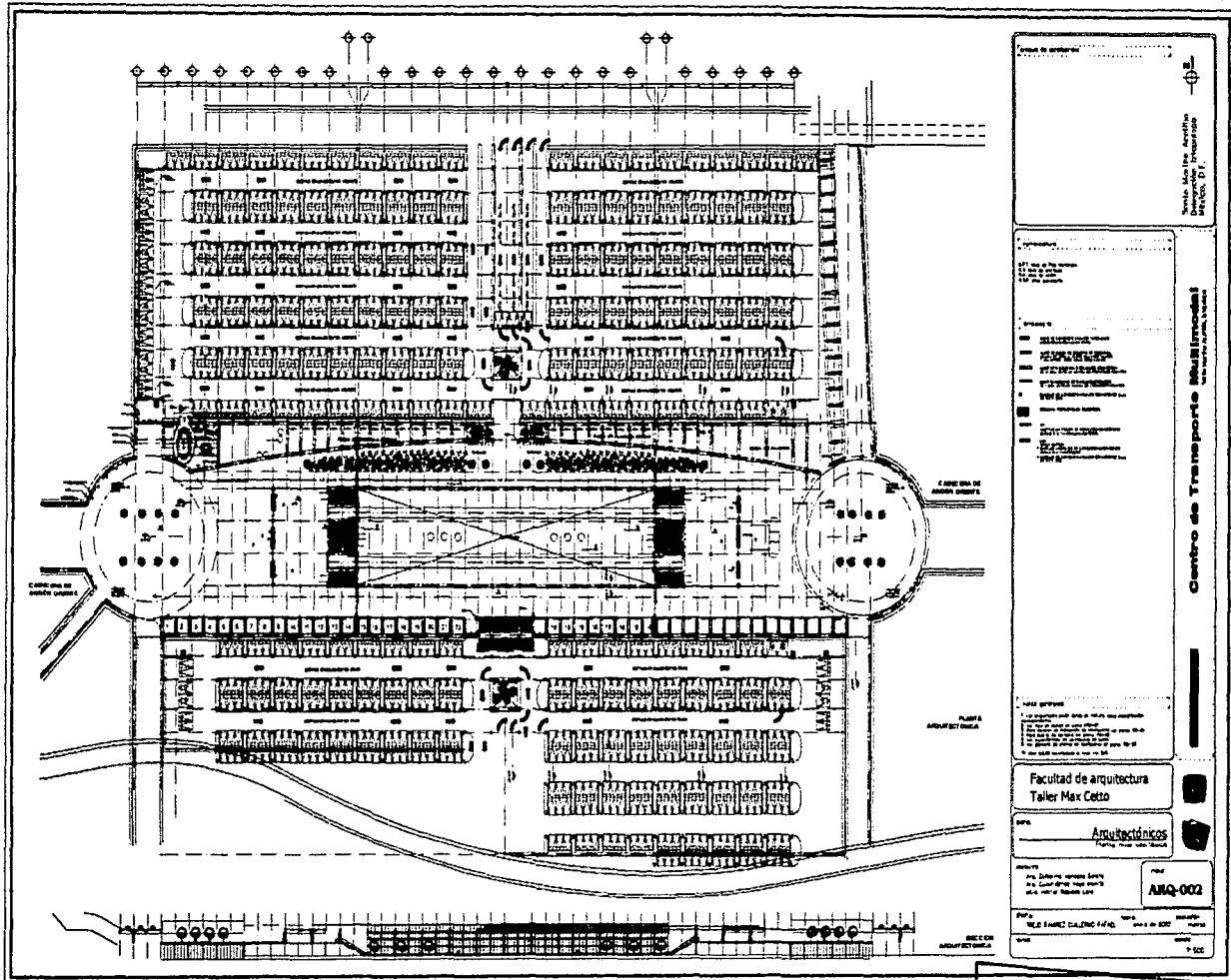


³⁰ Fuente: Artículo 94 y 95 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal 2000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ESTAS TESIS NO SON
DE LA BIBLIOTECA

Centro de transporte multimodal. Guillermo Rafael Trejo Romfrez

Proyecto

79

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PLANTA ARCHITECTÓNICA DEL SALÓN

Sección Transversal A-A

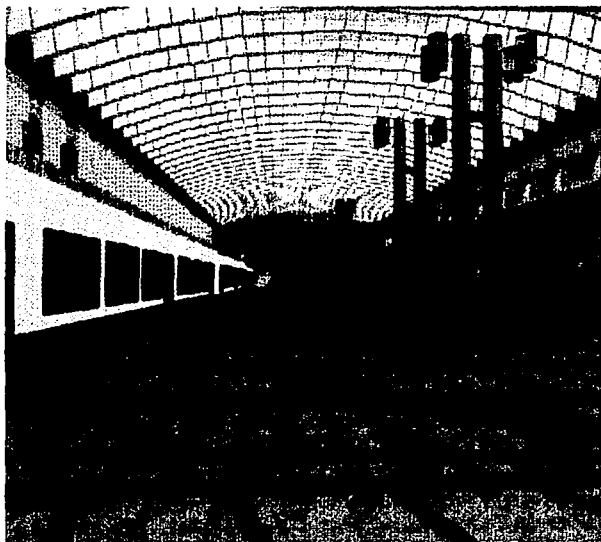
Facultad de arquitectura
Taller Max Cetto

Arquitectónicos
Punto plus grupo

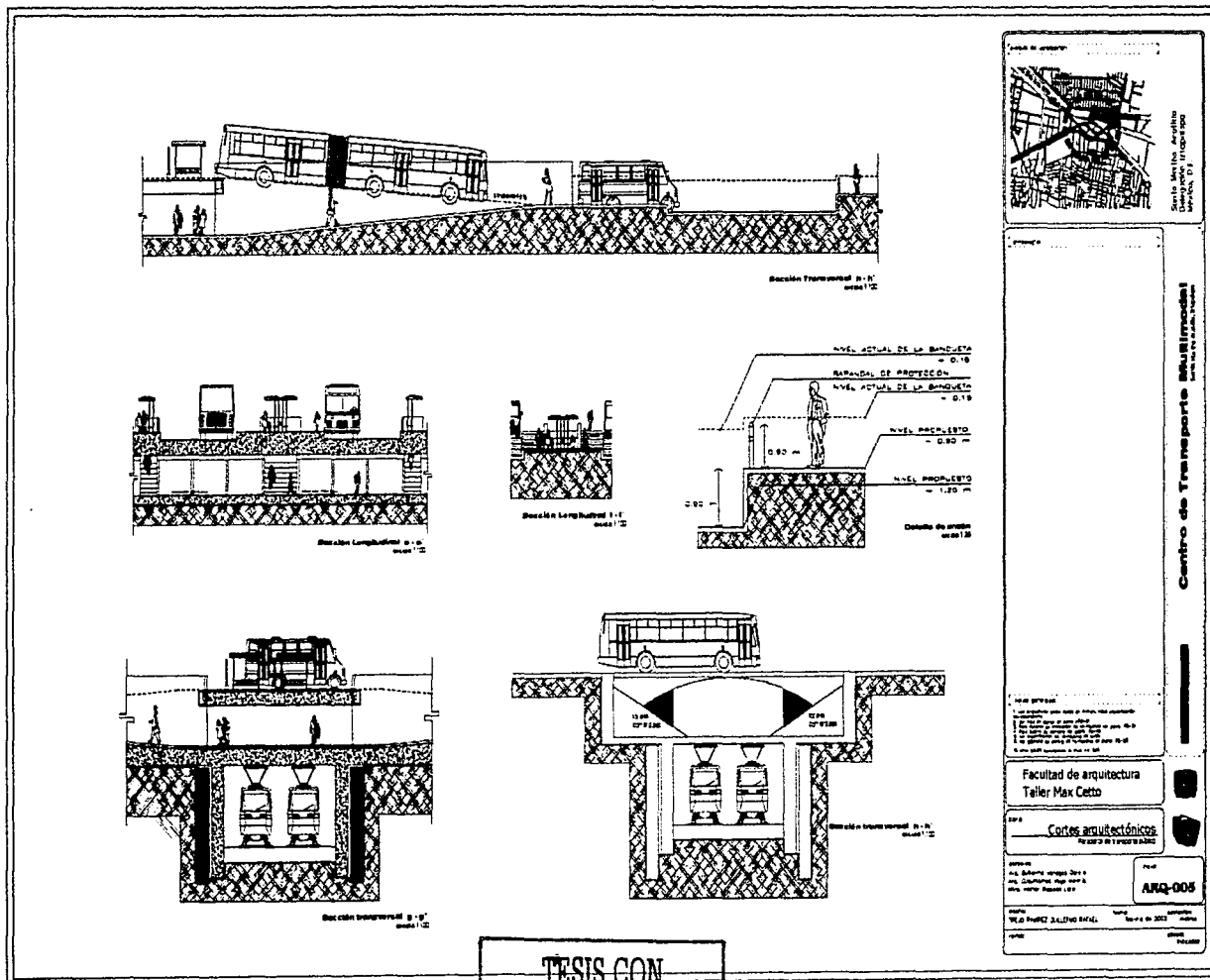
ANQ-003

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Centro de transporte multimodal. Guillermo Rafael Tiejó Ramírez



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



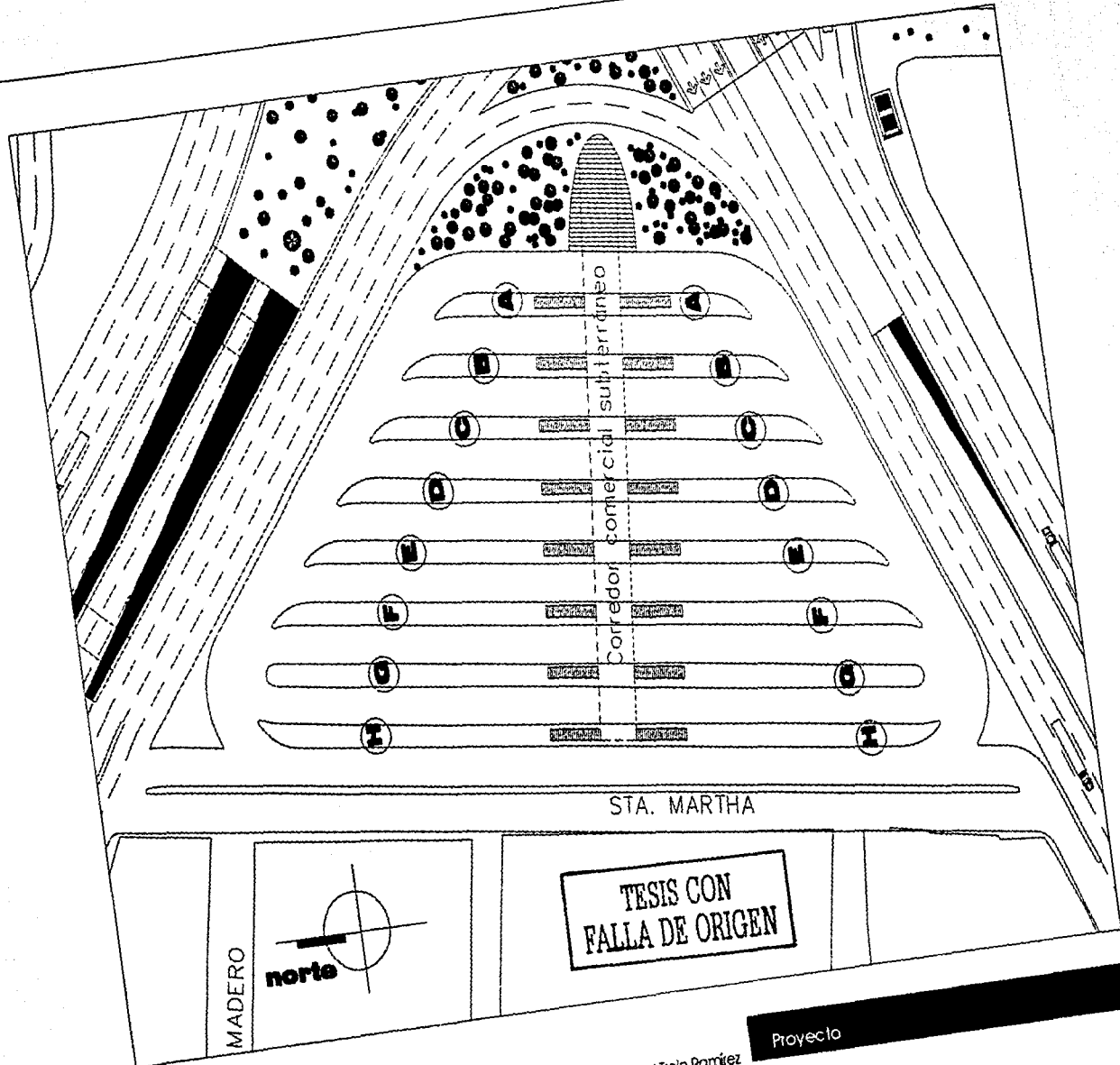
Centro de Transporte Multimodal

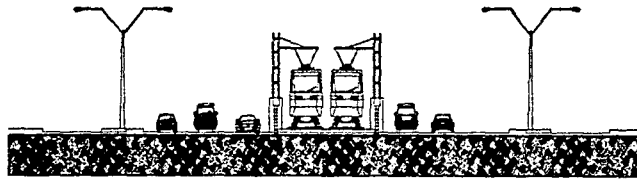
Facultad de arquitectura
Taller Max Cetto

Cortes arquitectónicos

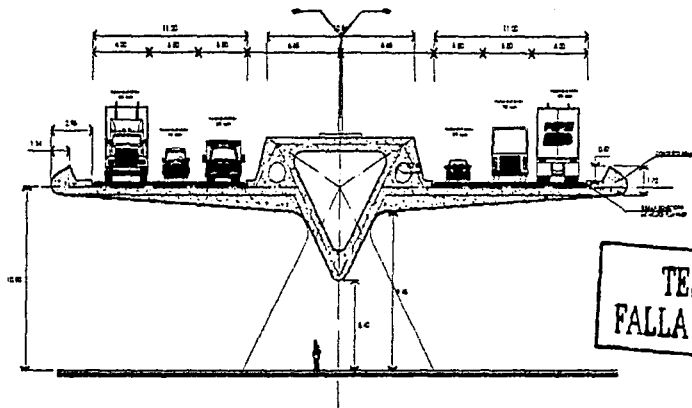
ANQ-005

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





PROPUESTA AVENIDA EMMA ESTAPALAPA
SECCIÓN ARQUITECTÓNICA TRANSVERSAL escala 1:25



SECCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PUENTE
escala 1:25

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

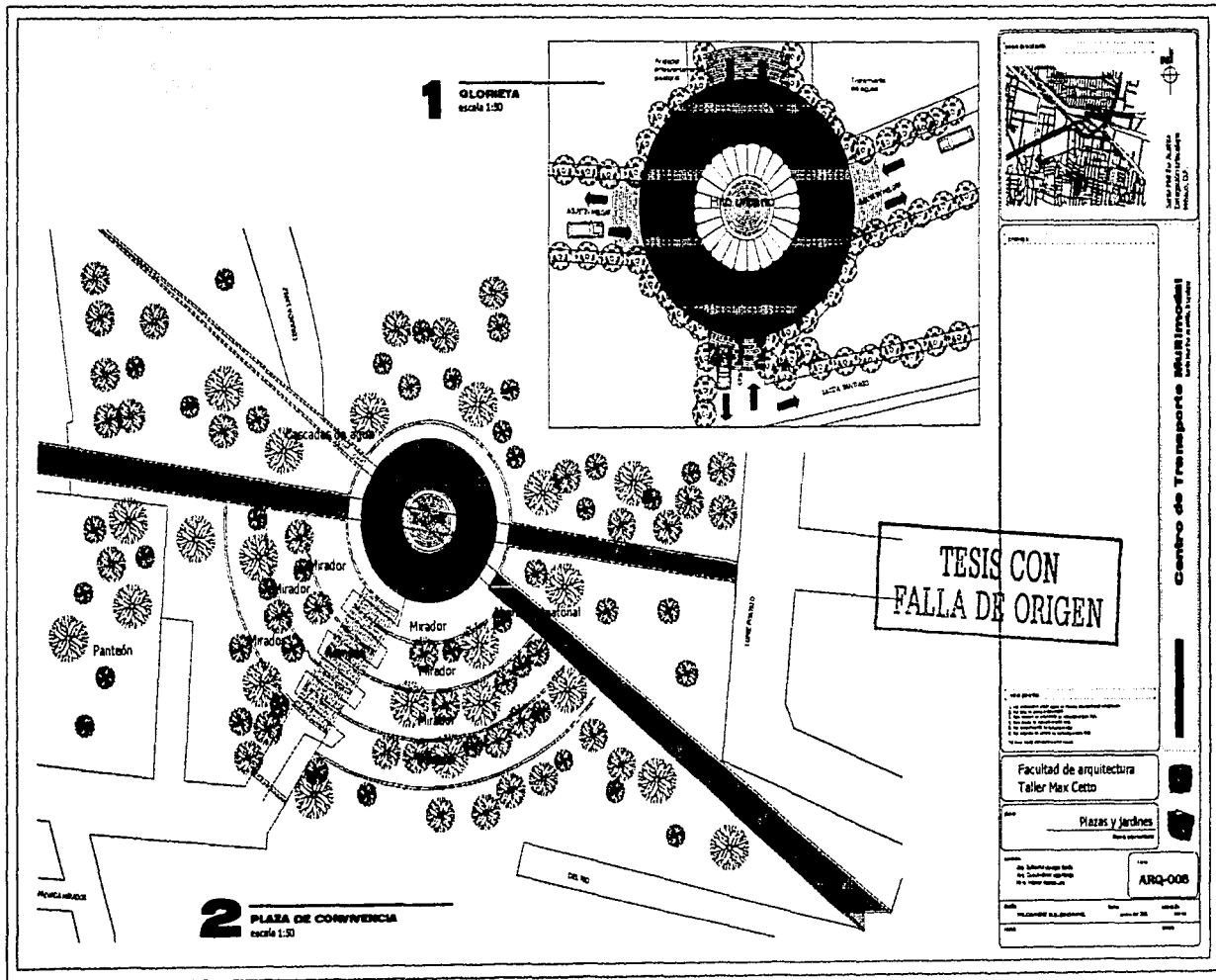
Escuela de Arquitectura

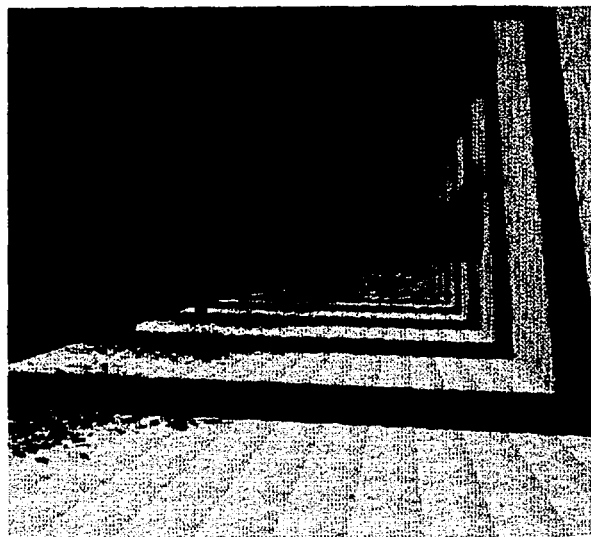
Centro de Transporte Multimodal

Facultad de arquitectura
Taller Max Cotto

Sección de vales

ARQ-007





TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La cimentación se realizará inicialmente con la introducción de pilotes de control hincados hasta localizar los estratos resistentes localizados aproximadamente a 15 metros de profundidad. Posteriormente se realizarán los trabajos de excavación utilizando el método de sustitución del volumen de extracción, por lo tanto, se colarán losas de concreto armado y dados en los sitios especificados en planos con una retícula de ejes a 5x5 metros de contrarabes de concreto armado colado en obra fabricado con concreto $F'c=350$ kg/cm² y acero de refuerzo $F'y=4,000$ kg/cm², en cuyas intersecciones serán colocados los dados de cimentación que recibirán a los pilotes de control.

Los muros de acompañamiento son realizados a base de lodos bentoníticos que son inyectados al mismo tiempo que se realizan los trabajos de excavación (ver proceso constructivo siguiente).

Los muros de contención serán emparillados de concreto armado colocados de manera vertical para soportar el empuje del terreno. Las características de la estructura son: concreto $F'c=350$ kg/cm², y acero de refuerzo $F'y=4,000$ kg/cm².

Las losas nervadas pretensadas TT cuya flexibilidad de uso, y sus características geométricas permiten salvar los claros de 10 metros que cubren el área de vestíbulos y sobre las cuales el tránsito de vehículos es intenso y con diversas capacidades de carga.

Las propiedades de éstos elementos son:

Ancho (centímetros)	250
Peralte (centímetros)	35
Ancho de la nevadura (centímetros)	12.7
Área (centímetros cuadrados)	2,887.4
Peso propio (Kg/ml)	766
Momento de inercia (cm ⁴)	202,702
Apoyo mínimo (centímetros)	8

Los elementos estructurales utilizados son fabricados en moldes metálicos bajo estrictos controles de calidad, con concreto y acero de alta resistencia.

El transporte de las losas al sitio se efectúa por parte de la empresa contratada, con equipo y personal especializado.

La colocación de las losas TT se hará mediante el empleo de grúas de acuerdo al programa de obra, por lo que habrá de permitir el acceso al centro del claro a cubrir.

Los elementos portantes son elementos estructurales de concreto pre-esforzado que sirven para soportar los elementos estructurales de las losas TT. Por lo que, el uso de acero de pre-esfuerzo en elementos portantes permite abatir peraltes salvando los claros considerados que no se obtienen con soluciones tradicionales y pueden emplearse en estructuras de varios niveles, ya que es posible tomar los momentos de continuidad mediante juntas diseñadas ex profeso, su utilización es aconsejable cuando se emplean repetitivamente. Su fabricación es mediante concreto $F'c=350$ kg/cm², acero de pre-esfuerzo $Fsu=18,900$ kg/cm² y acero de refuerzo $F'y=4,000$ kg/cm².

