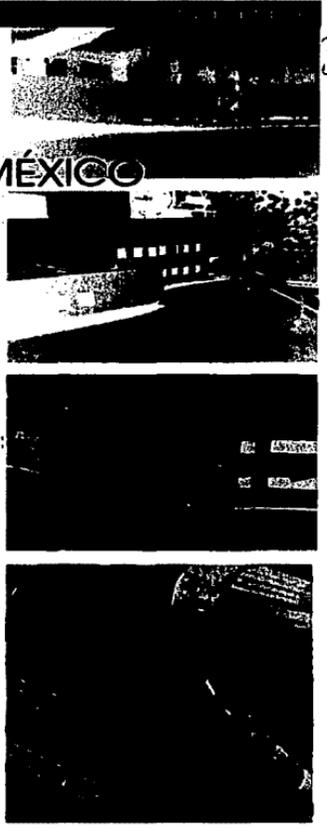


00121  
300



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER JOSÉ VILLAGRÁN G.

TESIS PROFESIONAL PARA RECIBIR EL TÍTULO DE ARQUITECTO CON EL TEMA:

**CENTRAL DE AUTOBUSES FORÁNEOS**  
EN LA CD. DE PACHUCA DE SOTO, HGO.

POR

ADRIANA VÁZQUEZ RIVERA

TERNA:  
ARQ. MIGUEL HERRERA-LASSO ATTOLINI  
ARQ. CARLOS LOZANO RODRÍGUEZ  
MTO. EN ARQ. ENRIQUE TARACENA FRANCO

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F. JULIO DE 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

I-A



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# **PAGINACIÓN DISCONTINUA**

TESIS CON FALLA  
DE  
ORIGEN

## AGRADECIMIENTOS.

### A DIOS

Por todos los regalos que me ha dado en la vida, por permitirme llegar hasta este momento y culminar una etapa más de mi vida.

### A MIS PADRES

Por su amor y el constante apoyo que me brindan, por su tiempo y dedicación hacia mi, por estimularme a una superación constante, por todos sus esfuerzos para hacer de mi una persona útil a la sociedad, por darme el regalo más grande para la vida, mi educación.

### A mi hermano David

Por que sé que siempre contare contigo.

### A Alejandro

Por todo tu apoyo y cariño, por que cuento contigo sinceramente

### A mis familiares

Por su apoyo de alguna u otra manera.

### A mis amigas Jacqueline, Estrella, Claudia

Por la amistad sincera e incondicional, y por permitirme conocerlas y saber que son personas muy especiales.

### A mis amigos

Por brindarme su amistad sincera durante todo este tiempo

### A mis sinodales

Por su dedicación y el tiempo que nos brindan cada día, por compartir tantas experiencias y conocimientos, por impulsarnos a ser profesionistas de calidad y con ética.

### A la UNAM

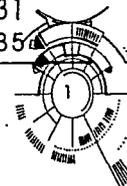
Por la gran oportunidad que nos brinda, por darnos una educación de gran calidad y excelente nivel, por consentizarnos de la gran responsabilidad que tenemos de hacer un mejor país

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2-B

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<b>1.0 INTRODUCCIÓN.</b>	<b>4</b>
● El transporte en México.	5
● Entorno del transporte.	7
● Central de autobuses.	8
<hr/>	
<b>2.0 CONTEXTO NATURAL.</b>	<b>10</b>
● Antecedentes históricos.	11
● Toponimia.	12
● Atractivos turísticos.	13
● Características geográficas.	14
● Naturaleza.	15
● Población.	16
<hr/>	
<b>3.0 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.</b>	<b>17</b>
● Antecedentes urbanísticos de la Ciudad de Pachuca.	18
● Problemática urbanística de la conurbación.	19
● Propuesta de solución urbanística de la zona.	20
● Fundamentación del tema.	22
<hr/>	
<b>4.0 ANÁLISIS DEL TEMA Y PROPUESTA.</b>	<b>23</b>
● Análisis general de la red carretera de Hidalgo.	24
● Análisis de la zona de estudio.	25
● Situación de la demanda de una central camionera.	28
● Situación actual de la terminal.	30
● Análisis de contexto.	31
● Entorno y ubicación del terreno.	35
● Estudio de planeación a largo plazo.	35