Dada la magnitud de la obra, es recomendable la utilización de cimbra metálica, dada su resistencia, durabilidad y por supuesto, de su reutilización gracias a la modulación del proyecto arquitectónico.

Las armaduras están elaboradas con PTR de acero circulares de 2" y 3" de diámetro, su geometría está trazada mediante las bajadas de cargas tipo arco y que conforman una planta rectangular, parábolas que van conformando las superficies alabeadas, cuya cubierta acristalada de 9 mm de espesor se mimetiza estructuralmente para conformar una membrana impermeable.

Las columnas que serán parte de la estructura principal serán de concreto armado aparente de 0.90 metros de diámetro y recubiertas con placas metálicas tipo Alucobond.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proceso constructivo

La **fase inicial** consiste en primer lugar la instalación de tuberías con electrodos que constituyen el método llamado electrosmosis, que sirve para efectuar los trabajos de excavación, la apertura de zanjas de 0.80 metros de ancho, las cuales pueden ser abiertas a mano, ya que en ese espesor del terreno en donde se encuentran las principales instalaciones de teléfonos, energía eléctrica líneas de semáforos y alumbrado público, tomas domiciliarias de agua potable, drenajes pluviales y demás, se encuentra una capa resistente formada por viejos pavimentos y cimientos de antiguas construcciones. Estas zanjas se protegen lateralmente y a los costados de la superficie con muros de concreto.

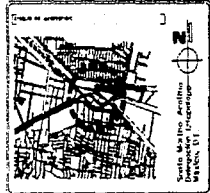
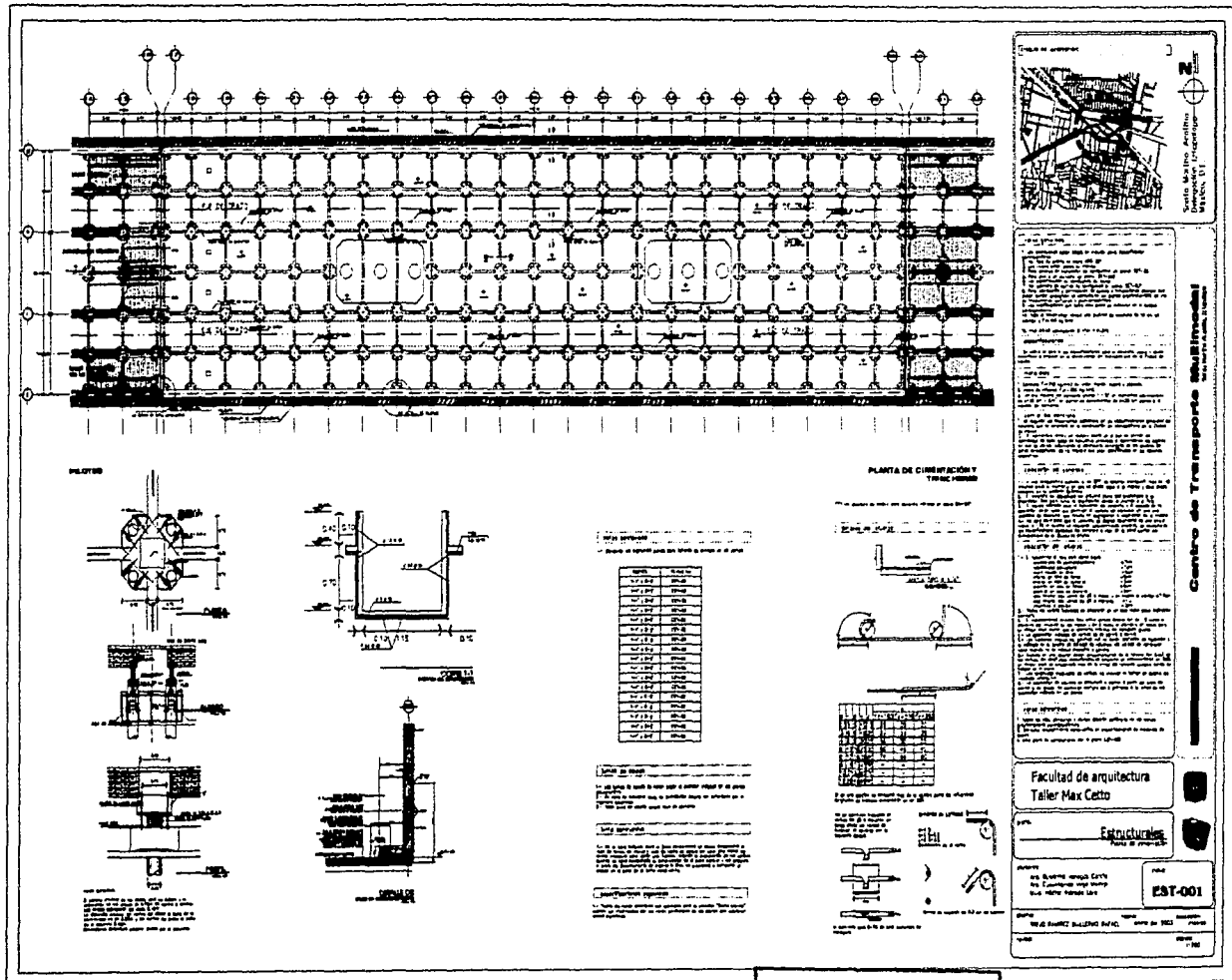
La **segunda fase** es la perforación con broca rotatoria. Establecidos los flujos de agua calculados se inicia el proceso con el rompimiento de los pavimentos e inmediatamente la excavación a cielo abierto, la extracción del material producto de la excavación se realizará por medio de grúas equipadas con dragas de arrastre (las llamadas "almejas") guiadas llegando a una profundidad cercana a los 10 metros. Para evitar derrumbes de las paredes laterales se llenan las excavaciones realizadas al mismo ritmo que avanza la perforación, con lodos pesados, integrados a base de bentonita (lodos bentoníticos), éstos muros de contención son conocidos generalmente como "muros millón" y en adelante los llamaremos muros de acompañamiento.

La **tercera fase** es la excavación para el núcleo central. Después del tiempo necesario de fraguado se inicia dichos trabajos, que consisten en extraer el material del terreno, entre taladros utilizando equipos de almeja. Cuando la excavación se encuentra a la mitad y con los niveles de excavación con su cota definitiva se procede al troquelamiento entre los muros mediante puntales metálicos que de lado a lado evitan el cierre de los muros. Esta excavación se lleva también a profundidades cercanas a los 10 metros y de inunda con lodos bentoníticos para evitar su derrumbe y mantener los flujos de agua freática dentro de lo posible en su estado original. A continuación se cuela un pequeño firme para que

posteriormente se pueda colocar con limpieza el acero de refuerzo de la losa de fondo. Es muy importante esta profundidad, ya que, los muros de acompañamiento se deben empotrar en un buen tramo al terreno.

La **cuarta fase** es la colocación del armado de acero que formará parte del muro estructural a lo largo de las zanjas excavadas según se indicó anteriormente, dejando una holgura de 10 centímetros. Adicionalmente a distancias de cada 5 metros se colocará una junta rígida de concreto que sirve para limitar y ligar cada uno de los colados. Fabricado con concreto $F'c=350 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $F'y=4,000 \text{ kg/cm}^2$.

Cuando se ha cerrado el cajón que contendrá a la línea, se compactarán con materiales adecuados los huecos laterales de los muros, el relleno de la cubierta del cajón y se restituirán los niveles de calle. Posteriormente, en el interior del cajón se realizarán los trabajos de balasteado, colocación de durmientes y de vía, nivelación adecuada de la misma, considerando el nivel del subrasante a 0.90 metros por debajo del nivel del andén en su piso terminado y finalmente la instalación de trenes. De la misma manera, en el exterior se efectuarán los trabajos de colocación de los pavimentos y demás instalaciones que existían anteriormente.



Centro de Transporte Multimodal
Guillermo Rafael Trejo Ramírez

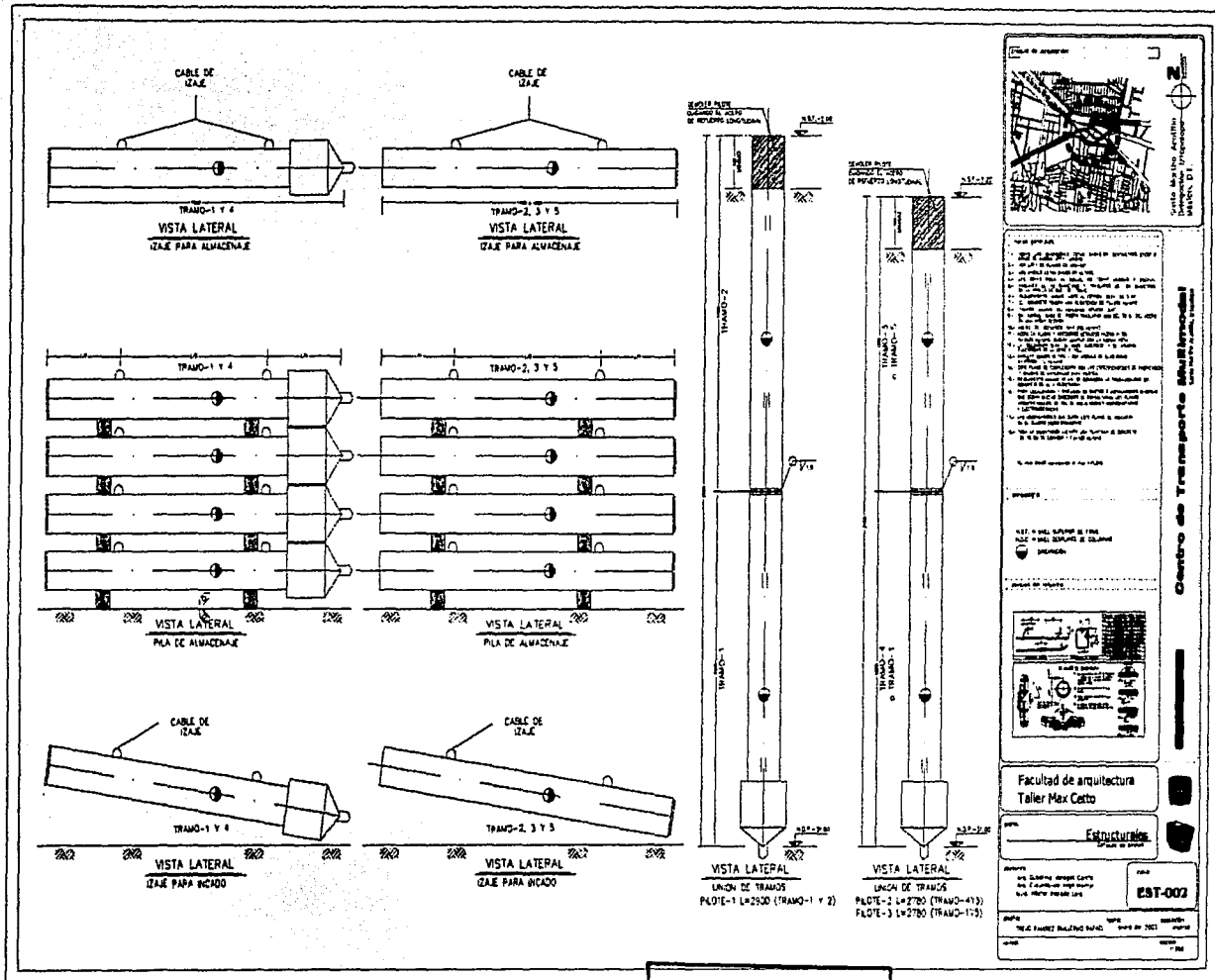
Centro de Transporte Multimodal
Guillermo Rafael Trejo Ramírez

Facultad de arquitectura
Taller Max Cotto

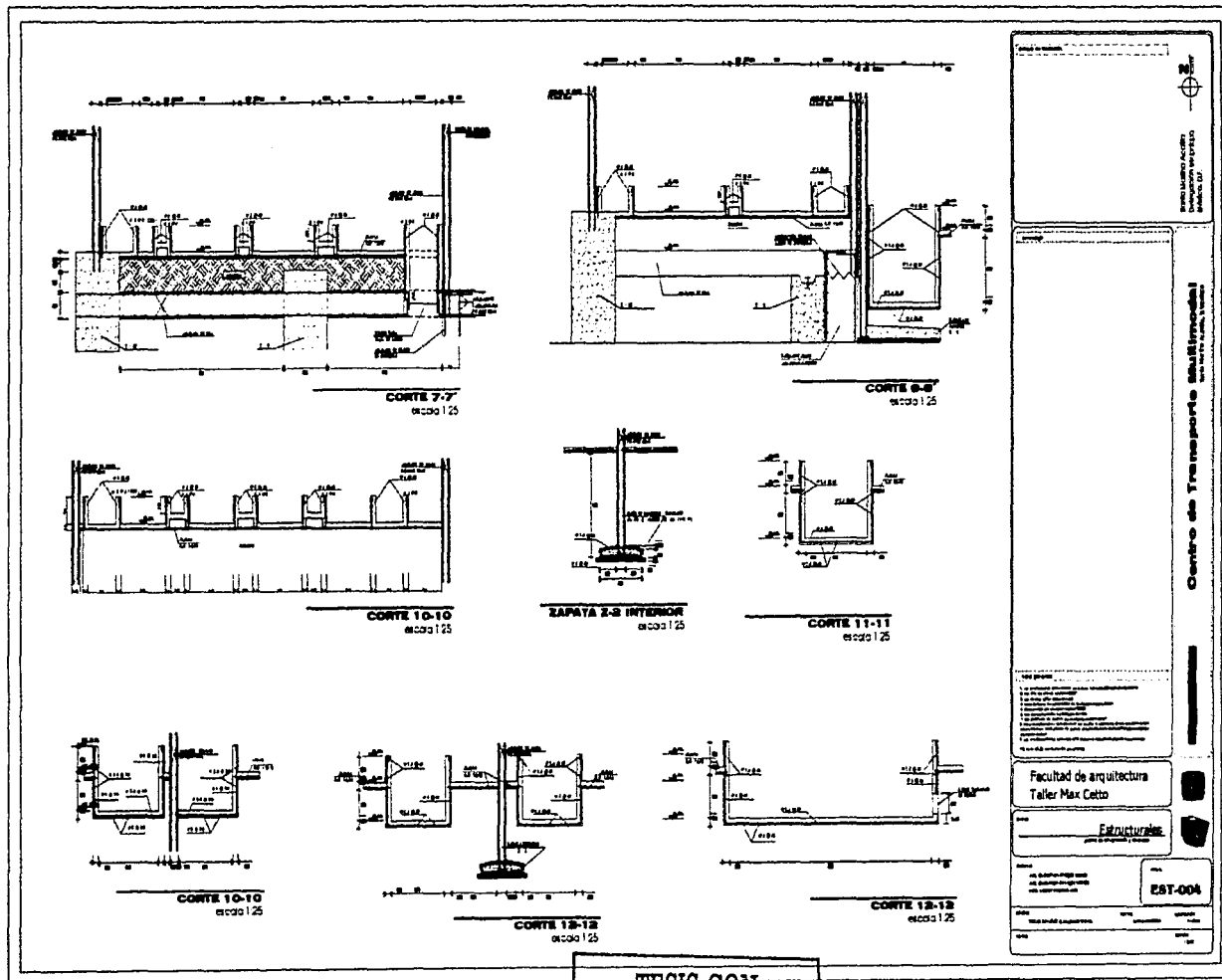
Estructuras
Módulo de Estructuras

EST-001

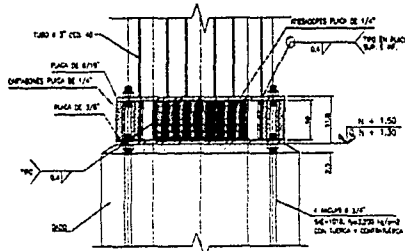
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



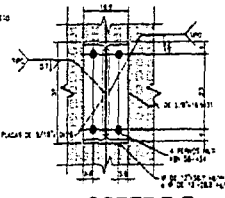
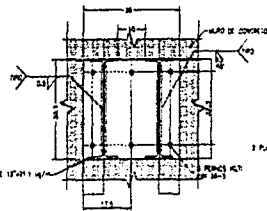
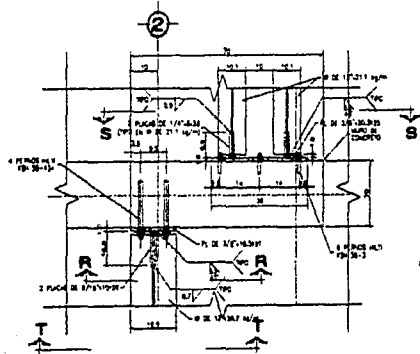
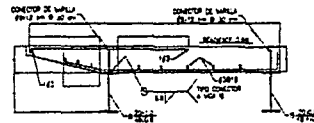
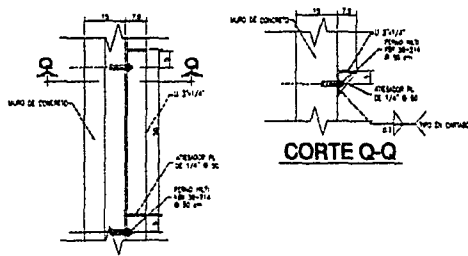
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



DESPLANTE TIPO DE COLUMNAS
(ELEVACION)



CORTE S-S

CORTE R-R

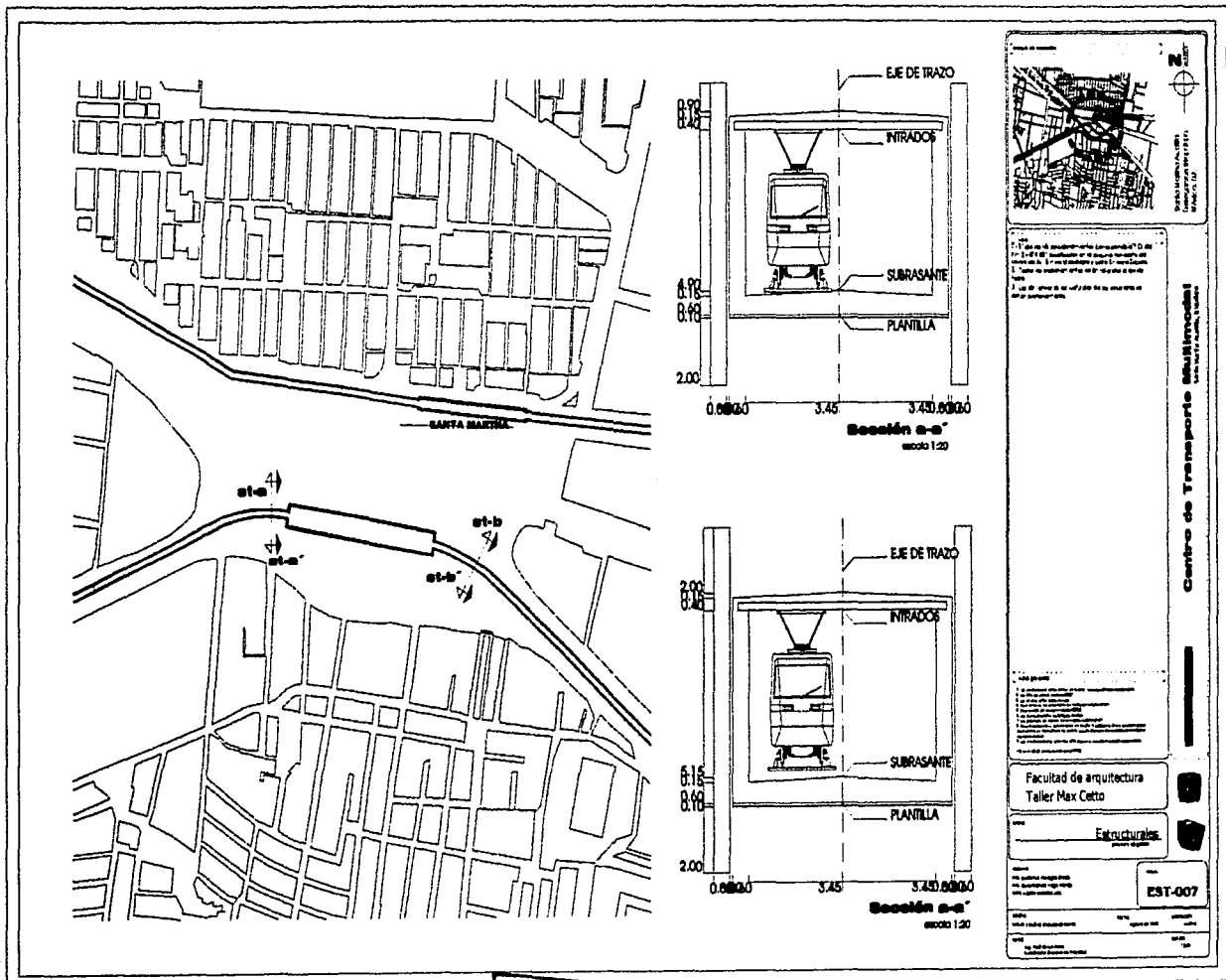
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

EST-005

Centro de Transporte Multimodal

Facultad de arquitectura
Taller Mex Cezo

EST-005



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Memoria de Instalación Eléctrica

La energía requerida por los trenes será suministrada mediante cables que estarán suspendidos de la exoestructura que cubre todo el andén formando parte del sugestivo gesto de ligereza. Por otro lado, el aprovechamiento de la energía eléctrica cuyo rubro ocupa el tercer lugar de erogación pero gracias a la tecnología aplicada en el sistema este consumo aparentemente excesivo se encuentra dentro de los mínimos requeridos, ya que a la mayoría de los trenes se les implementarán dispositivos que permiten generar energía eléctrica al aplicar el sistema de frenado, regresando electricidad al cableado, la cual, es utilizada por otros trenes al momento de iniciar su tracción permitiendo esto, que aún en las horas pico, cuando existe el mayor número de trenes en operación, el consumo de energía eléctrica no sea mermada, sino que al contrario se satisface al 100 por ciento la demanda.

Para ver los detalles de la colocación exacta de los contactos apagadores y demás elementos consultar la lista de planos en plano ARQ-01. Para ver los detalles de instalación de torniquetes de entrada y salida ver plano PEM-002.

Todos los conductores serán de cable de cobre con aislamiento THW-LS, 600V, 75°C, de baja emisión de humos. Todos los conductores de neutro deberán ser con aislamiento color blanco y todos los de tierra color verde. Ningún conductor de fase libre o controlado, tendrán aislamiento color verde o blanco, las luminarias deberán ser para una alimentación nominal de 127V a menos que se indique lo contrario; los apagadores, botones, así como sus respectivas placas serán marca BTICINO LINEA MAGIC. las placas serán de resina color marfil; para la exacta ubicación de luminarias y apagadores confirmar en plano arquitectónico correspondiente; las conexiones y derivaciones deberán hacerse con capuchones marca IDEAL; para información del tablero ver cuadro de cargas en plano IEL-003. Para alimentadores considerar lo siguiente:

Servicio normal Servicio de emergencia

Las dos subestaciones de energía eléctrica deberán estar colocadas en las cabeceras de la estación justo debajo del área de torniquetes debido a que los requerimientos de éstas se encuentran cercanos a las vías del tren, el número de éstas garantiza en casi el 100% la cobertura necesaria de energía permanentemente en la estación.

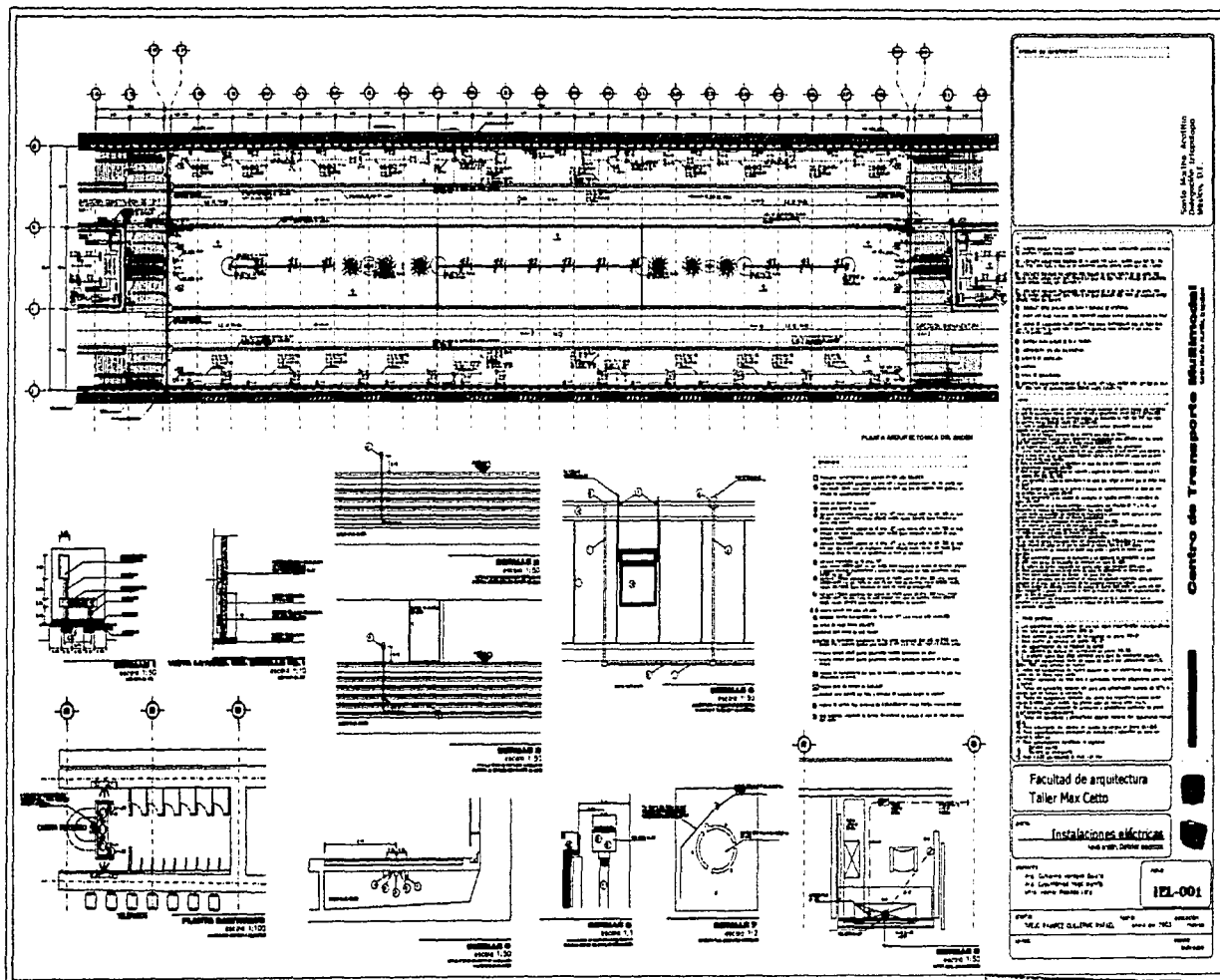
Para alimentación eléctrica de alumbrado a los gabinetes de emergencia ver plano IEL-006, para detalle de instalación de lámparas ver plano IEL-006

Para el mobiliario equipo y contactos en local del jefe de estación y taquilla ver plano de instalaciones especiales IES-001. Los contactos en la taquilla principal y secundaria, con circuitos C1-7 y X-19, van integrados al módulo de telecomunicaciones (ver nota No.8). Para arreglo de equipo en el pupitre y módulo de telecomunicaciones en local del jefe de estación, ver el plano IES-001.

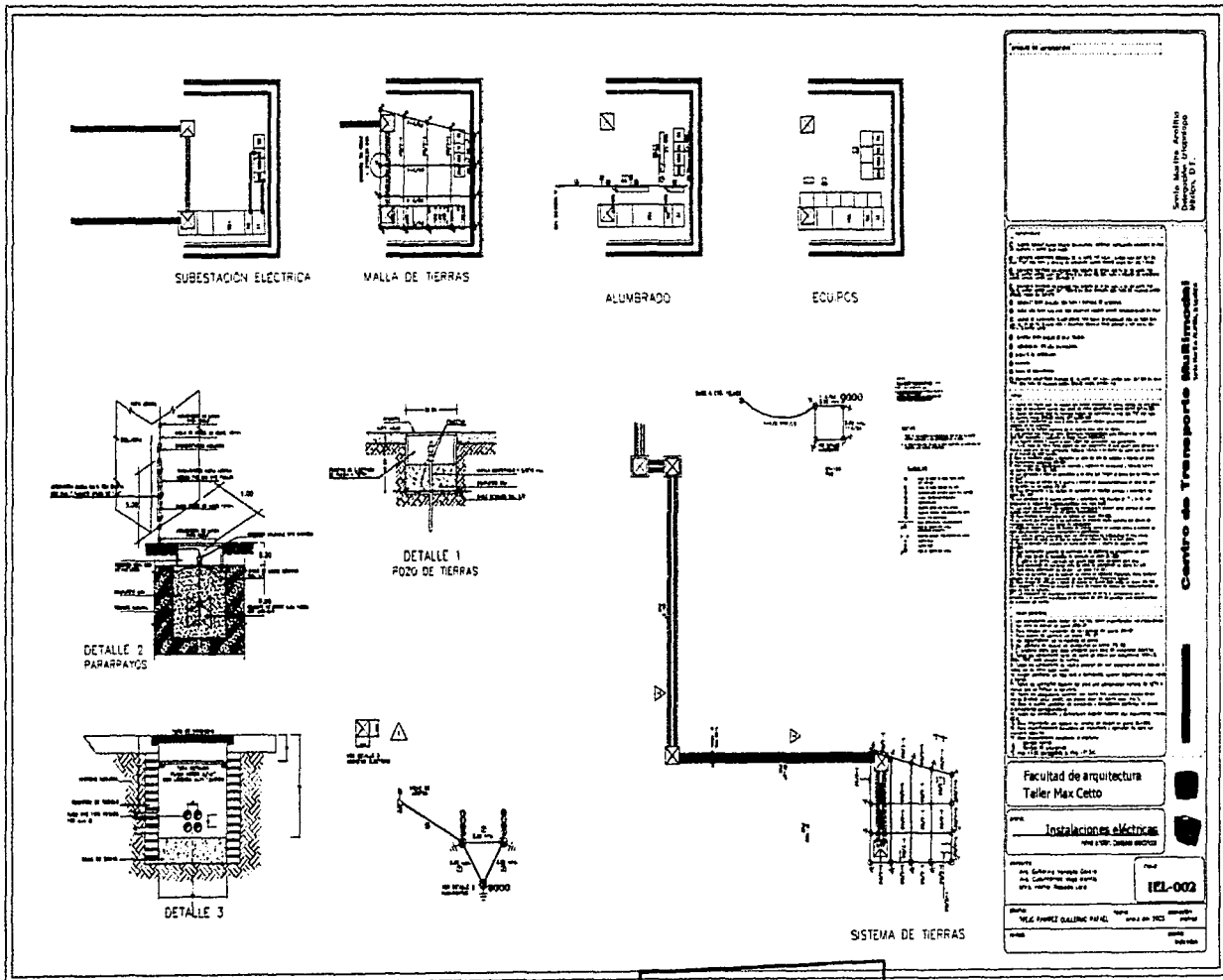
Para arreglo de charolas y banco de ductos, en ductos bajo andén ver plano IES-001. Para localización de contactos atrás de canal de señalización ver plano IEL-007.

Ver boletín y detalle de conexión a tierra de mueble de módulo de telecomunicación en local de jefe de estación.

La instalación del interruptor termomagnético de IP-15 A, conductores que lo alimentan y el contacto monofásico en el módulo del jefe de estación, será responsabilidad del proveedor del equipo.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Memoria de instalación hidrosanitaria

Diseño de la instalación hidráulica, sistemas de agua potable, drenajes sanitarios y pluviales, para el Centro de transporte multimodal (CETRAM) en Santa Martha acatitla, en la delegación iztapalapa.

Sistema de distribución

El sistema de agua potable se diseñó en función de la cantidad, ubicación y tipo de muebles que agrupan los diferentes servicios sanitarios. El proyecto consta de dos tipos de servicios sanitarios:

- Públicos

El núcleo de instalaciones hidrosanitarias se ubica a nivel de vestíbulos, al centro de la estación y consta de:

Inodoros: 18

Lavabos: 6

Fregaderos: 2

- Administrativos:

El núcleo de instalaciones hidrosanitarias se ubica a nivel de vestíbulos, en la cabecera poniente y consta de:

Inodoros: 4

Lavabos: 2

Fregaderos: 1

Los cuales, a su vez, se dividen en sanitarios para damas y caballeros.

INSTALACIONES HIDRAULICAS

El proyecto hidráulico consta de dos núcleos sanitarios, el almacenamiento de agua potable está distribuido en cinco cisternas de 135,000 lts cada una, ubicadas perimetralmente al cuarto de bombas y equipos hidroneumáticos a nivel del vestíbulo, las cuales abastecen de agua potable por medio de redes hidráulicas a cada uno de los núcleos antes descritos, la capacidad instalada de las cisternas para consumo diario es de 750,000 lts.

Tomando en cuenta las condiciones de los muebles sanitarios, así como su ubicación, el diseño de la red hidráulica se realizará tomando en cuenta el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en función del método de Hunter, que consiste en asignar unidades mueble (U.M.), para que posteriormente se conviertan a gastos expresados a litros por segundo. Se distribuye mediante una red general de agua potable de 1 1/2" de diámetro, ya que los inodoros y lavabos están sometidos a presión causados por los fluxómetros y manerales electrónicos, para posteriormente, realizar el suministro de acuerdo al tipo de funcionamiento de cada uno de los muebles.

Cálculo de agua potable

Se calculará el consumo diario de los muebles basándose en el uso al que está destinada cada una de las áreas en las distintas zonas útiles y de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y por disposición del reglamento en la licencia de Uso de Suelo y Factibilidad de Servicios, se consideraron las siguientes dotaciones:

- I. Comunicaciones y transportes: 10 lts/pasajero/día
- II. Oficinas: 20 lts/m²/día
- III. Locales comerciales: 6 lts/m²/día
- IV. Estacionamientos: 2 lts/m²/día
- V. Parques y jardines 5lts/m²/día

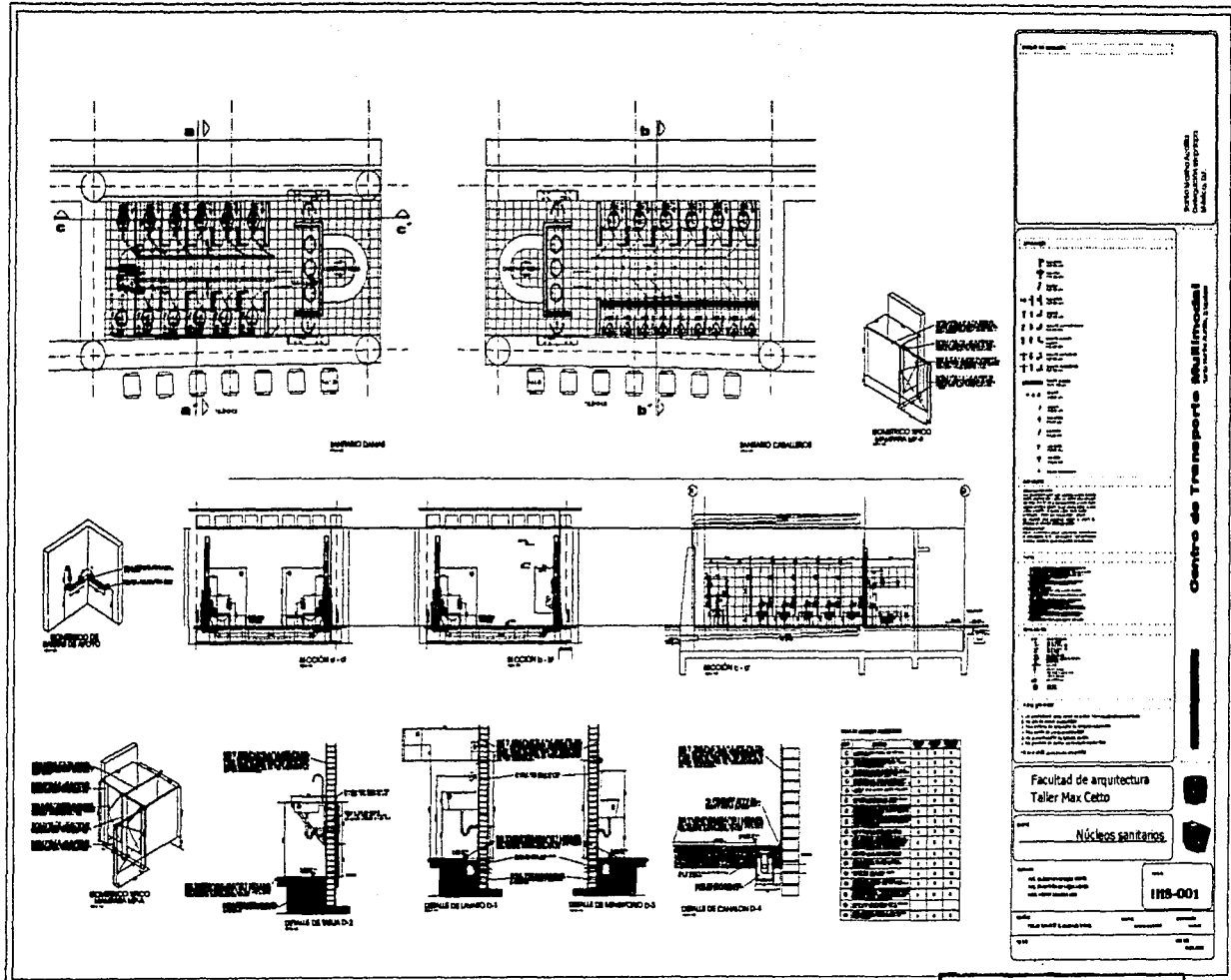
Consumo:

Para determinar el consumo se consideró una población de 86,000 pasajeras en hora pico (ver anexo 9).

- I. Comunicaciones y transportes: 860,000 lts/día (pasajeros)
- II. Oficinas: 200 lts
- III. Locales comerciales: 480 lts
- IV. Estacionamientos: 12,000 lts
- V. Parques y jardines 5,000 lts

Consumo por día: 877,680 lts

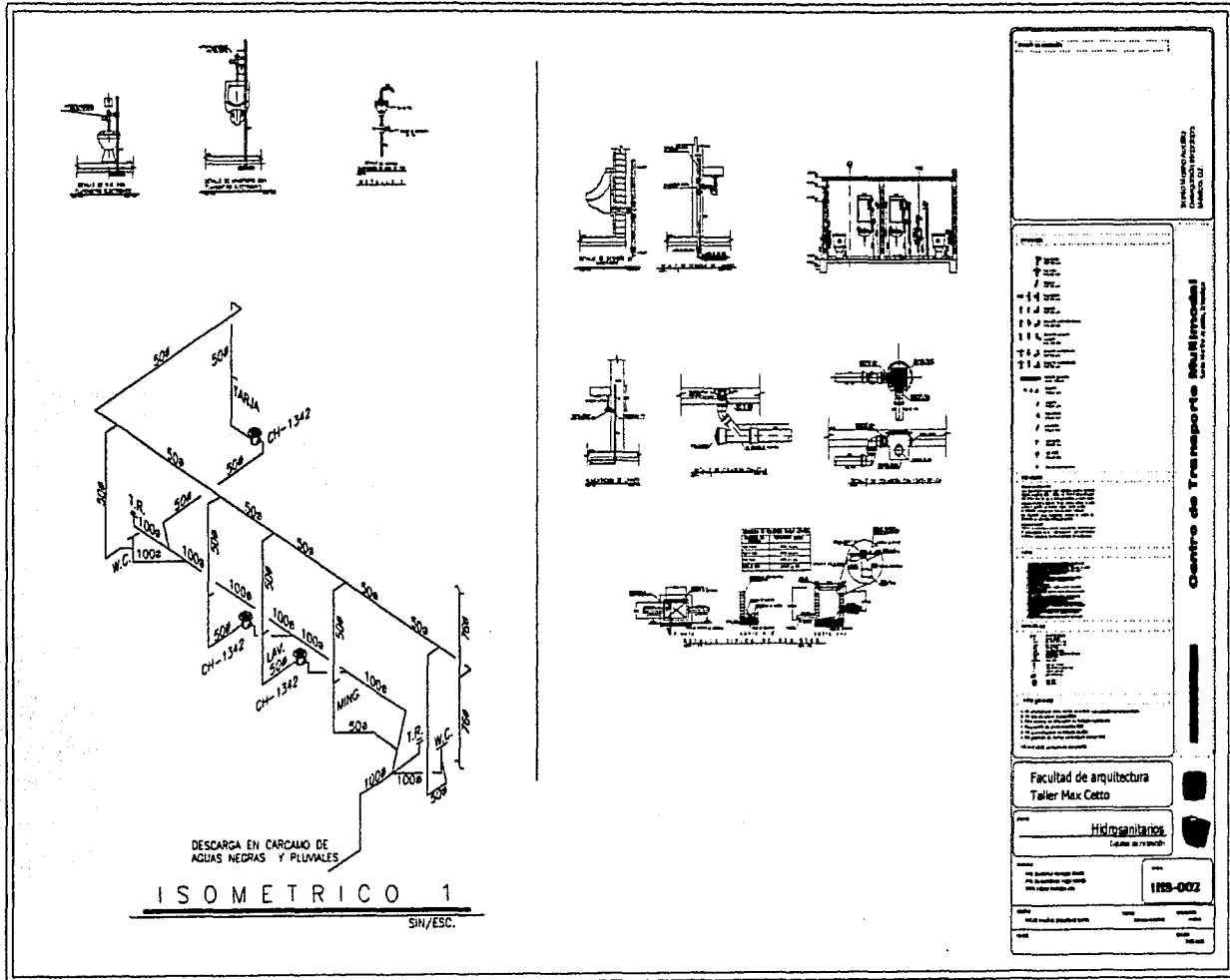
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Centro de Transporte Multimodal
 Guillermo Rafael Trejo Ramírez

Facultad de arquitectura
 Taller Max Ceño
 Núcleo santaros
 1115-001

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

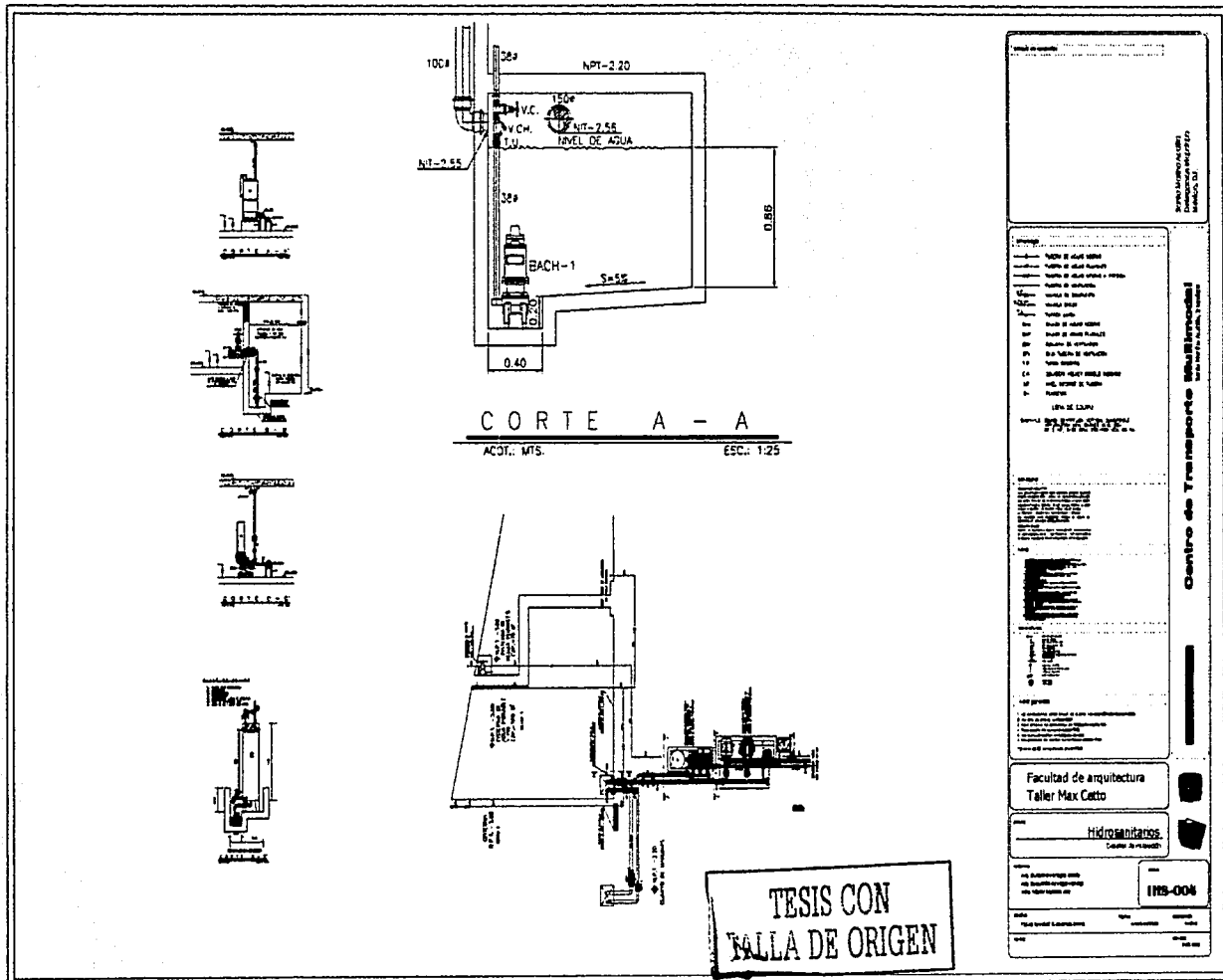
Centro de Transportes Multimodales

Facultad de arquitectura
 Taller Max Cetto

Hidrosanitarios
 Cables de 1/2" x 1/2"

1188-002

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Centro de Transporte Multimodal
 Calle 100 No. 100, Bogotá, D.C.