5.0 NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN. 40

- Reglamentación del autotransporte federal y servicios auxiliares. 41

6.0 ANÁLOGOS. 46

- Central de autobuses de Querétaro, Qro. 47
- Central de autobuses de Puebla, Pue. 49
- Conclusión. 51

7.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO. 52

- Programa arquitectónico. 53
- Cálculos de áreas. 57
- Análisis de áreas. 58
- Antropometría. 67

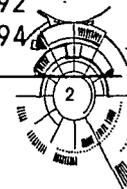
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

8.0 PROYECTO ARQUITECTÓNICO. 69

- Concepto arquitectónico. 70
- Memoria descriptiva arquitectónica. 72

9.0 PROYECTO EJECUTIVO. 76

- Memoria estructural. 77
- Memoria hidrosanitaria. 82
- Memoria eléctrica. 89
- Memoria sistema contra incendio. 92
- Memoria acabados. 94



10.0 FACTIBILIDAD FINANCIERA.	95
● Presupuesto aproximado.	96
<hr/>	
11.0 ANEXO DE PLANOS.	100
● Planos de proyecto.	
<hr/>	
12.0 BIBLIOGRAFÍA.	
<hr/>	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



# 1.0 INTRODUCCIÓN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El transporte en México.  
Entorno del transporte.  
Central de autobuses.



## EL TRANSPORTE EN MÉXICO.



Los espacios del hombre se forman y transforman conforme se gestan los cambios en las costumbres y formas de vida de la sociedad. Son resultado de su tiempo y circunstancias. Son parte de un complejo proceso en el que intervienen un sin número de factores.

El desarrollo del ser humano en todos sus aspectos, el satisfacer sus necesidades y el descontrolado crecimiento de la población, ha dado como resultado un proceso, en el que los pueblos se convierten en ciudades, las ciudades en urbes y estas en megalópolis; y cada vez es más difícil ubicar el límite urbano o metropolitano de una ciudad. El fenómeno urbano se extiende al territorio interurbano y localidades de distintos tamaños crecen a ritmos acelerados. Para hacer frente a los retos del mundo moderno, lograr los objetivos del crecimiento y atender las demandas de mejoramiento de las condiciones de vida de todos los miembros de la sociedad.

Pocos factores resultan tan determinantes en la actividad económica de un país como es el transporte y las comunicaciones, que son los elementos indispensables para asegurar el abasto oportuno de insumos para la producción de bienes de consumo básico para la población y para garantizar la movilización de las personas y la comunicación física entre los diversos núcleos de concentración demográfica tanto en el interior del país como en el exterior.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



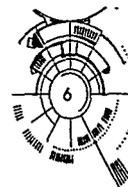
En el transporte la finalidad es lograr una operación integrada, eficiente y coordinada; por lo flexible de su operación y su capacidad de acceso de casi todos los espacios geográficos, representa un servicio estratégico para el país. El transporte carretero es el principal sostén del sistema de transporte nacional; por carretera se moviliza el 80% del tonelaje total que circula por el territorio; así como el 98% de



El autotransporte en México está abriendo nuevas expectativas en cuanto a su funcionamiento y a la infraestructura que requiere. Actualmente se

cuestionado y se está cambiando el carácter que este debe tener, la función no es nada más la transportación del ser humano, sino el crear actividades paralelas a la transportación como lo son el comercio, la infraestructura de apoyo, habitación, oficinas y otro.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## ENTORNO DEL TRANSPORTE.

Las características de nuestro país implican, para los sistemas de transporte, la existencia de demandas muy fuertes y crecientes para cubrir las variadas necesidades de desplazamiento de carga y pasajeros en todo el territorio nacional. En el año 2000, México disponía de una infraestructura de transporte compuesta de esta manera:

333 mil 247 kilómetros de carreteras

26 mil 655 kilómetros de vías férreas

108 puertos y terminales marítimas, y

1,215 aeródromos, 85 de los cuales son aeropuertos que prestan servicio público.

Esta infraestructura contribuye de manera decisiva a la integración nacional, al impulso del comercio entre los principales centros de producción y consumo, y a la articulación de cadenas productivas y corredores industriales en diversos puntos del territorio nacional, aspectos todos ellos indispensables para fortalecer la productividad de las industrias y la competitividad de la economía en su conjunto.