Centro de Transporte Multimodal

Facultad de arquitectura
Taller Max Cetto

Hidromécanica
 Calle 100 No. 100

INS-004

Memoria de instalación sanitaria

Para el sistema de drenaje sanitario, se utilizará el método de hunter, que consiste en asignar unidades mueble (U.M.) de desagüe a los muebles sanitarios que integran los diferentes grupos de baños.

Debido a la ubicación de los grupos sanitarios se ubicaron dos bajadas de aguas negras las cuales llegan a una planta de tratamiento de aguas negras, que realizan una limpieza primaria a los residuos y coadyuvan a que el impacto ambiental causado a las redes de drenaje local por los servicios propios del centro de transporte sea menor.

El procedimiento de cálculo consistió en asignar grupos de baños con los trazos de las tuberías que colectarán las aguas negras de los distintos grupos sanitarios para conducirlos hasta las columnas de bajada correspondientes. Posteriormente, en base a los resultados tanto de éste proceso como de la cuantificación de unidades de descarga por mueble sanitario.

Mediante la acumulación de éstas se estimó que debería ser conducido por cada tramo del componente de las redes colectoras definidas por núcleo. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios serán de fierro fundido de 4" de diámetro y 6" en la red de albañal.

Los registros serán de de 40X60 cm, a diferentes profundidades (60 cm mínimo). Los registros deberán tener doble tapa con cierre hermético, a prueba de roedores.

En el caso de los locales de comida rápida y estacionamiento, la descarga de aguas se conducirán a pozos de absorción y contarán con trampas de grasas registrables en las tuberías de agua residual antes de conectarlas a los colectores públicos.

Memoria de instalación pluvial

Considerando que la precipitación pluvial del sitio es de 700 mm (ver página 28), la red de captación pluvial recolectará el agua proveniente de la cubierta acristalada del andén, que permite captar una gran cantidad de agua de lluvia para reciclarla y abastecer posteriormente, los muebles sanitarios, sistemas de aspersión y áreas verdes del proyecto.

Por ello, se han colocado bajadas de aguas pluviales adosadas a las columnas de concreto del andén y que las conducen a las cisternas destinadas para su reciclamiento.

Adicionalmente, será necesario construir pozos de tormenta para inyectar el agua de lluvia que por capacidad sea imposible mantenerla almacenada.

Memoria de escaleras eléctricas

En los planos se hacen destacar los detalles que deben ser estudiados y ejecutados en obra que comprenden elementos estructurales, mecánicos y de instalación eléctrica. En ellos figuran dos puntos de referencia entre los cuales se tiende un alambre muy fuerte. Desde estos puntos se toman todas las medidas: para situar el centro del armazón; para colocar las vigas que sostienen el armazón en los rellanos superior e inferior

Para su transporte, la escalera se prepara dividiendo el armazón estructural en tres partes. La parte superior se separa de la parte central por un lugar cerca de las flechas indicadoras. Análogamente la parte inferior se separa de la central por el lugar correspondiente (oculto por la barandilla), cerca de la flecha. La parte central puede tener la longitud que se desee a fin de que el número de peldaños de la escalera sea el necesario para salvar las alturas de pisos de 6 m. Cuando el desnivel sea mayor de 6.00 m habrá de colocarse un soporte intermedio entre los dos soportes extremos de la escalera.

Generalmente después del montaje, todo el peso de la escalera, con su maquinaria y su carga útil, se apoya por los ángulos superiores de las partes extremas, superior e inferior en que se ha dividido la estructura.

Dispositivos de seguridad.

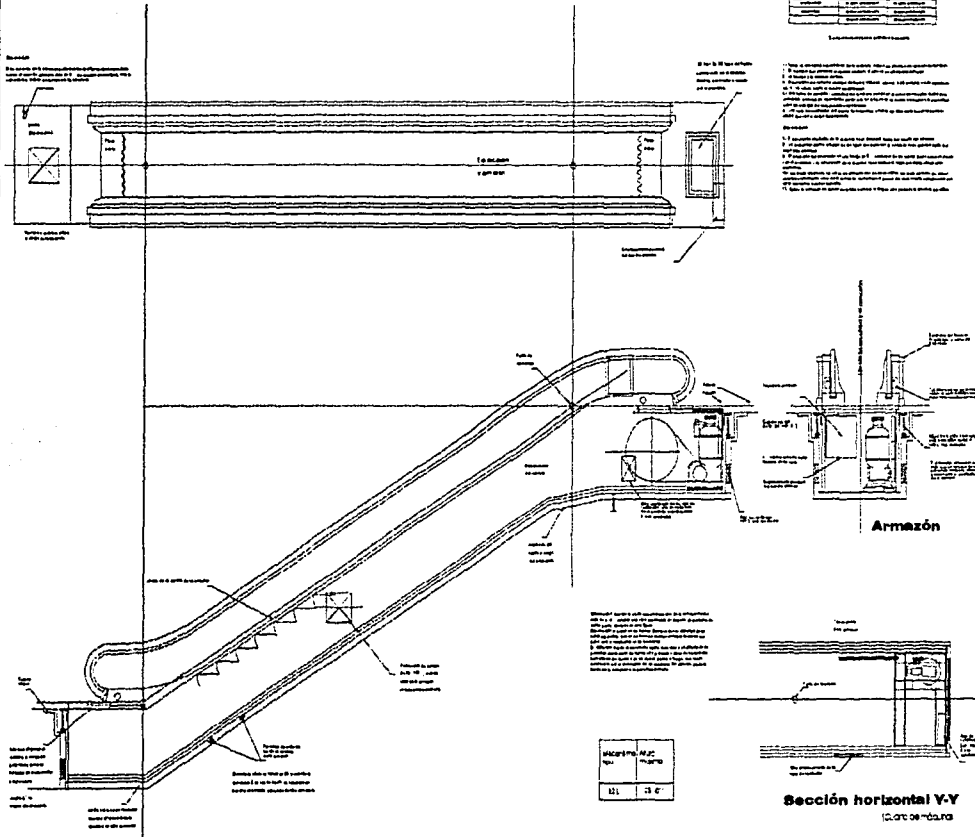
La protección de los pasajeros durante el funcionamiento normal de las escaleras mecánicas está asegurada por los siguientes dispositivos:

- Los pasamanos y los peldaños se mueven exactamente a la misma velocidad (27 o 36 metros por minuto), a fin de proporcionar a los usuarios estabilidad y equilibrio
- Los peldaños son estables, anchos y no son resbaladizos
- La forma de los peldaños y su nivelación con las placas de entrada y salida en forma de peine aseguran el paso sin tropiezos

- La barandilla contiene todos los cerramientos que son suministrados por los constructores de las escaleras y que comprenden los paneles cóncavos interiores, los rodapiés, los pasamanos y las placas en forma de peine de entrada y salida.
- Un freno automático hace que la escalera se detenga suavemente si hay un fallo en la parte eléctrica o en la mecánica. Entonces los pasajeros terminan el recorrido como lo harían por una escalera fija
- En caso de velocidad lenta o excesiva un regulador automático detiene la escalera; también impide que se invierta el sentido de la marcha y pone en acción el freno automático
- En las entradas y salidas de todos los tramos, rellanos y en toda la escalera se dispone de una iluminación adecuada
- Un interruptor de seguridad se coloca cerca de la entrada a la escalera o en un sitio resguardado. Con el los empleados de la estación o los pasajeros pueden detener la escalera. Cerca del interruptor de seguridad se colocan dos interruptores bajo llave, para hacer avanzar o retroceder la escalera. El equipo eléctrico está dispuesto, por lo tanto de modo que permita hacer funcionar la escalera en sentido inverso cuando por algún accidente esto sea necesario.

Para su protección contra el fuego, deberán encerrarse totalmente entre muros incombustibles que lleguen desde el piso de arranque de la escalera al platón. En este caso en las entradas, y salidas de la escalera, en cada planta debe disponerse un vestíbulo o rellano encerrado dentro del recinto de paredes incombustibles, con puertas también incombustibles.

ESCALERA ELECTRICA TIPO 32 L



Centro de Transporte Multimodal

Facultad de arquitectura
Taller Max Cetto

Instalaciones electromecánicas

ITEM-001

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Memoria de instalación de torniquetes

El número de torniquetes por instalarse es independiente del número de registros colocados. Por lo que su número y distribución esta fijado por las normas correspondientes, por ello, en cada vestíbulo habrá como máximo la opción para instalar ocho torniquetes de entrada y dos núcleos de cinco torniquetes cada uno. La modulación se inicia al centro del vestíbulo como indica la planta de distribución en caso de existir columnas, la modulación se hará entre columnas, colocándose los registros G en los extremos de los vestíbulos.

Para su instalación, es muy importante ver el plano IEM-003. Por otro lado, el proveedor de los torniquetes deberá:

- Identificar en el tablero correspondiente, los conductores que alimentan a los torniquetes (número de circuito).
- Realizar la alimentación eléctrica a los torniquetes en forma alternada con circuitos independientes.
- Proporcionar el cable de alimentación eléctrica utilizando en lo posible cable de fabricación nacional que reúna las características requeridas.

Los registros utilizados no deben llevar tapa y cubrirse con mármol, dejándose como preparación a futuro. Todas las cajas de registro colocadas en piso sobre la batería de torniquetes y que reciban tuberías que provienen de los vestíbulos interior y exterior deberán quedar descubiertas (sin piso) a fin de facilitar el cableado, una vez realizado estas quedarán cubiertas. Cuando el registro para el botón de desbloqueo queda atrás de mampara, conserva su misma posición y se eliminan los registros de muro inferiores.

Las trayectorias de las tuberías hacia los registros de mampostería deben ser en línea recta, en caso de cambiar de dirección se permiten curvas con $R=60.0$ cm como mínimo. En el caso de que existan tuberías que deban atravesar perpendicularmente a la línea de torniquetes, pasarán al eje del espacio entre registros, rompiéndose la dala "L" solo lo necesario. Cuando el muro sea de block, los registros y tuberías se ahogarán en este.

Los cables de alimentación eléctrica provienen del tablero "U" del local técnico hasta el tablero QO ver planos correspondientes de contactos y salidas especiales. El cable de tierra física (T.F.) deberá ser con aislamiento, el cual servirá para conectar a tierra a cada uno de los torniquetes (tableros 1,2,4,5) y se deriva del cable que se aloja en la charola de baja tensión.

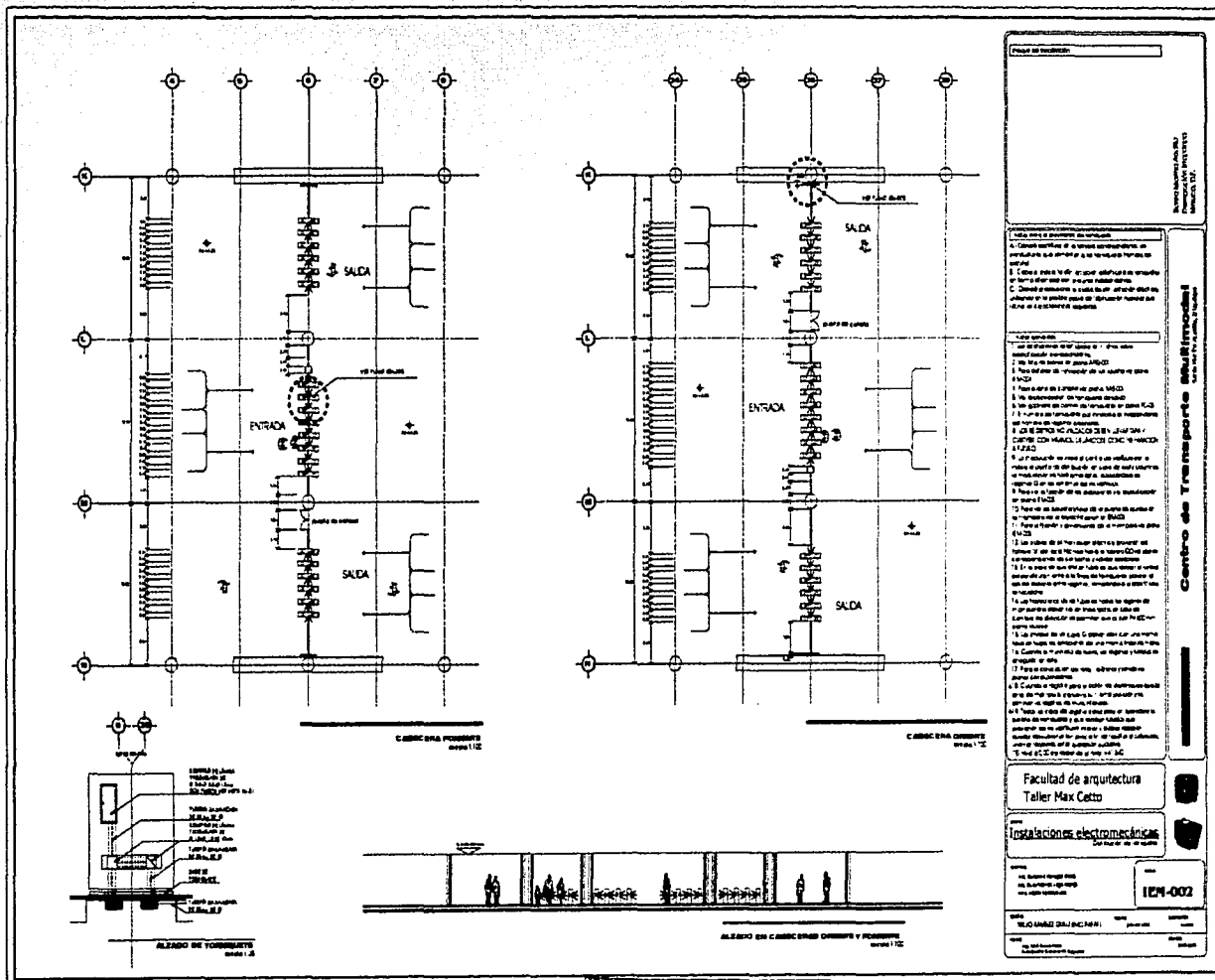
Para los contactos que se localizan en nichos de escaleras mecánicas, estos quedarán ubicados en el lugar que el proveedor de las escaleras mecánicas indique.

La caja de lámina troquelada será con dimensiones de 0.56x0.28x0.13 mts marca FAMSA modelo RT-6030 en el que se alojará un tablero tipo Q o CAT-Q04S. El registro de lámina troquelada con puerta debe tener cerradura para llave.

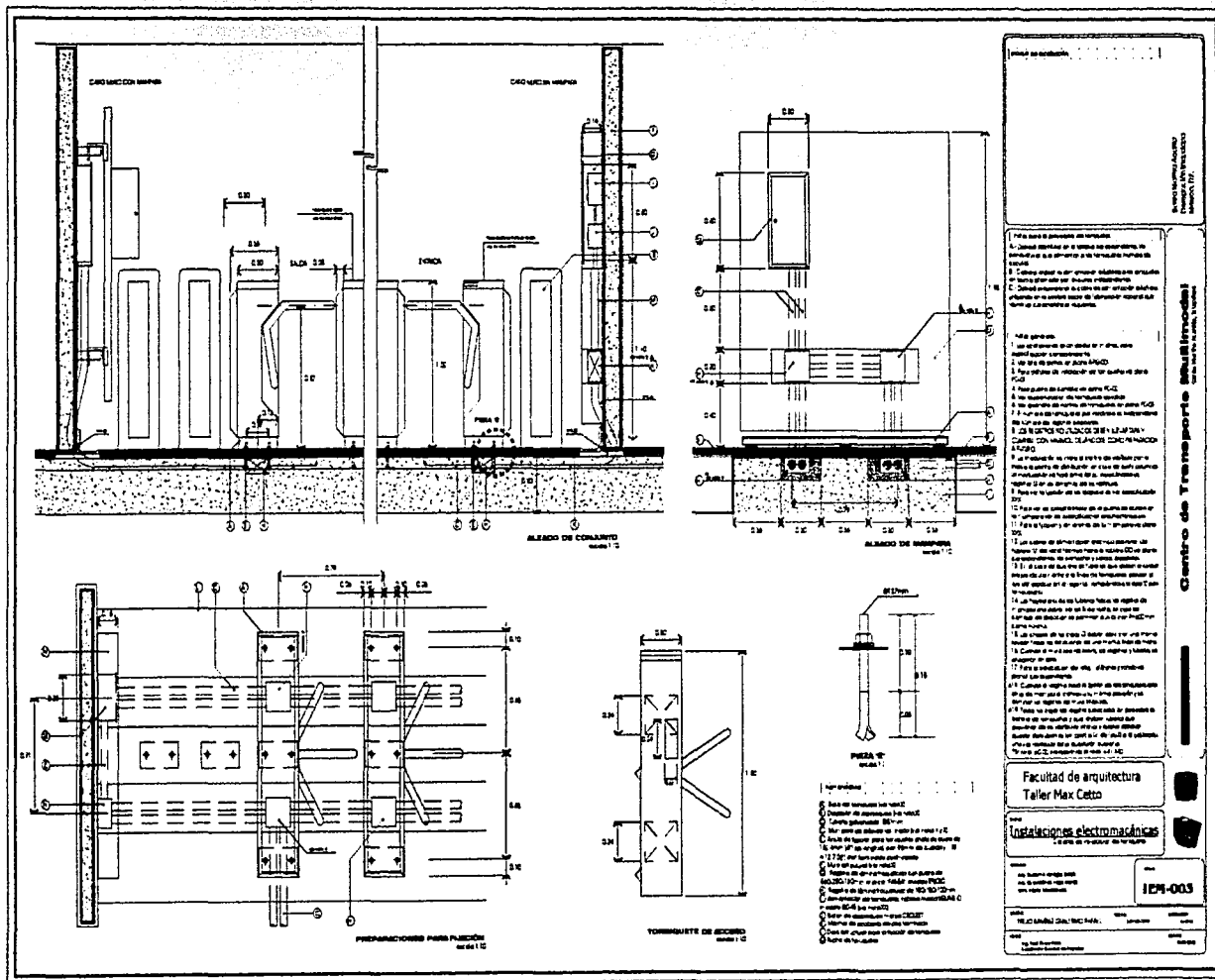
Las chapas de las cajas G deben abrir con una misma llave en todas las estaciones de una misma línea de metro.

Para ver la fijación de los diapasones ver especificación en plano IEM-003. Para el detalle de la instalación de la puerta de cortesía ver plano HER-004

Para la colocación del reloj, teléfonos y sonido ver planos correspondientes.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Centro de Transporte Multimodal

Facultad de arquitectura
Taller Max Cetto

Instalaciones electromecánicas
Cálculo de instalación de iluminación

IEPM-003

Autores: []
Fecha: []

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Memoria de aire acondicionado

Para lograr un adecuado funcionamiento de las instalaciones, sobre todo en las áreas en donde se desempeñan funciones administrativas, es necesaria la instalación de equipos centrales de aire acondicionado. Unidades dispuestas en una sala de máquinas, con capacidad suficiente para climatizar las áreas en donde sea necesario para la estación. a través de conductos de chapa galvanizada o conductos flexibles de nylon, se lleva el aire tratado a todos los espacios que sea necesario. En la mayoría de los casos, son instalaciones que se deben proveer en el momento de la construcción de la misma, ya que tanto los conductos, como las cañerías en caso de calefacción, quedan tapadas por mampostería o cielo raso.

La unidad compresora será colocada en el exterior con distintas posibilidades de distancia, según el fabricante, desde los diez hasta los veinte metros.

La colocación de este tipo de instalaciones requieren: balase térmico, cálculo de ductos, cálculo de rejillas por espacio, plano de conductos, para su fabricación e instalación y dirección de obra.

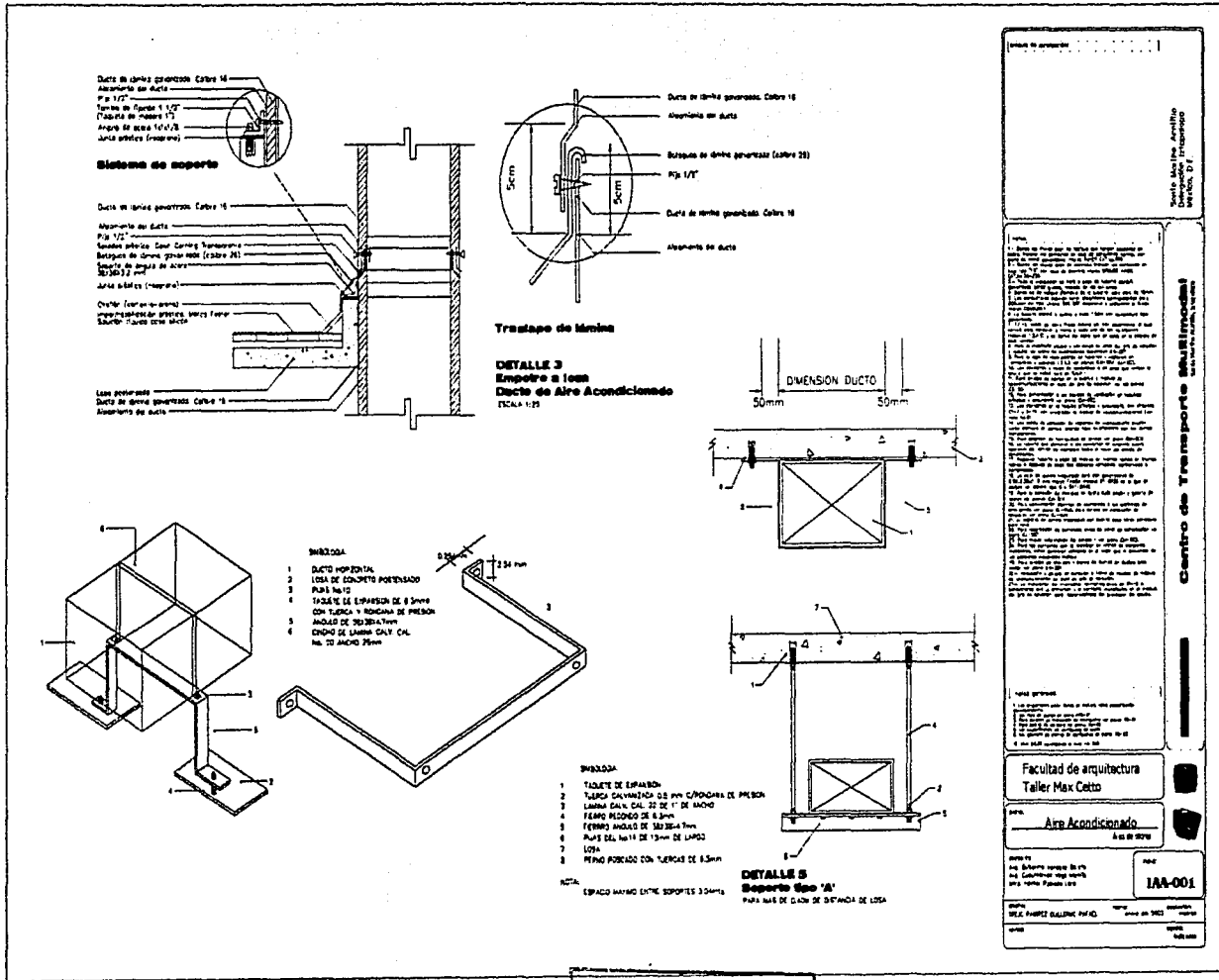
En algunos casos en que las espacios lo requieran, se puede hacer un ahorro de energía calculando un equipo menor, que alimente a través de un conducto especialmente diseñado, con una entrada y dos salidas reguladas con persianas móviles manuales o automáticas que deriven el aire tratado, a espacios contiguos, según el lugar que se esté ocupando en el momento, esto repercute directamente en el ahorro en el momento de la compra del equipo y un ahorro de energía en el uso diario.

Toda la instalación para la alimentación eléctrica de los equipos se hará a base de tubería conduit galvanizada pared gruesa, roscada en los extremos. Registrar tubería a cada 20 metros en tramos rectos en tramos rectos o después de cada dos dobles

verticales, horizontales o combinados. La tubería deberá ir sujeta a cada 1.50 m con abrazadera tipo galvanizada. Donde no se indique diámetro de la tubería, esta será de 19mm. Para arreglo de reparaciones de tuberías y registros en torniquetes y tableros 1,2,4,5 ver planos IEM-002, IEI-003. La tubería que alimenta a los contactos en andenes subirá aparente por detrás de mampara hasta el nivel del canal de señalización.

Donde los muros sean de tabique que tengan acabados en pasta, instalar los contactos en caja de conexiones normal, con placa de metal galvanizada, marca ROYER CAT.No.368. Donde los muros sean de concreto instalar los contactos en caja tipo "FS" con tapa de aluminio marca CROUSE HINDS, CAT.No.DS-23G

Los conductores deberán tener aislamiento termoplásticos para 600volts del tipo vinanel 900 DRF deslizante y resistente al fuego marca CONDUMEX. Los contactos y cajas de conexiones o de paso que tengan la altura que se indica será de S.N.P.T. Para alimentación a los equipos de ventilación en taquillas principal y secundaria ver plano IEM-002.



Centro de Transporte Multimodal

Facultad de Arquitectura
 Taller Max Cetto

Aire Acondicionado

IAA-001

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

DUCTO DE RETORNO
18\"/>
1400/274

Ducto de bronce
18\"/>
1400/274

Ducto de bronce
18\"/>
1400/274

Ducto de bronce
18\"/>
1400/274

Ducto de bronce
18\"/>
1400/274

Ducto de bronce
18\"/>
1400/274

ISOMÉTRICO
Aire Acondicionado
Ducto de Inspección

Unidad Pasiva, modelo tipo
104-180 225/274

Llave operada #2

di 1/2\"/>
1/275,4

PPR 3/4\"/>
1/8

Peso de acero 3/4\"/>
1/8

DETALLE 4
Brazo Spa
Unidades de Aire Acondicionado
RODINCO (VISTA SUPERIOR)

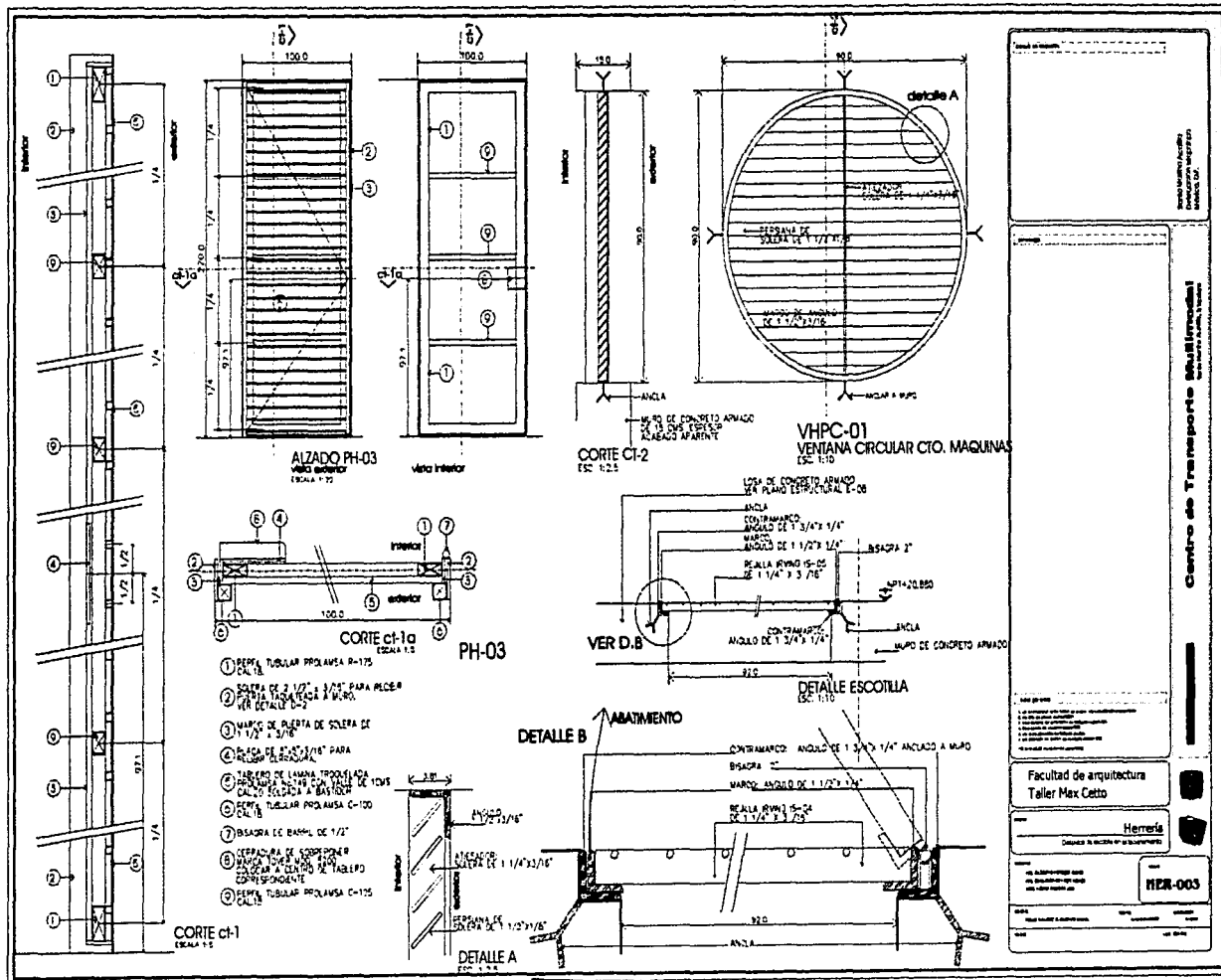
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Centro de Transporte Multimodal

Facultad de arquitectura
Taller Max Cotto

Aire Acondicionado

LAA-002



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Señalización interna

Los diferentes tipos de señales que se utilizan en el centro de transporte fueron diseñados de tal forma que se coordine e integre la tipografía, la terminología, los colores, los símbolos, las formas y la jerarquía misma del tamaño de la letra de acuerdo a la importancia de la información. A su vez, los diseños modulares, con componentes estandarizados y que presentan distintas opciones de montaje ayudan a contar con un señalamiento coordinado y económico.

Se consideraron seis tipos de señalamiento:

- De identificación
- Direccional
- Complementario
- Regulatorio
- De emergencia
- Publicitario

La efectividad de un señalamiento depende de cuatro elementos:

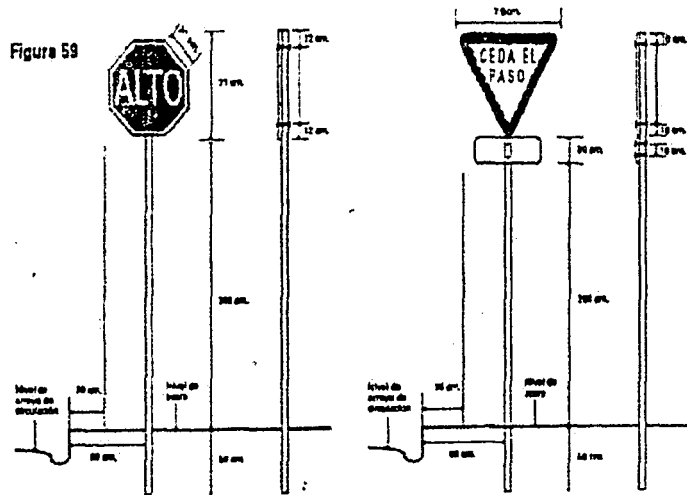
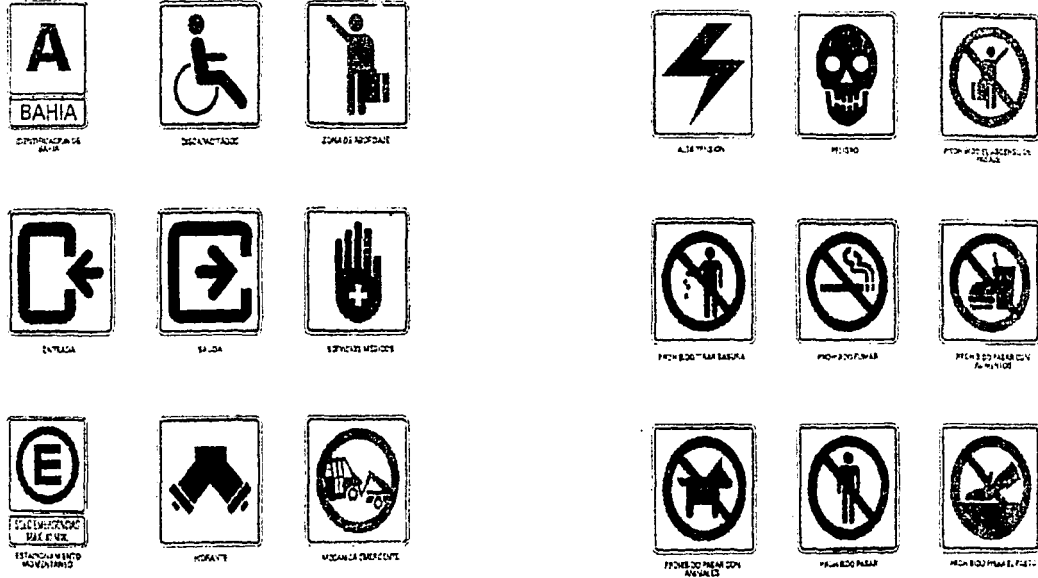
- Los humanos, que influyen en la transmisión de información;
- El contexto arquitectónico, en que se ubica la señal;
- El mensaje transmitido tanto por el texto como por su ubicación; y
- El tipo de señal, materiales, métodos de montaje y costos que se utilizan.

A través del recorrido por el centro de transporte se muestra la orientación y la selección de trayectos y se intensifica cuando existe una visibilidad de los puntos que se encuentran directamente dentro de la secuencia normal del movimiento peatonal; en donde los puntos de decisión están claramente diferenciados, ya sea por diferentes tratamientos arquitectónicos, por puntos de interés reconocibles o por elementos especiales y, en donde existe una confusión visual mínima y una concentración del fondo en el campo visual del usuario.

Las características arquitectónicas que distinguen a los trayectos peatonales son:

- La claridad en los puntos de decisión,
- La rectitud de los trayectos entre puntos de decisión,
- Los campos visuales a los puntos de decisión,
- Las relaciones con los puntos de interés y los puntos de referencia durante el recorrido,
- La definición de los bordes del trayecto,
- La longitud y ancho del trayecto, y
- La lógica de la secuencia de eventos a lo largo del trayecto

Señalización externa



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Uno de los aspectos principales en la calidad del servicio que se ofrece en los sistemas de transporte es la tecnología aplicada en sus unidades, de esta forma, es fundamental que las unidades que prestarán el servicio en la estación sean vagones considerados como trenes con tecnología de punta.

Para la construcción y operación de la futura línea Tl-2 se licitará la adquisición de trenes, en donde los concursantes tendrán que presentar una propuesta de financiamiento de uno o varios bancos que deberá cumplir algunas condicionantes: ser financiada por créditos de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCED), cuya aplicación será canalizada a través de BANOBRAS. En la actualidad se encuentran analizando diferentes propuestas que integrarán trenes provenientes de Japón, Francia y Alemania. Sin embargo, el tema no es la importación de este tipo de vehículos, por el contrario, el desarrollo de la investigación, elaboración de prototipos y finalmente fabricación de nuestros propios medios de transporte (como lo fue el UNAM-móvil, cuya energía procedía de una serie de baterías automotrices, proyecto desarrollado por nuestra Facultad a través de la licenciatura en Diseño Industrial) que sin duda alguna desencadenarían en múltiples proyectos para la solución de los problemas que el sector del transporte presenta.

En el caso del tren ligero es indispensable que se le proporcione mantenimiento mayor de trenes, lo que permitirá que por las mañanas se dé servicio con los suficientes convoyes y se cuente con uno adicional para cubrir la demanda de pasaje en las estaciones intermedias.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para el correcto funcionamiento del CETRAM será necesario elaborar planes, programas y manuales de operación y mantenimiento adecuados a cada una de las instalaciones de operación de los sistemas de transporte involucrados.

Para que un sistema de transporte público sea utilizado adecuadamente por el usuario, éste debe saber cuando y dónde se presta así como de los servicios de que dispone. Es por ello, que un sistema de información al público es un elemento esencial en un servicio de transporte aún cuando en la mayoría de los casos ha sido relegado a un segundo plano en nuestro medio. Este olvido conduce a que el usuario conozca unas cuantas opciones de viaje y se mantenga fiel a ellas, independientemente de que se presenten cambios en la red que pueden redundar en tiempos mas cortos o viajes en unidades menos saturadas. Por ello, se deberán tener en observación las siguientes recomendaciones:

6.7.1. Programa de Información a usuarios

Los sistemas de transporte del futuro requerirán de planes, programas y sistemas de información de alta tecnología dentro de la estación de transferencia. Sin embargo, cabe resaltar que la información no depende del medio que se utilice para transmitirla y su única finalidad es llegar de manera más rápida al cerebro del usuario. Una propuesta pictográfica, que haga reflexionar a los usuarios acerca de su destino, puede formar parte de un proyecto integral que le permita al usuario recordar de donde viene y hacia donde va.

Las imágenes y letreros en los corredores, pasillos, vestíbulos y andenes permitirán disminuir el personal a cargo de proporcionar la información.

Adicionalmente se instalarán pantallas interactivas para que el usuario tenga datos rápidos de su destino. Es muy importante considerar una visión global que les permita a los usuarios con alguna discapacidad, desplazarse por la red sin ningún problema.

En los paraderos de transporte es fundamental que la señalización sea la adecuada, por ello, las empresas de transporte público de superficie deben visualizar los programas de información al público como parte de su esfuerzo de mercadeo, de la cual obtendrán beneficios tanto en términos de incremento en el número de usuarios como de un reconocimiento por parte del usuario del valor del servicio de transporte.

En la práctica, se subestima la importancia de proporcionar información al usuario debido a la falta de entendimiento de las actividades y necesidades del actor principal en la escena del transporte: el usuario.

Por lo que, es frecuente que se efectúen sondeos a los usuarios actuales del sistema para conocer sus actividades y necesidades, pero desgraciadamente éstos sondeos no consideran las necesidades de usuarios potenciales que no hacen uso del sistema debido a la carencia de información sobre la red y el servicio. Por lo tanto, es importante tener presente en estudios de ésta naturaleza tanto a los usuarios cautivos, como a los potenciales y eventuales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estación de tren férreo

El Metro de la Ciudad de México por la longitud de su red en operación, seguridad, eficiencia y limpieza, se encuentra considerado entre los cinco primeros lugares a nivel mundial. Sin embargo, en el futuro cercano el Metro tendrá que hacer frente a importantes retos, por un lado la expansión de la red con la construcción de las líneas proyectadas en el Plan Maestro del Metro al 2006 y por otro, la conservación rehabilitación y modernización de partes fundamentales de la actual red en operación.

Al transportar un promedio diario de cinco millones de usuarios³¹, el desgaste a que se ven sometidos los trenes, las instalaciones fijas y los inmuebles, nos obliga a proporcionar un mantenimiento integral de primer orden, ya que lo mismo se atienden las demandas de mantenimiento del material rodante, entendiéndose por esto los trenes, así como a los inmuebles que configuran esta gran obra a fin de garantizar que el servicio que presta el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC-Metro) a la ciudadanía, sea seguro eficiente y confiable. Con objeto de lograr esta encomienda, el STC-Metro se ha configurado como una organización que ha dividido entres grandes rubros el aspecto del mantenimiento, siendo éstos:

- 1) el mantenimiento al material rodante
- 2) el mantenimiento a todas aquellas instalaciones fijas, englobándose en este rubro las vías, la señalización y equipos electrónicos y electromecánicos, y
- 3) el mantenimiento a la obra civil, cuyo objetivo es preservar el estado de los inmuebles patrimonio del organismo.

Sobre el mantenimiento a las vías de servicio se deberán atender dentro del programa anual las subestaciones de energía y por las noches se harán recorridos para verificar el estado de la línea. En este último caso, se pueden presentar problemas por los recorte presupuestal, ya que en los cruces viales se colocarán durmientes de concreto.

³¹ Juan de Dios Pineda. Los retos del transporte urbano. Mantenimiento en el Sistema de Transporte Colectivo Metro. Guillermo Hidalgo. México 1996. Asociación de exbecarios de México en Japón A.C. pág 144

Estas tres actividades se encuentran íntimamente ligadas, ya que al no encontrarse en condiciones de operación alguna de ellas, esto daría como resultado el no poder proporcionar un servicio adecuado a los usuarios; este mantenimiento integral se realiza durante las 24 horas del día, los 365 días del año. El 60% del personal que labora en el STC-Metro se encuentra realizando actividades de mantenimiento.

Paraderos

Adicionalmente será necesario implementar medidas de mantenimiento y control en los paraderos que forman parte del proyecto para mantener la seguridad y adecuada operación del importante servicio que prestará a la ciudad.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El proyecto se apoya en la construcción de ejes estratégicos en la Zona del Valle de Chalco, la comunicación de esta zona con las terminales del servicio de transporte masivo en Los Reyes la Paz. De no menor importancia son las obras de rehabilitación de nueve de las vialidades primarias más importantes de la zona.

Para la realización de la obra se han de contemplar diversos factores que alteraran las circulaciones peatonales y vehiculares de la zona, por lo que se habrá de realizar en tres etapas, que contemplan acciones a corto, mediano y largo plazo.

6.9.1. Acciones de Corto Plazo

Desde el punto de vista constructivo, técnico y vial, la primera obra sería la construcción del túnel que habrá de comunicar la avenida Ignacio Zaragoza con la salida a la autopista México-Puebla, ya que de ello depende en gran medida la circulación por esa zona. Por lo que el tránsito de vehículos deberá realizarse por las vialidades alternas (Ermita Iztapalapa, Eje 6 Sur, Eje 10 sur, Tlahuac) y la apertura de la circulación por la lateral)

6.9.2. Acciones de Mediano Plazo

Adicionalmente serán necesaria la construcción de puentes, distribuidores y otras redes de tren férreo que permitan desplazar a los usuarios del tren férreo hacia el Distrito Federal por diferentes accesos alternos. Una de ellas es la construcción del eje 6 sur cuya vialidad le permitirá un ingreso constante de camiones de carga que vienen de Veracruz, Puebla y demás estados cuyo destino es la Central de abasto.

6.9.3. Acciones de Largo Plazo

Finalmente, la construcción de un tren rápido que una a las terminales del STC actuales de manera periférica le permitirá a los usuarios desplazarse por todo el DF sin necesidad de cruzarlo por el centro y por otro lado se podrían unir sitios de gran importancia para la ciudad (Aeropuerto-Zona Hotelera Sur, Aeropuerto-Zona

hotelera poniente) sin la necesidad de construir segundos pisos para transporte privado cuya vida útil sentenciaría a muerte a la ciudad de México.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6.10.1. Evaluación económica-arquitectónica

En el sentido señalado, los beneficios son ahorros en costos de operación de los usuarios, derivados de la ejecución o mejoramiento de proyectos de vialidades, y ahorros en los tiempos de recorrido de los usuarios como consecuencia del proyecto.

En el caso del tren férreo, como ya se mencionó los efectos de recuperación de su inversión significan beneficios para toda la población al permitirle:

- Una transportación más rápida y menos costosa
- Ahorro de tiempo para desempeñar otras actividades
- Mejorar la calidad del aire
- Ser un servicio accesible a los estratos más desprotegidos de la población y que puedan transportarse de manera confiable, rápida, segura y eficiente dentro de la red.

Asimismo, es importante resaltar la promoción del comercio, cuya actividad incrementa el poder adquisitivo de los habitantes.

6.10.2. Costos

El costo del proyecto suele incluir los costos asociados de planeación, diseño así como las afectaciones y adquisición de los predios necesarios para la implantación del proyecto. La estimación del costo del análisis del proyecto debe ser tan exacto como sea posible, exactitud que depende de la etapa de planeación en la que se esté, y se determina en función de las experiencias pasadas, se considera como aceptable que dicho costo represente entre el 5 y el 10% del costo total de las obras, porcentaje que dependerá del tamaño del proyecto, la proporción de los elementos, que integran el proyecto y su tipología.

Los costos de inversión, son los costos de implantación de la obra civil, adquisición de equipos y vehículos.

Los costos de afectaciones deben calcularse separadamente para cada proyecto representado este valor la compensación por la adquisición de los predios o propiedades necesarias.

El costo de mantenimiento se constituye mediante la suma de los conceptos correspondientes al mantenimiento de la infraestructura asociada al transporte público pero no de las unidades en sí, las cuales forman parte de los costos de operación.

El costo de operación se representa por el monto que implica tener en funcionamiento las unidades de transporte público el cual incluye básicamente el costo del suministro de energía, los costos relacionados con la distancia recorrida y los costos que dependen de la cantidad de tiempo que la unidad está en operación.

6.10.3. Generación de empleos

Uno de los puntos fundamentales del proyecto es el detonante urbano que significan, promueve la convivencia, la identidad, entre otros. Sin embargo, definitivamente es la creación de empleos lo que justifica la inversión, tanto empleos directos, personal de mantenimiento, operación y administrativos, como empleos indirectos, áreas comerciales, corredores comerciales internos controlados y externos establecidos a partir de la apertura de calles y nuevos corredores comerciales generados a partir del flujo peatonal que originan los accesos a la estación.

Los trabajos de planeación e identificación del proyecto deberán ser realizados por empresas de consultoría, contratadas para este propósito con la participación de Banobras.

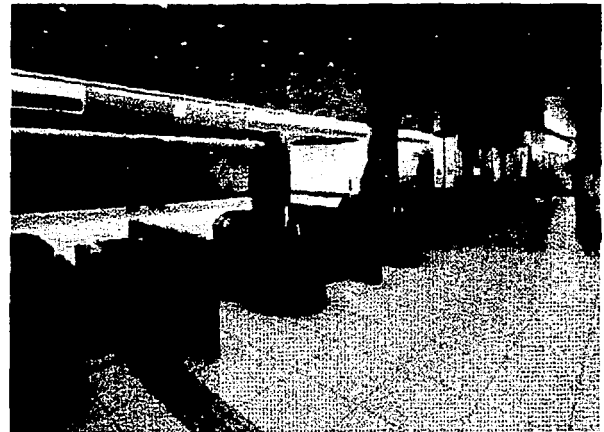
Éstos programas para mantenerlos actualizados, requerirán que se continúen las revisiones sistemáticas, que permitan adecuarse a las cambiantes condiciones del AMCM, por lo que establecerá las etapas de ampliación de la red de ferrocarriles urbanos y suburbanos y preverá la infraestructura urbana con el objeto de optimizar las inversiones, a fin de lograr un mayor beneficio social en la aplicación de recursos. De igual manera, deberá determinar restricciones en los alineamientos de los predios y reserva de éstos, que servirán para las instalaciones de apoyo a la futura red.

Para lo cual se establecen cinco prioridades de acción

- Consolidar un sistema de transporte como elemento vertebrador de un desarrollo sustentable
- Un sistema de transporte urbano que cubra las necesidades de la población cuantitativamente y cualitativamente
- Consolidar una estructura que el centro de intercambio modal requiere para el adecuado desempeño de sus funciones
- Reducir la brecha tecnológica que existe en el sector del transporte público urbano y suburbano
- La Participación ciudadana

6.11.1. Programas tarifarios

La modernización del sistema de peaje no se detendrá, y no deberán detenerse los ajustes tarifarios si se pretende brindar un mejor servicio a los usuarios del STC Metro. Por lo que, será muy importante la aceptación de los usuarios, quienes deberán considerar el servicio que reciben y el bajo costo en comparación con otros medios de transporte.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6.11.2. Programas de factibilidad financiera

El objetivo principal de este estudio se centra en la eliminación de dudas asociadas con la elaboración de un proyecto de inversión, definiéndose con un mayor detalle el proyecto y con ello reduciendo las incertidumbres. Esto implica, un análisis detallado de la alternativa recomendada en la etapa anterior, con un énfasis en las dimensiones recomendables del proyecto; su momento de ejecución y puesta en funcionamiento; su financiamiento y su integración al marco institucional, entre otros.

Para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se dispone de recursos provenientes del Banco Mundial destinados fundamentalmente a la renovación de la flota vehicular mediante autobuses con características no contaminantes. Para el resto del país, el programa se apoya en los recursos de la captación propia de BANOBRAS. En ambos casos las tasas son preferenciales y se otorgan a plazos hasta de cinco años.

Con el ánimo de promover su desarrollo y una solución dentro de un marco de viabilidad financiera y técnica, Banobras ha puesto a disposición de quienes participan en la prestación de este servicio público el Programa de Financiamiento al Transporte de Pasajeros.

6.11.3. Programas presupuestales

Sin duda alguna, los recursos para la puesta en marcha del proyecto deberá ser fomentada por los gobiernos locales estatales y federal mediante la asignación de recursos para la infraestructura vial, así como para la infraestructura vehicular.

El Primer Proyecto de Transporte urbano constituye una experiencia piloto del Banco Mundial y de Banobras para canalizar recursos externos al financiamiento de la infraestructura vial y vehicular del sistema de transporte urbano,

6.11.4. Programas de Inversión (Corto, Mediano y Largo Plazo)

México está inmerso en un proceso de globalización financiera y comercial cuyos desafíos obligan a la modernización y eficiencia de los sectores económicos. Los países en desarrollo, como el nuestro, registran un importante crecimiento de población y un marcado proceso urbanizador. Así, además de enfrentar los desafíos de la modernización, es necesario atender las nuevas demandas crecientes de educación, salud empleo y servicios públicos, que se suman a la urgencia de abatir los rezagos acumulados.

Consecuentemente con la necesidad de impulsar tanto el crédito como la modernización del transporte, el financiamiento es una palanca idónea para impulsar este fin; así, el crédito se canalizará a aquellos transportistas que, en concordancia con los planteamientos del programa, satisfagan los siguientes requerimientos básicos:

- a) Estar organizados y operar bajo la forma de una sociedad mercantil;
- b) Contar con una concesión para prestar el servicio público urbano de transporte de pasajeros, otorgada preferentemente por ruta y por empresa;
- c) Presentar un estudio que sustente la factibilidad técnica y financiera del proyecto, el cual deberá determinar el número y las características de las unidades de transporte en función de la demanda. Es necesario que este estudio cuente con la aprobación de la autoridad competente;
- d) Las unidades deberán cumplir con las especificaciones técnicas y de protección ambiental que establezca la autoridad en la materia³².

El marco legal y normativo de las administraciones locales en éstos momentos no fomenta esquemas de mayor organización y calidad del servicio, por lo que habrá de implementar los mecanismos financieros necesarios para la concreción de ambiciosos proyectos.

³² Francisco J. Enríquez Arias Gerente de Vialidad y Transporte Banobras

6.11.5. Programas de sustentabilidad

Por lo que se refiere a la infraestructura vial, los proyectos aceptados para su financiamiento deberán ser evaluados con metodologías de análisis acordadas por el Banco Mundial, quienes consideran básicamente los beneficios y costos asociados de manera directa a los proyectos de inversión, así como los programas que le permitan renovarse.

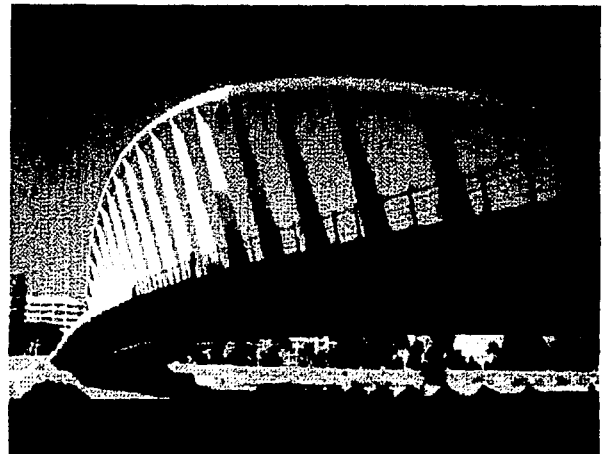
6.11.6. Programas de Desarrollo Tecnológico

Estos deberán traducirse en acciones para fortalecer el Desarrollo científico y tecnológico, para lo cual se investigará sobre nuevas tecnologías y se desarrollarán proyectos industria-dependencias que fortalezcan inversión para la investigación y el desarrollo de plataformas tecnológicas acordes a las necesidades de la ciudad.

En la solución de los problemas de traslado en las grandes ciudades se están aplicando avances tecnológicos de otras áreas, especialmente en la electrónica vía la aplicación de computadoras para su solución y en la comunicación a través de satélites artificiales.

Sin duda, los avances tecnológicos deberán ser introducidos en los sistemas de transporte de nuestras ciudades, sistemas estructurales, cubiertas ligeras, nuevos materiales, la utilización de computadoras en los automotores y nuevas fuentes de energía, habrán de estar dispuestas para que el sector transporte se beneficie.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



6.11.7. Programas Jurídicos e Institucionales

El sistema de transporte urbano, que constitucionalmente es una responsabilidad de las autoridades locales, estatales y municipales, sólo se había tocado tangencialmente a nivel federal, en particular en aquellos aspectos relacionados con la preservación de los derechos de tránsito y de la seguridad del transporte, funciones que la Secretaría de gobernación, por un lado, y la Secretaría de comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), por otro, norman en sus ámbitos de acción, a fin de garantizar el derecho de paso y la seguridad de operación de los vehículos y en su fabricación.

Sin la decidida participación de la autoridad del transporte no es posible pensar en el establecimiento de un nuevo orden en la prestación del servicio; su carácter de entidad responsable será determinante en la rectoría, el control y la orientación del sector, incluida la implantación de las estrategias para su modernización.

La rapidez y efectividad para inducir y materializar los cambios estructurales necesarios dependerán además de un marco jurídico y normativo adecuado, de los recursos técnicos y operacionales que los gobiernos estatales y municipales se agencien para tal propósito. Por ello, el Programa contempla la instrumentación de acciones de fortalecimiento institucional que pueden ir desde la capacitación de sus cuadros operativos hasta la evaluación de estudios y la adquisición de equipo diverso -por ejemplo, de cómputo-, todo esto apoyado con recursos crediticios.

El fortalecimiento institucional de las áreas involucradas en el manejo del transporte gubernamental y concesionarios del servicio de transporte público de pasajeros, así como en la elaboración de nuevas líneas de crédito para los proyectos de transporte multimodal y en la atención a la problemática de la contaminación del aire en la Zona metropolitana de la Ciudad de México.

Asimismo, el fortalecimiento de las capacidades institucionales permitirá a las autoridades locales una mejor posición para la aplicación y cumplimiento del marco regulatorio, controlando en forma efectiva a los transportistas legalmente concesionados y evitando por consiguiente las prácticas desleales.

Para complementar, es necesaria una participación firme y decidida en la política del transporte, que beneficie a las clases más necesitadas. Tales expectativas se fundamentan en tres medidas prácticas:

- 1) Aplicación de los recursos adicionales producto de la eficiencia administrativa hacia la inversión en el transporte público urbano que genere infraestructura y beneficie a la población que utiliza éste tipo de transporte.
- 2) El mejoramiento de la administración pública para lograr una mejor coordinación y un uso eficiente de los recursos.
- 3) La revisión, modificación y actualización de la red de transporte, promoviendo la calidad, seguridad y oferta de servicio a través de la participación del sector público como de un sector privado organizado y preparado.

6.11.8. Programas de difusión y participación ciudadana

Como parte de las actividades de difusión del proyecto, este deberá ser presentado en foros que en los ámbitos nacional, estatal y local, y deberán reunir a las autoridades, concesionarios fabricantes de equipo, intermediarios financieros y consultores nacionales y extranjeros.

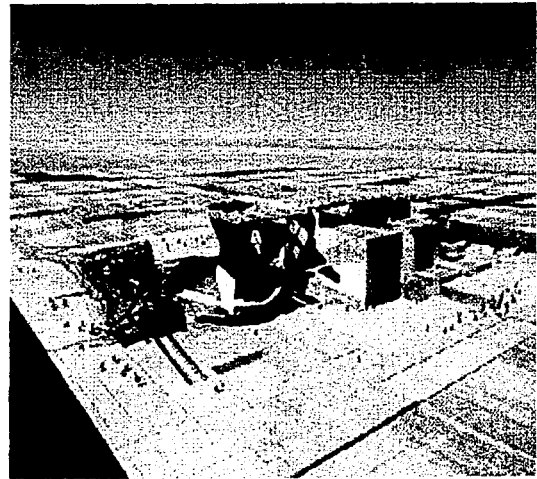
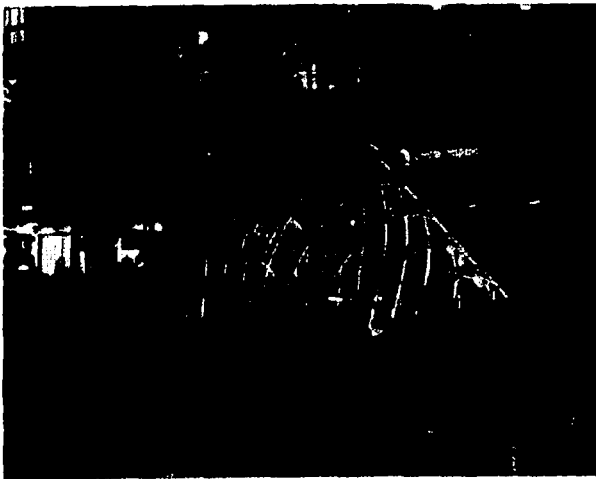
A la fecha pese al consenso de todos los involucrados en este campo hacia los objetivos y estrategias consideradas por el proyecto, existirá sin duda cierta resistencia al cambio por parte de los transportistas, de los usuarios y de algunas autoridades, quienes perciben no obstante, que sólo aquellos que evolucionen consolidarán su permanencia en el sector.

6.11.9. Programas para organizaciones no gubernamentales,

Para la instrumentación del proyecto en el emplazamiento se deberá trabajar conjuntamente con sus autoridades en las acciones de reordenamiento del transporte y la sustitución de microbuses por autobuses.

Además el banco tendrá la oportunidad de participar en la elaboración de la nueva Ley de Transporte , vigente a partir de 1995, que sustituyó a la emitida en 1942; asimismo participará en la revisión de su correspondiente proyecto de reglamento. La ley vigente constituye en marco jurídico propicio para las iniciativas del programa.

Además de ésta, se cuenta con un reglamento de tarifas que determina plazos y procedimientos para revisar, anualmente las tarifas vigentes.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6.11.10. Programas para la implantación

En el campo de los servicios públicos urbanos, incluido el desarrollo de la infraestructura en que se apoyan, es donde Banobras ubica uno de sus nichos de atención prioritaria, fundamentando su actuación como banco de desarrollo en los lineamientos que establece la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En este marco, el banco ha estructurado el *Programa de Financiamiento al Transporte Urbano de Pasajeros*, enfocado fundamentalmente al servicio público de carácter colectivo. En cumplimiento de sus objetivos de fomento, Banobras diseñó el programa de referencia, considerando los mecanismos de carácter financiero para transmitir los recursos crediticios en apoyo a la formulación de proyectos viables, para dar sustentabilidad a la actividad en sus aspectos financieros, sociales y ambientales. De esta forma, Banobras desempeña una de las funciones básicas de la banca de desarrollo, esto es, la asistencia técnica a los usuarios del crédito, lo que permite asegurar la óptima aplicación de los recursos y el cumplimiento de los propósitos y metas de los proyectos financiados.³³

Dentro de la problemática del transporte destacan los siguientes elementos:

- Ausencia de organización y de cultura empresarial entre los transportistas.
- Los rezagos tarifarios
- La situación financiera del sector ha impedido renovar equipo obsoleto

Acciones que van dirigidas directamente a Transporte, Infraestructura y Tránsito, para lo cual se fortalecerá la planeación del transporte, la infraestructura y equipo, los aspectos de tránsito y de estacionamiento, las vías rápidas y la conclusión de algunos ejes viales, la construcción de distribuidores, los accesos carreteros y atención a los nodos viales, la regulación, control y registro del transporte, el apoyo vial y el control de taxis.

Adicionalmente, el programa plantea la adopción de elementos que apuntalen la sensible reducción del riesgo financiero, como son:

- Incorporar mecanismos de control de la recaudación diaria
- Modernizar los medios de cobro del servicio.

Indudablemente un proyecto de ésta naturaleza deberá estar soportado por otros puntos regionales alrededor, en la carretera libre a Puebla deberá realizarse un distribuidor vial, adicionalmente se deberán ampliar los puentes vehiculares sobre la avenida Ignacio Zaragoza República Federal Norte-Sur, Amador Salazar-Prolongación Octavio Paz, para dar fluidez Norte-Sur y Sur Norte para la incorporación de estos flujos vehiculares a los dos ejes de circulación masiva planteados, se deberán realizar puentes vehiculares sobre la avenida Ermita Iztapalapa en las intersecciones que así lo requieran, la mas cercana en avenida las Torres-Narciso Mendoza (Eje 5 y 6) que en la actualidad presentan graves problemas y que resultarían fundamentales para la construcción y funcionamiento del proyecto aquí propuesto.

³³ Francisco J. Enríquez Arias Gerente de Vialidad y Transporte Banobras

6.11.11. Programas de asistencia técnica

La asistencia técnica también podrá incluir el apoyo que permita a los ejecutores de los proyectos desarrollar la capacidad necesaria para instrumentarlos y administrarlos en sus diferentes etapas.

Es necesario, orientar a todos los operarios del transporte involucrados para que estén en posibilidad de integrar debidamente sus proyectos de inversión, ya que el financiamiento sólo podrá influir si cuenta con proyectos bien elaborados, aceptables para la banca.

Con el doble propósito de constituir, por un lado, sujetos de crédito y, por otro, coadyuvar a resolver la problemática sectorial y alentar la modernización del transporte urbano de pasajeros, Banobras ha desarrollado el modelo de Apoyo a Empresas del Transporte, que pretende facilitar la organización de los transportistas en sociedades mercantiles, así como hacer propicia la adopción de métodos de gestión y manejo operativo modernos, acordes con los nuevos enfoques que requiere la actividad.

6.11.12. Programas de evaluación

El Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros, al igual que la movilidad cambiante de la población, se revisará periódicamente con la finalidad de ajustar aquello que ya no sea congruente con las nuevas realidades urbanas.

El objetivo central de todo proyecto de Inversión es solucionar un problema o una necesidad que presenta una población determinada. Por ello, la evaluación socioeconómica pretende establecer las condiciones necesarias para que dicha solución sea la adecuada a un costo mínimo.

Por otro lado, deberán implementarse políticas de ajustes por la evolución del proyecto, particularmente por la cancelación de parte de los recursos que pueda ser solicitada por las autoridades y

de algunos componentes relacionados con la adquisición de equipos de transporte.

Los proyectos deben estar relacionados con la producción de bienes y servicios a través de un proceso establecido por lo que en ellos no existe divisibilidad dentro del proceso de inversión. Esto implica que una vez tomada la decisión de inversión se deben realizar todas las obras previstas para que posteriormente se inicie la generación de beneficios. Dentro de este tipo de proyectos, se incluyen los referentes a infraestructura y los de producción de servicios de transportes urbanos.

Por último, es aconsejable la evaluación periódica de las ampliaciones para calibrar y adecuar las hipótesis de partida y los patrones vigentes de movilidad.

CONCLUSIONES

El arquitecto es una persona que se interesa por el diseño, entendiendo como diseño sentido creador activo, de proyecto, de expresión. Nuestro diseño, por tanto, no se limita a la representación gráfica de la idea, sino que es la misma idea, a la vez que su expresión. El arquitecto aporta a la edificación de la ciudad su vocación: el diseño. Aporta su capacidad de sensibilización del edificio al lugar y a las circunstancias; su energía de imaginación, de invención, de innovación, de coordinación y de síntesis, su visión global de los problemas. Estas condiciones internas del arquitecto no podían darse si no existiera aquella realidad externa a la cual están dedicadas, para la cual existen y han sido cultivadas. Es la realidad de la ciudad social, de la ciudad de todos.

El principal objetivo que persigue el transporte público urbano es el traslado de pasajeros. Este razonamiento, a pesar de parecer tan obvio, se ha confundido cuando en la práctica nuestras acciones se encaminan a lograr el movimiento del mayor número de vehículos, lo cual constituye un medio para lograr el objetivo pero no el objetivo en sí mismo.

Durante la década de los años ochenta el desarrollo del transporte público en la Ciudad de México dio prioridad a los sistemas de transporte público, en cambio la actual administración del Gobierno del Distrito Federal con proyectos como el segundo piso del periférico que promueven el transporte privado, el incremento de automotores con menor cantidad de pasajeros parecen contrapuestos al interés de la sociedad, que requiere en principio, mantener (incluso mejorar) su ingreso económico, reducir los tiempos y distancias en sus traslados, menor contaminación, reducción de los niveles de tensión, entre otros.

Al transportar un mayor número de usuarios por unidad y al ocupar un menor espacio, diversos estudios destacan la importancia del transporte público dentro de una relación mayor que el automóvil privado. Este servicio público provee, además, un servicio básico a la población, a un menor costo y un menor impacto por pasajero-kilómetro. Por ello, se requieren acciones que tiendan a dar la preferencia al transporte público.

Entre los principales beneficios que se pueden lograr con trato preferencial al transporte público se tienen:

- Incremento en la velocidad de operación,
- Incremento en su seguridad y confiabilidad,
- Mejorar la imagen del servicio de transporte público,
- Reducción de los costos de operación,

El trato preferencial que se le debe proporcionar al tren ligero es uno de los requisitos indispensables para mejorar la competitividad del Sistema de Transporte Colectivo en relación al transporte privado, por lo que el primero debe ampliar su red y mejorar considerablemente su nivel de servicio. Al establecer un sistema preferencial para el tren ligero, se requiere contar con normas y criterios que permitan definir claramente las cinco características siguientes:

- Tipo de derecho de vía y su separación
- Tipo de vialidad
- Dirección del viaje
- Duración del trato preferencial
- Tipo de vehículos empleados

Las preguntas son ¿cómo atraer la demanda de transporte privado al transporte público de mediana y gran capacidad? ¿cómo cambiar la percepción de la ciudadanía para preferenciar el transporte público sobre el transporte privado?. Considero que, para captar la demanda, hay tres objetivos fundamentales:

- Rapidez,
- Calidad, y
- Bajo costo.

Para lograr estos objetivos, las reformas deberán realizarse en diferentes rubros:

a) FISCOS

- Mejoramiento de la infraestructura vial y de transporte actuales,
- Construcción de líneas de tren ligero cuyo costo de cada una representa una cuarta parte del costo de la construcción de una del Metro pesado.
- Realizar obras, cuyo valor arquitectónico sea: de calidad estética, funcional y estructural adecuada al emplazamiento,
- Mejorar las condiciones de seguridad y confort de los paraderos de transporte con la introducción de un nuevo concepto: la rampa-andén.
- Adecuación de las instalaciones del transporte a las necesidades de personas con alguna discapacidad física, motriz o personas de la tercera edad, para facilitar su acceso a las mismas, y
- Regular el diseño de las instalaciones que no han sido construidas, de modo tal, que permitan el cómodo ingreso a las personas con las características antes descritas.

b) TECNOLÓGICOS

- Incremento y modernización del parque vehicular de superficie (RTP y RTE)³⁴ y ³⁵ que apoyan los recorridos del Metro, y
- Aplicación de tecnología de punta en el sector.

c) ADMINISTRATIVOS

- Retornar el modelo de transporte tronco-alimentador,
- Clausura y reordenamiento de las rutas que compitan con el transporte público masivo,

d) RECURSOS HUMANOS

- Profesionalización del servidor público,
- Incrementar cualitativa y cuantitativamente el personal capacitado en el área de transporte, a través de programas de relaciones con el extranjero en países en donde la evolución del transporte público ha probado su efectividad,
- Involucrar de manera directa a las universidades e instituciones de enseñanza superior mediante programas como el Laboratorio de la Ciudad de México, que fomenten su participación en la solución de problemas relativos al transporte y sus vialidades,

³⁴ RTP. Red de Transporte Público

³⁵ RTE. Red de Transporte Eléctrico

e) POLÍTICOS Y FINANCIEROS

- Inversión de los diferentes niveles de gobierno, dependiendo de las volúmenes de demanda en el transporte que sus comunidades exijan,
- Programas para la atracción de la inversión privada al sector, y
- Fortalecer la función normativa y reguladora de las autoridades competentes
- Homologación del sistema tarifario entre medios de transporte de diferentes entidades.
- Favorecer el desarrollo de empresas transportistas, redituables y duraderas.
- Reducir el riesgo crediticio del financiamiento.

f) INSTITUCIONALES

- Delimitación clara y precisa de las funciones asignadas a las instituciones, organizaciones o empresas encargadas de la administración, operación y mantenimiento de las instalaciones de la red de transporte público,

g) AMBIENTALES

De esta manera se busca fomentar el uso de los sistemas de transporte colectivo que no contaminen.

h) PROMOCIÓN

- Anuncios publicitarios del transporte público que fomenten el uso del transporte no contaminante (RTE)³⁶

Los beneficios para la zona son múltiples; por un lado, el contexto que generan los sistemas de transporte, el reordenamiento de las rutas que operan dentro y fuera del paradero incrementan la calidad de vida para la ciudad, la operación y servicio, para los conductores del transporte, reducción del congestionamiento vehicular en las vialidades perimetrales y como consecuencia de la pérdida horas-hombre, reducción de la excesiva emisión de contaminantes a la atmósfera y mejoramiento de la imagen urbana en la zona.

Por otro lado, mediante la introducción de un nuevo concepto de andén-rampa para el ascenso y descenso de pasajeros en la propuesta arquitectónica, permitirá a los usuarios realizar el intercambio en el modo de transporte, fundamentalmente a desnivel dentro de los túneles de distribución del metro hasta el andén de destino, garantizando las mejores condiciones de seguridad y confort para los usuarios.

Por otro lado, existen proyectos que están relacionados con acciones puntuales para la solución de éstos problemas de tránsito que actualmente tenemos en la ciudad de México, por lo que cada fracción de la inversión realizada genera beneficios. La posibilidad de la modificación de las inversiones a través de variaciones en los beneficios hace flexible la asignación de presupuesto en cada proyecto.

Evidentemente, los costos son altos, pero los beneficios para la sociedad se verán reflejados, a largo plazo, en una ciudad más dinámica, limpia y segura, con mayores y mejores oportunidades de empleo, mejor calidad de vida, de traslado y de convivencia.

³⁶ RTE. Red de Transporte Eléctrico

Equipamiento Urbano. Esta constituido por elementos, componentes, y estructuras destinadas a garantizar el correcto funcionamiento de los paraderos, proporcionando servicios de confort, higiene, limpieza, operación y seguridad a los usuarios y operarios de los mismos. Por sus características constitutivas, físicas y de localización, así como por su diversidad y gran número de elementos, conforman el perfil formal y funcional del paradero.

Paradero. Son aquellas zonas de transferencia en donde se permite la detención momentánea de vehículos para efectuar el traslado y conexión de pasajeros entre los diferentes modos de transporte, en condiciones especiales de seguridad, circulación y comodidad

Centro. Lugar donde parten o convergen acciones particulares coordinadas, en donde se desarrolla más intensamente una actividad determinada. Punto en que, según su situación y/o figura está la fuerza del cuerpo, privilegiado respecto a los demás de una configuración geométrica en el que convergen "fuerzas comunes" (pesos formales).

Plaza. Sustracción, Oquedad

La calle. Dirección, organizador

La secuencia. Conjunto de elementos, ritmo

Hito. Elemento concentrador del espacio, que participa en los conceptos de masa y centro y que arquitectónicamente se han resuelto conjuntamente como señal (símbolo) y lugar (espacio).

Vista. Imagen del todo

Bordes. Cambio del espacio urbano, límite de ciertas áreas

Trama. Organización o estructura urbana.

Nodos. Son los focos estratégicos que se producen en uniones de caminos o por concentraciones de algunas características. (Kevin Lynch)

Sendas

BIBLIOGRÁFICAS

- Legorreta, Jorge. Transporte y contaminación en la Ciudad de México. Ciudad de México: Centro de Ecología y Desarrollo, Segunda Edición, 1995.
- Pineda, Juan de Dios. Los retos del Transporte Urbano. En la zona metropolitana de la ciudad de México. Agencia de cooperación internacional del Japón. Asociación de Ex becarios de México en el Japón
- Trejo, Lucía. El transporte público concesionado de pasajeros en la ciudad de México (1995-1998). México: Tesls de Licenciatura, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM, 1998.
- Ortúzar, Juan de Dios. Modelos de demanda de Transporte. Santiago de Chile: Editorial Alfa Omega. Segunda Edición.
- Empresas ICA. Sociedad Controladora. Treinta años de hacer el METRO. Ciudad de México. Ciudad de México: Espejo de obsidiana Ediciones 1997.
- Bentley, Alcock, Murrain, Mc Glynn, Smith. Entornos Vitales. Hacia un Diseño Urbano y Arquitectónico más humano. Gustavo Gili, S.A.
- Martínez Caro, Carlos y de las Rivas, Juan Luis. Arquitectura Urbana, Elementos de Teoría y Diseño. Madrid: Librería Editorial Bellisco, 2ª Edición
- Molinero Molinero, Ángel R. Transporte Público. Planeación, Diseño, Operación y Administración. Ciudad de México: Quinta del Agua Ediciones, S.A. de C.V. 1997
- José Miguel Fernández Güell. Planificación Estratégica de Ciudades. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1997.
- Powell, Kenneth. La Transformación de la Ciudad. Barcelona: Editorial BLUME, 1ª Edición 2000.
- Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006

DOCUMENTOS OFICIALES

- Reglamento de Tránsito del Distrito federal. Actualizado para 1993. Editorial PAC, S.A. de C.V.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio ecológico y la protección al ambiente para la prevención y control de la contaminación.
- Manual operativo para inspectores de la Dirección general de Autotransporte Urbano de la S.G.P.V.
- Manual de operaciones para estacionamientos de servicio público en el Distrito Federal.
- Diario Oficial de la Federación.

OTRAS FUENTES

Reportajes

"El Tren ligero, al igual que cualquier sistema férreo, tiene derecho de paso...en el artículo 87 del reglamento de tránsito estipula la preferencia de paso al ferrocarril y tren ligero.

Un sistema en el que se dificulta su utilización con la construcción de estaciones llenas de escaleras que inhiben su utilización, esta obra de finales de los ochenta, el concepto de tren ligero, como un sistema de transporte de mediana capacidad, confinado longitudinalmente en aquellos tramos que así lo requieran por una guarnición (no una malla ciclónica) y con estaciones de acceso directo y fácil a los usuarios.

En París, Río de Janeiro, Amsterdam, Filadelfia, Munich, por citar algunas entre cientos más, el tren ligero ha pasado a ser una nueva forma de transporte, reposicionando el papel que jugó durante mucho tiempo el tranvía. En todas ellas, el tren ligero opera en una convivencia con el peatón, compartiendo en muchos casos, el derecho de vía. En todas las ciudades en que opera, gran parte sino es que todos sus cruces son a nivel, sin ninguna protección como barreras o sistemas sofisticados, mas que el respeto a su preferencia de paso. En todas las ciudades en que opera el tren ligero, se le considera como un transporte de excelencia.

En contraste, en la Ciudad de México hemos buscado a toda costa cerrar la oportunidad al desarrollo del tren ligero. Esta visión ha hecho perder la oportunidad de desarrollar mayores opciones de desplazamientos de calidad y no contaminantes.

Existen zonas dentro de ésta gran ciudad, en donde el tren ligero puede predominar bajo un esquema de sencillez y funcionalidad, pero no con confinamientos tan rígidos que obliguen a pensar nuevamente en soluciones exclusivamente tipo Metro.
... sin observar las ventajas que tiene un sistema de transporte como lo es el Tren Ligero."³⁷

³⁷ Periódico Reforma. Columna: Opinión. *Trenes Ligeros*. Molinero, Angel. Director General de Urbanismo y Sistemas de Transporte S.A. de C.V., Fecha, página.

Los tiempos de viaje promedio en minutos que toma a una persona para transportarse internamente en el Distrito Federal, en el Estado de México y a través de la Zona Metropolitana del Valle de México con los siguientes:³⁸

Tipo de transporte	D. F.	Estado de México	ZMVM
Transporte público	44	57	50
Transporte privado	32	39	35
Transporte mixto	74	84	79

Estas cifras representan pérdidas significativas de tiempo para los usuarios

En lo que respecta a las velocidades promedio en horas punta alcanzadas por los diversos medios de transporte, se tiene:

Tipo de transporte	Velocidad (km/h)
Autobús / trolebús	16
Colectivo	21
Metro	34
Automóviles	27

³⁸ Encuesta de Origen y destino de los viajes de los residentes del Área Metropolitana de Ciudad de México, 1994 (EOD-94), Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

ANEXOS

ANEXO 1

RETROSPECTIVA HISTÓRICA DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO

1500	Pequeñas embarcaciones que comunicaban Tenochtitlán y Tlatelolco. La población era de 30,000 habitantes.
1600	El trazo de las avenidas es respetado en esencia y el transporte principal eran caballos y carretas tiradas por los mismos. La población era de 40,000 habitantes.
1629	Uso de diligencias para transporte foráneo de pasajeros y de carga. El "aguacero de San Mateo" provoca una grave inundación y la destrucción de varios edificios, la reconstrucción se lleva a cabo con apoyo en la real cédula del rey de España Felipe II, documento que contiene conceptos de gran alcance en planeación y que son aplicados tanto en México como en otras ciudades iberoamericanas.
1769	Primeras obras de empedrado en calles y banquetas
1792	En ese entonces la población era de 130,000 habitantes.
1824	Surge como entidad el Distrito Federal, en cuya superficie original de 200 kilómetros cuadrados, queda comprendida la Ciudad de México.
1810-1910	Los tranvías, Calles, Paseos, Avenidas, Ferrocarriles Revolucionan y modifican la ciudad
1873	Entra en operación Ferrocarriles Nacionales con la ruta México-Veracruz, con estación terminal en Buenavista. La población era de 300,000 habitantes.
1895	Primer censo de población, con 1200 kilómetros cuadrados. Con una población de 427,000 habitantes.
1898	Inicio de la era automotriz en la capital del país con la llegada del primer automóvil.
1900	Inicio de operaciones del Sistema de Transportes Eléctricos, base del transporte colectivo de pasajeros. Se fijan los límites del Distrito Federal que perduran hasta la fecha. 540,000 habitantes.
1901	El asfalto se emplea por primera vez en la pavimentación de calles y con ello se anuncia el auge que tendrá el transporte automotriz
1906	Existen 800 vehículos por ello se reforma el reglamento de circulación de automóviles, 10 kilómetros por hora es la mayor velocidad permitida
1908	Se inaugura el servicio de tranvías eléctricos.
1915-1917	se ponen en servicio las primeras líneas de autobuses mediante automóviles adaptados, que dan origen a los primeros "camiones".
1925	El parque vehicular asciende a 21,200 automóviles. Por su flexibilidad, su mayor capacidad velocidad de desplazamiento y otras ventajas, alienta el incremento territorial de la urbe, haciendo necesaria la construcción de nuevas vialidades.
1946-1952	Importante Crecimiento urbano y alcanza una tasa media de incremento superior al 5% anual. 3,100,000 - 5,240,000 habitantes.
1964	El área urbana aumenta de 200 a 320 kilómetros cuadrados en el mismo periodo. 6,000,000 habitantes.
1977	Se trazan y construyen los ejes viales, la red vial que se extiende para conectar a la ciudad con las nuevas zonas habitacionales, industriales, Ciudad Universitaria, entre otras, dando lugar a las primeras manifestaciones de conurbación y generando un importante crecimiento hacia esas zonas.
1978	Se inicia una nueva etapa en el transporte masivo de la ciudad con la construcción del Sistema de Transporte Colectivo Metro línea 1, Zaragoza-Tacubaya
1985	Inicio de operaciones del tren Ligero
1994	La red del SIC Metro se encuentra entre las tres mas prestigiadas del mundo y el servicio que presta es fundamental para la ciudad.
1997	Cambio de política en el sector transporte, las redes planeadas en los horizontes no serán respetadas por el gobierno entrante.
2001	Bajo las presiones populistas del partido político en el gobierno del distrito federal, se decide de manera unilateral e ilógica dar prioridad a la construcción de los segundos pisos en el periférico, que dan preferencia al transporte particular, sentenciando a muerte al transporte público.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 2

TRANSPORTE ELÉCTRICO LÍNEA "A" DEL METRO

Vialidad	Longitud (km)	Afluencia diaria (pasajeros)
Autopista a Puebla-Calzada Ignacio Zaragoza	17.192	121,613
Carretera libre a Puebla-Ermita Iztapalapa		

Pasajeros que Transportes Eléctricos maneja sobre el corredor

Fuente: Sistema de Transporte Eléctrico

CORREDORES URBANOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Vialidad	Longitud (km)	Pasajeros transportados por día (viajes/persona)	Número de pasajeros
Avenida Ignacio Zaragoza	14.4	109,493	

Vialidad	AÑO 2000	TIPO DE VEHÍCULO		
		Automóvil	Autobús	Camión
México-Puebla (cuota), km 20				
Sentido P-O	27,584			
Sentido O-P	27,255			
Ambos sentidos	54,839	80	6	14
México-Puebla (libre), km 28.85				
Sentido P-O	19,462			
Sentido O-P	19,884			
Ambos sentidos	39,376	81	5	14

Fuente: Datos viales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

INCIDENCIAS DE DEMANDAS DE LA CIUDADANÍA

ESTUDIOS O PROYECTOS	NÚMERO
zonas conflictivas	0
semáforos	22
señalización	2
topes	7
vialidad	20
estacionamientos	0

Fuente: SETRAVI. Reportes de incidencias de la Dirección de Comités Delegacionales y Estacionamientos

VOLUMENES HORARIOS MÁXIMOS EN UN SENTIDO DE CIRCULACIÓN EN LOS AÑOS 2000 Y PRONÓSTICOS 2006 Y 2020 EN LAS CARRETERAS QUE ACCEDEN A LA CIUDAD DE MÉXICO

Vialidad	Volumenes		Volumenes	
	horarios máximo un sentido de	Tasa anual de crecimiento	horarios máximo un sentido de	horarios máximo un sentido de
México-Puebla (cuota), km 20	1,979	5.10%	2,652	5,343
México-Puebla (libre), km 28.85	1,931	8.50%	3,148	9,867

Fuente: Datos viales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

VOLUMENES DE TRÁNSITO EN EL DISTRITO FEDERAL. ESTACIONES MAESTRAS 1997 Y 1998

Vialidad	A la altura de	Sentido	VHM (1)		Hora	VPD (2)		No de carriles/sentido	VHM/Carril	N.S. 1998 (3)	Velocidad km/h
			1997	1998		1997	1998				
Calzada Ignacio Zaragoza - Carretera México-Puebla (libre)	inicio de la Carretera México-	O-P	3,207	3,563	13:00	52,807	48,996	4	891	A	30-39
Calzada Ignacio Zaragoza - Carretera México-Puebla (libre)	inicio de la Carretera México-	P-O	3,265	4,176	15:00	54,167	58,056	4	1044 ©	A	
Calzada Ignacio Zaragoza - Carretera México-Puebla (libre)	Eje 5 Oriente	O-P	6,122	6,771	7:00	84,073	85,626	5	1354 ©	C	
Calzada Ignacio Zaragoza - Carretera México-Puebla (libre)	Eje 5 Oriente	P-O	6,202	6,918	20:00	83,398	80,721	5	1384 ©	C	

(1) Volumen Horario Máximo

(2) Volumen Promedio Diario

(3) Nivel de Servicio

(C) Continuo

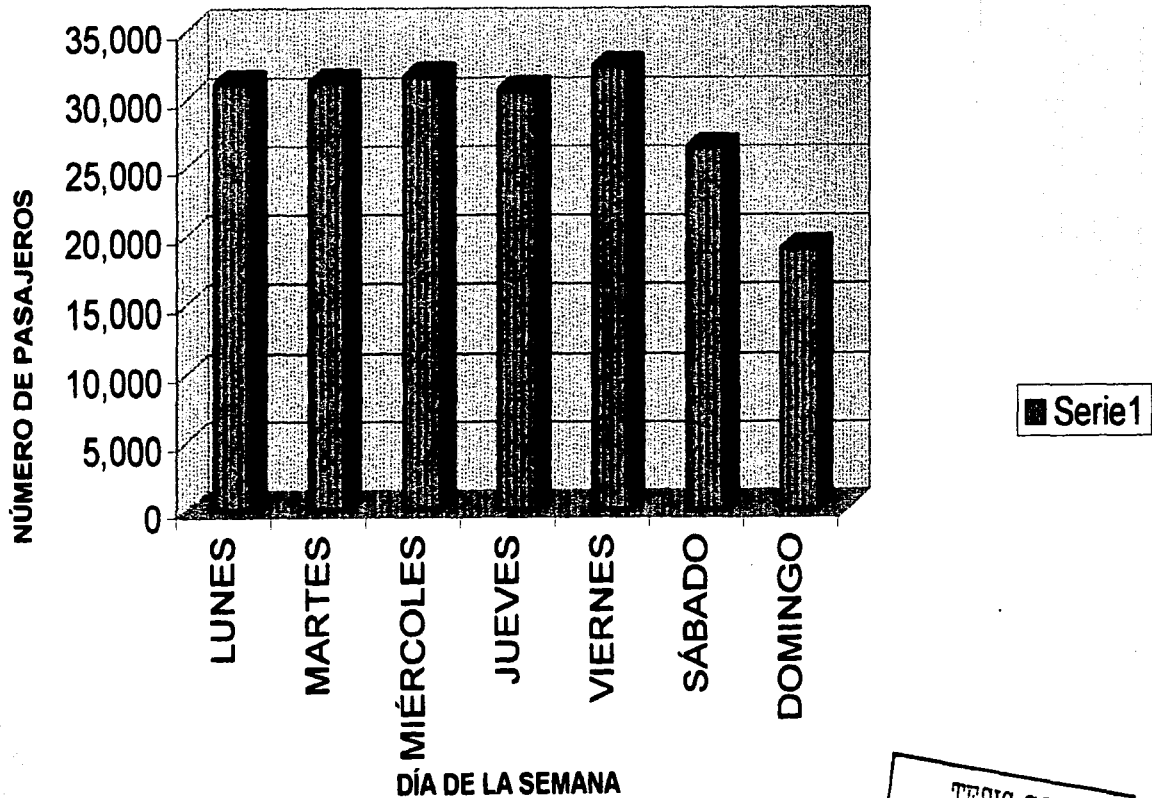
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3

PROMEDIO DE PASAJEROS

ESTACIÓN DEL METRO SANTA MARTHA

(POR DÍA)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 4

Estudio Integral para detectar la Afluencia Vehicular en el nodo de las vialidades Universidad Nacional Autónoma de México

Recopilación de información ESTUDIO NOCTURNO

Facultad de ARQUITECTURA
Taller Max Cetto



Avenida/ Vialidad Tipo de transporte	TIEMPOS				Número de autos por hora	Observaciones
	HORA INICIAL	NÚMERO	HORA FINAL	TIEMPO DE LA MUESTRA		
IGNACIO ZARAGOZA (P-O)						
Autobuses	20:07	6	20:12	0.05	72	8:00 - 8:30
Camiones de pasajeros	20:07	9	20:12	0.05	108	
Microbuses	20:14	11	20:16	0.02	330	
Combis	20:14	37	20:17	0.03	740	
Taxis	20:07	23	20:12	0.05	276	
Autos Particulares	20:20	42	20:21	0.01	2520	
Carga	20:07	16	20:10	0.03	320	
IGNACIO ZARAGOZA (O-P)						
Autobuses	20:07	8	20:12	0.05	96	8:00 - 8:30
Camiones de pasajeros	20:07	7	20:12	0.05	84	
Microbuses	20:14	10	20:16	0.02	300	
Combis	20:14	20	20:17	0.03	400	
Taxis	20:07	12	20:12	0.05	144	
Autos Particulares	20:20	17	20:21	0.01	1020	
Carga	20:07	14	20:10	0.03	280	
MÉXICO-PUEBLA (CUOTA)						
Autobuses	19:40	10	19:45	0.05	120	7:30 - 8:00
Camiones de pasajeros	19:53	11	19:58	0.05	132	
Microbuses	19:53	4	19:55	0.02	120	
Combis	19:47	19	10:50	0.03	380	
Taxis	19:40	17	19:45	0.05	204	
Autos Particulares	19:53	24	19:54	0.01	1440	
Carga	19:47	11	19:50	0.03	220	
MÉXICO-PUEBLA (CUOTA)						
Autobuses	19:40	8	19:45	0.05	96	7:30 - 8:00
Camiones de pasajeros	19:53	14	19:58	0.05	168	
Microbuses	19:53	5	19:55	0.02	150	
Combis	19:47	10	10:50	0.03	200	
Taxis	19:40	3	19:45	0.05	36	
Autos Particulares	19:53	18	19:54	0.01	1080	
Carga	19:47	10	19:50	0.03	200	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 5

Estudio Integral para detectar la Afluencia Vehicular en el nodo de las vialidades Universidad Nacional Autónoma de México

Recopilación de información ESTUDIO VESPERTINO

Facultad de ARQUITECTURA
Taller Max Cetto



Avenida/ Vialidad Tipo de transporte	TIEMPOS				Observaciones
	HORA INICIAL	NÚMERO	HORA FINAL	TIEMPO DE LA MUESTRA	
HERMITA (ZAPALAPA (P-O))					
Autobuses	16:14	1	16:19	0:30	2
Camiones de pasajeros	16:14	7	16:19	0:05	84
Microbuses	16:21	9	16:23	0:02	370
Combis	16:21	25	16:24	0:03	500
Taxis	16:14	17	16:19	0:05	204
Autos Particulares	16:27	38	16:28	0:01	2280
Carga	16:14	12	16:17	0:03	240
16:00 - 16:30					
HERMITA (ZAPALAPA (O-P))					
Autobuses	16:14	1	16:19	0:30	2
Camiones de pasajeros	16:14	5	16:19	0:05	60
Microbuses	16:21	8	16:23	0:02	240
Combis	16:21	17	16:24	0:03	340
Taxis	16:14	9	16:19	0:05	108
Autos Particulares	16:27	14	16:28	0:01	840
Carga	16:14	8	16:17	0:03	160
16:00 - 16:30					
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE P-O)					
Autobuses	17:48	7	17:53	0:05	84
Camiones de pasajeros	17:45	9	17:50	0:05	108
Microbuses	17:45	4	17:47	0:02	120
Combis	17:52	13	17:55	0:03	260
Taxis	17:48	5	17:53	0:05	60
Autos Particulares	17:48	18	17:49	0:01	1080
Carga	17:53	7	17:56	0:03	140
17:30 - 18:00					
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE O-P)					
Autobuses	17:48	3	17:53	0:05	36
Camiones de pasajeros	17:45	9	17:50	0:05	108
Microbuses	17:45	5	17:47	0:02	150
Combis	17:52	9	17:55	0:03	180
Taxis	17:48	3	17:53	0:05	36
Autos Particulares	17:48	14	17:49	0:01	420
Carga	17:53	7	17:56	0:03	140
17:30 - 18:00					

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 6

Estudio Integral para detectar la Afluencia Vehicular en el nodo de las vialidades Universidad Nacional Autónoma de México



Recopilación de información ESTUDIO NOCTURNO

Facultad de ARQUITECTURA
Taller Max Cetto



Avenida/ Vialidad Tipo de transporte	TIEMPOS					Observaciones
	HORA INICIAL	NÚMERO	HORA FINAL	TIEMPO DE LA MUESTRA		
ERMITA IZTAPALAPA (P-O)						
Autobuses	19.21	1	19.26	0.30	2	
Camiones de pasajeros	19.21	14	19.26	0.05	168	
Microbuses	19.28	15	19.30	0.02	450	
Combis	19.28	36	19.31	0.03	720	
Taxis	19.21	22	19.26	0.05	264	
Autos Particulares	19.34	50	19.35	0.01	3000	
Carga	19.21	20	19.24	0.03	400	
						19.00 - 19.30
ERMITA IZTAPALAPA (O-F)						
Autobuses	19.21	1	19.26	0.30	2	
Camiones de pasajeros	19.21	8	19.26	0.05	96	
Microbuses	19.28	7	19.30	0.02	210	
Combis	19.28	21	19.31	0.03	420	
Taxis	19.21	14	19.26	0.05	168	
Autos Particulares	19.34	32	19.35	0.01	1920	
Carga	19.21	12	19.24	0.03	240	
						19.00 - 19.30
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE P-O)						
Autobuses	20.28	12	20.33	0.05	144	
Camiones de pasajeros	20.25	14	20.30	0.05	168	
Microbuses	20.25	8	20.27	0.02	240	
Combis	20.32	17	20.35	0.03	340	
Taxis	20.28	10	20.33	0.05	120	
Autos Particulares	20.28	21	20.29	0.01	1260	
Carga	20.33	14	20.36	0.03	280	
						20.30 - 20.40
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE O-F)						
Autobuses	20.28	6	20.33	0.05	72	
Camiones de pasajeros	20.25	11	20.30	0.05	132	
Microbuses	20.25	8	20.27	0.02	240	
Combis	20.32	14	20.35	0.03	280	
Taxis	20.28	10	20.33	0.05	120	
Autos Particulares	20.28	16	20.29	0.01	960	
Carga	20.33	13	20.36	0.03	260	
						20.30 - 20.40

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 7

VIALIDAD	Autobuses	Camiones de pasajeros	Microbuses	Combis	Taxis	Autos Particulares	Carga	Personas	Horario
IGNACIO ZARAGOZA (P-O)	72	108	330	740	276	2520	320		20.07 - 20.21
IGNACIO ZARAGOZA (O-P)	96	84	300	400	144	1020	280		20.07 - 20.21
MÉXICO-PUEBLA (CUOTA)	120	132	120	380	204	1440	220		19.40 - 19.58
MÉXICO-PUEBLA (CUOTA)	96	168	150	200	36	1080	200		19.40 - 19.58
ERMITA IZTAPALAPA (P-O)	2	168	450	720	264	3000	400		19.21 - 19.35
ERMITA IZTAPALAPA (O-P)	2	96	210	420	168	1920	240		19.21 - 19.35
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE P-O)	144	168	240	340	120	1260	280		20.25 - 20.36
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE O-P)	72	132	240	280	120	960	260		20.25 - 20.36
ERMITA IZTAPALAPA (P-O)	2	84	370	500	204	2280	240		16.14 - 16.28
ERMITA IZTAPALAPA (O-P)	2	60	240	340	108	840	160		16.14 - 16.28
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE P-O)	84	108	120	260	60	1080	140		17.45 - 17.56
MÉXICO-PUEBLA (LIBRE P-O)	36	108	150	180	36	420	140		17.45 - 17.56

VIALIDAD	Autobuses	Camiones de pasajeros	Microbuses	Combis	Taxis	Autos Particulares	Carga	Personas	Horario
CALZADA ERMITA IZTAPALAPA		180	420		180	1392		480	15.00 - 15.05
CERRADA EMILIANO ZAPATA			96		84				14.00 - 14.05
CERRADA EL CHAPARRAL	12	12	12			84		24	14.00 - 14.05
CERRO DE GUADALUPE						96		12	13.35 - 13.40
CALLE FRANCISCO VILLA			12			24		24	13.10 - 13.15
CALLE REAL #13						36		24	12.50 - 12.55
CALLE SANTIAGO		8				612		252	14.25 - 14.30
AVENIDA CUAUHTEMOC				60		276		324	15.00 - 15.05
CALZADA IGNACIO ZARAGOZA	144	120	300	84		5044	216	1088	16.25 - 16.30
MUESTRA		420	540			3336	348		12.35 - 12.40
AVENIDA SAN FRANCISCO		36		360	24	144	12	276	11.10 - 11.15
CALLE LA AUTOPISTA					12	120		216	12.00 - 12.05
ENTRADA AL PARADERO	48	60	60	348	24			96	10.05 - 10.45
AUTOPISTA MÉXICO - PUEBLA	48	156	192	192		3000	32	96	15.00 - 15.05

ANEXO 8

CUANTIFICACIÓN DE TRANSPORTE EN EL NODO DE LAS VIALIDADES

			19 horas	
horario de servicio de transporte público	5:00 - 24:00			
horario de máxima demanda (matutina)	7:30 - 9:30		2 horas	150%
horario de máxima demanda (vespertina)	5:30 - 7:30		2 horas	150%
horario de mínima demanda	restante		15 horas	50%

PORCENTAJE DE OCUPACIÓN

UNIDAD DE TRANSPORTE	# asientos	% ocupación	# usuarios	Av. Zaragoza				Av. Ermita			
				unidades		usuarios		unidades		usuarios	
				hora p.	día	hora p.	día	hora p.	día	hora p.	día
Autobús	40	150.00%	60	72	828	4,320	42,120	1	12	60	585
Foráneo "trompudo"	40	150.00%	60	108	1,242	6,480	63,180	168	1,932	10,080	98,280
Microbús	23	150.00%	35	330	3,795	11,385	111,004	450	5,175	15,525	151,369
Combi	12	100.00%	12	740	8,510	8,880	86,580	720	8,280	8,640	84,240
Taxis	2	60.00%	1	276	3,174	331	3,229	264	3,036	317	3,089
Automóvil particular	4	32.50%	1.30	2,520	28,980	3,276	31,941	3,000	34,500	3,900	38,025

TOTAL

34,672 **338,054**

38,522 **375,588**

UNIDAD DE TRANSPORTE	# asientos	% ocupación	# usuarios	Carr. Puebla				Autopista Puebla				total de usuarios en hora pico	total de usuarios / día
				unidades		usuarios		unidades		usuarios			
				hora p.	día	hora p.	día	hora p.	día	hora p.	día		
Autobús	40	150.00%	60	144	1,656	8,640	84,240	120	1,380	7,200	233,160	20,220	360,105
Foráneo "trompudo"	40	150.00%	60	168	1,932	10,080	98,280	132	1,518	7,920	261,720	34,560	521,460
Microbús	23	150.00%	35	240	2,760	8,280	80,730	120	1,380	4,140	88,815	39,330	431,918
Combi	12	100.00%	12	340	3,910	4,080	39,780	380	4,370	4,560	36,970	26,160	247,570
Taxis	2	60.00%	1	120	1,380	144	1,404	204	2,346	245	4,380	1,037	12,102
Automóvil particular	4	32.50%	1.30	1,260	5,040	1,638	9,828	1,440	16,560	1,872	4,961	10,686	84,755

TOTAL

32,862 **314,262**

25,937 **630,006**

131,993

1,657,909

ANEXO 9

CÁLCULO DE USUARIOS EN LA ESTACIÓN DE METRO LIGERO

TOTAL DE USUARIOS POTENCIALES/DIA (DEMANDA)	300,000	
TOTAL DE USUARIOS EN HORA PICO (DEMANDA)	60,000	100%

CUADRO DE DATOS GENERALES		
ACELERACION DE PEATONES	60	m/min
AREA DE CIRCULACION PEATONAL (1.2 x 0.9 m HORIZONTAL)	1.08	metros

AREA DE ANDENES		
USUARIOS POR VAGON	120	personas
VAGONES DEL TREN	6	unidades
USUARIOS POR TREN	720	personas
INTERVALO DE TRENES	3	minutos
USUARIOS EN MAXIMA DEMANDA (2 TRENES)	1,440	personas
TOTAL DE USUARIOS EN MAXIMA DEMANDA	28,800	pers/hora

AREA DE TRANSFERENCIA METRO-METRO		
DISTANCIA DE TRANSFERENCIA METRO-METRO	120	metros
ANCHO DEL PASILLO DE TRANSFERENCIA	8.64	metros
USUARIOS EN PASILLOS (REALIZANDO LA TRANSFERENCIA)	1,440	personas
TOTAL DE USUARIOS EN MAXIMA DEMANDA	28,800	personas/hora

TIEMPO	2.00 min
#PERS QUE RECORREN 120 M EN INTERVALO MINUTOS	1.50 pers
# DE PERSONAS QUE CABEN EN N METROS	100.00 pers
#PERS QUE PASAN EN INTERVALO DE TREN EN N MINUTOS	150.00 pers
No de filas	9.60 filas
Ancho de pasillo	8.64 m

AREA DE TRANSFERENCIA CABECERA-CABECERA		
DISTANCIA DE TRANSFERENCIA CABECERA-CABECERA	150	metros
ANCHO DEL PASILLO DE TRANSFERENCIA	8.64	metros
USUARIOS EN PASILLOS (REALIZANDO LA TRANSFERENCIA)	1,440	personas
TOTAL DE USUARIOS EN MAXIMA DEMANDA	28,800	pers/hr

TIEMPO	2.50 min
#PERS QUE RECORREN 150 M EN 3 MINUTOS	1.20 pers
# DE PERSONAS QUE CABEN EN 150 METROS	125.00 pers
#PERS QUE PASAN EN INTERVALO DE TREN EN N MINUTOS	150.00 pers
No de filas	9.60 filas
Ancho de pasillo	8.64 m

HORAS DE SERVICIO (7:00 a 12:00)	17	horas
HORAS DE MÁXIMA DEMANDA (7:30 a 9:30 y 18:30 a 20:00)	3.5	horas
HORAS DE MÍNIMA DEMANDA	13	horas
PORCENTAJE DE DEMANDA AL DIA EN HORAS	30%	
TOTAL DE USUARIOS POTENCIALES/DIA (OFERTA)	743,040	personas
TOTAL DE USUARIOS EN HORA PICO (OFERTA)	86,400	personas

PORCENTAJE DE COBERTURA 144%

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 10

CÁLCULO DE USUARIOS EN LOS PARADEROS DE AUTOTRANSPORTE

TOTAL DE USUARIOS POTENCIALES/DÍA (DEMANDA)	300,000	
TOTAL DE USUARIOS EN HORA PICO (DEMANDA)	60,000	100%

CUADRO DE DATOS GENERALES		
ACELERACIÓN DE PEATONES	60	m/mínuto
ÁREA DE CIRCULACIÓN PEATONAL (1.2 x 0.9 m HORIZONTAL)	1.08	metros

ÁREA DE PARADEROS	COMBIS	MICROBUSES	CAMIONES	TOTAL USUARIOS
USUARIOS POR UNIDAD DE TRANSPORTE	12	40	60	112
INTERVALO DE UNIDADES	3			
TOTAL DE USUARIOS EN MÁXIMA DEMANDA	240			

ÁREA DE TRANSFERENCIA PARADERO (DF)-METRO	16,200	m ²
DISTANCIA DE TRANSFERENCIA METRO-METRO	120	metros
ANCHO DEL PASILLO DE TRANSFERENCIA	90.00	metros
USUARIOS EN PASILLOS (REALIZANDO LA TRANSFERENCIA)	15,000	personas
TOTAL DE USUARIOS EN MÁXIMA DEMANDA	300,000	personas/hora

TIEMPO	2.00	min
PERSONAS QUE RECORREN 120 M EN INTERVALO	1.50	personas
NO DE PERSONAS QUE CABEN EN N METROS	100.00	personas
PERSONAS QUE PASAN EN INTERVALO DE TRENES EN N MINUTOS	150.00	personas
NO DE FILAS	100.00	filas
ANCHO DE PASILLO	90.00	metros

ÁREA DE TRANSFERENCIA PARADERO (DOMEX)-METRO	16,200	m ²
DISTANCIA DE TRANSFERENCIA METRO-METRO	200	metros
ANCHO DEL PASILLO DE TRANSFERENCIA	3.00	metros
USUARIOS EN PASILLOS (REALIZANDO LA TRANSFERENCIA)	15,000	personas
TOTAL DE USUARIOS EN MÁXIMA DEMANDA	10,000	personas/hora

TIEMPO	3.33	min
PERSONAS QUE RECORREN 120 M EN INTERVALO	0.90	personas
NO DE PERSONAS QUE CABEN EN N METROS	166.67	personas
PERSONAS QUE PASAN EN INTERVALO DE TRENES EN N MINUTOS	4,500.00	personas
NO DE FILAS	3.33	filas
ANCHO DE PASILLO	3.00	metros

ÁREA DE TRANSFERENCIA CABECERA-CABECERA	13,889	m ²
DISTANCIA DE TRANSFERENCIA CABECERA-CABECERA	150	metros
ANCHO DEL PASILLO DE TRANSFERENCIA	90.00	metros
USUARIOS EN PASILLOS (REALIZANDO LA TRANSFERENCIA)	15,000	personas
TOTAL DE USUARIOS EN MÁXIMA DEMANDA	300,000	personas/hora

TIEMPO	2.50	min
PERSONAS QUE RECORREN 150 M EN 3 MINUTOS	1.20	personas
NO DE PERSONAS QUE CABEN EN 150 METROS	125.00	personas
PERSONAS QUE PASAN EN INTERVALO DE TRENES EN N MINUTOS	150.00	personas
NO DE FILAS	100.00	filas
ANCHO DE PASILLO	90.00	metros

HORAS DE SERVICIO (7:00 a 12:00)	17	horas
HORAS DE MÁXIMA DEMANDA (7:30 a 9:30 y 18:30 a 20:00)	3.5	horas
HORAS DE MÍNIMA DEMANDA	13	horas
PORCENTAJE DE DEMANDA AL DÍA EN HORAS	30%	
TOTAL DE USUARIOS POTENCIALES/DÍA (OFERTA)	5,162,064	personas
TOTAL DE USUARIOS EN HORA PICO (OFERTA)	600,240	personas

PORCENTAJE DE COBERTURA 1000%

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 11

CONSIDERACIONES PARA UN TRÁNSITO CALMADO

Medidas de control de Tránsito	Reducción del Tránsito	Reducción de velocidad	Ruido y emisiones	Seguridad	Restricciones al acceso vehicular	Acceso de vehículos de emergencia	Problemas de mantenimiento	Niveles de incumplimiento	Costo	
Medidas de control de volumen										
Desvíos	si	factible	reducción	se mejora	un solo sentido	limitantes	menores	vandalismo	potencialmente alto	moderado
Desvíos diagonales	si	factible	reducción	se mejora	tránsito de paso	algunas limitantes	algunas limitantes	vandalismo	bajo	moderado
Calle cerrada	si	factible	reducción	se mejora	total	limitantes	limitantes	vandalismo	bajo	alto
Separadores	no posible	menor	no hay cambio	se mejora para el peatón	ninguna	sin problemas	camiones golpean	camiones golpean	no aplicable	moderado
Camellones	si	ninguna	reducción	se mejora	solamente vuelta a la	limitantes	menores	ninguno	bajo	moderado
Canalizaciones	si	posible	reducción	se mejora	algunas	limitantes	menores	vandalismo	potencialmente alto	moderado
Medidas de control de velocidad										
Reductores de velocidad	posible	limitado	aumento del ruido	en función del diseño y del lugar	ninguna	ninguna	problemas menores	ninguno	no aplicable	bajo
Mesas de velocidad	posible	factible	no hay cambio	en función del diseño y del lugar	ninguna	ninguna	sin problemas	ninguno	no aplicable	bajo
Intersecciones levantadas	posible	factible	aumento del ruido	se mejora	ninguna	ninguna	sin problemas	vandalismo	bajo	moderado
Pavimentos texturizados	posible	factible	aumento del ruido	se mejora	ninguna	ninguna	problemas menores	ninguno	no aplicable	moderado
Glorietas	posible	factible	no hay cambio	no es claro	ninguna	ninguna	algunas limitantes	vandalismo	bajo	moderado
Chicanas	posible	factible	no hay cambio	en función del diseño y del lugar	ninguna	ninguna	algunas limitantes	vandalismo	no aplicable	moderado
Intersecciones realineadas	posible	factible	no hay cambio	no es claro	ninguna	ninguna	sin problemas	ninguno	no aplicable	moderado
Estrangulamiento	posible	factible	no hay cambio	se mejora	ninguna	ninguna	sin problemas	vandalismo	bajo	moderado
Otras medidas										
Señales de semáforo (rojo, amarillo, verde)	no posible	ninguna	aumento	no es claro	ninguna	ninguna	sin problemas	ninguno	potencialmente alto	bajo
Señalamiento de movimientos prohibidos	si	ninguna	reducción	se mejora	sin movimientos	sin problemas	sin problemas	vandalismo	potencialmente alto	bajo
Calles de un solo sentido	si	ninguna	reducción	se mejora	un solo sentido	un solo sentido	ninguno	ninguno	bajo	bajo

Fuente: Institute Transport Engineers. Traffic Calming. State of the Practice. 1999 p. 104