La contribución del transporte a la actividad económica nacional resulta manifiesta porque, además de lo ya mencionado, genera empleos productivos, es factor determinante en los costos de producción y distribución de los bienes y servicios, incide como promotor de destinos turísticos, y moviliza carga por todo el territorio nacional.

### Infraestructura carretera.

México cuenta con un vasto sistema de transporte en el que resulta claro el amplio predominio del modo carretero en comparación con otros. Ello se explica primordialmente por sus grandes ventajas, como gran accesibilidad, mayor rapidez, amplia cobertura. La red carretera nacional se ha desarrollado de manera gradual a lo largo de varias décadas; comunica hoy gran parte de las regiones y comunidades del país, aunque persiste un importante rezago.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## CENTRAL DE AUTOBUSES. \_\_\_\_\_

Actualmente ha evolucionado la percepción de mantenimiento, operación y diseño en cuanto a la construcción de terminales y centrales de autobuses.

El objeto de este concepto es el de proveer a las empresas de transporte, los espacios necesarios para que presten sus servicios a los usuarios con un nivel más moderno, así como los vehículos están provistos de toda clase de comodidades.

En la actualidad el enfoque abarca también el de una plaza comercial con andenes donde se aprovechen los flujos y estancias de los pasajeros, cuya explotación pudiera darle autosuficiencia a la operación del edificio.

Un gran numero de ciudades pequeñas y pueblos tienen la necesidad de comunicarse con las ciudades grandes: centros de producción, comercio, cultural, religioso y recreativo.

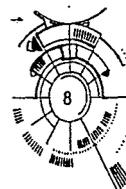
El crecimiento de la red carretera en nuestro país, ha permitido que los habitantes de diversas zonas se comuniquen con los de otras ciudades o con los lugares principales del país, de una manera rápida, eficaz, cómoda y de bajo costo. Para atender a las demandas de las diversas poblaciones y zonas del país, el servicio regular de pasajeros se divide en primera y segunda clase. Su operación se concesiona por rutas y se sujeta a horarios y corridas fijas

Para que se efectúe este propósito hay que hacer un estudio urbano con el fin de una adecuada ubicación y no crear conflictos viales en un futuro en la ubicación de las entradas y las salidas.

La planeación de una central de autobuses debe ser a largo plazo, estableciendo un plan de futuro crecimiento por lo tanto es importante considerar el tamaño de superficie del terreno para poder construir una terminal en etapas sucesivas.

La mayor problemática de las terminales de autobuses actuales en función es de que en su inauguración la mayoría de ellas se encontraban en los límites de las zonas de crecimiento de las ciudades. El crecimiento acelerado y sin planeación de los pueblos, ciudades pequeñas o medianas, ha provocado que estos edificios queden dentro de las conurbaciones y en la mayoría de los casos dentro de las zonas céntricas de las ciudades.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



La consecuencia de este crecimiento ha provocado que la zona donde se encuentran estos inmuebles sea de una gran problemática, principalmente la vialidad.

Otra problemática es que debido al crecimiento poblacional y por lo tanto la demanda de usuarios, la capacidad que se requiere debido al aumento de las unidades, el terreno es ya insuficiente y sin la posibilidad de un crecimiento esto consecuencia de que las zonas circundantes a la terminal, se encuentran zonas habitacionales, de comercio o de servicios.

Es importante que para ubicar una terminal camionera se debe partir de un estudio de localización para que no se convierta en un estorbo.

El estudio comprende el tamaño de ciudad, casco urbano, vialidades, estrategias y perspectivas de crecimiento urbano.

Es conveniente que se ubiquen en los límites de la ciudad sobre todo en las de gran importancia, en la selección del mismo se considera si existe un plan regional, municipal o estatal de desarrollo urbano para conocer las perspectivas de crecimiento poblacional, vehicular y de territorio, con el objeto de planificar

correctamente los accesos, las vialidades principales para evitar conflictos viales en un futuro.

Uno de los principales problemas que afectan a las ciudades es la concentración de vehículos y de personas en puntos estratégicos.

Las centrales son parte del género de edificios de comunicaciones que generan un importante movimiento de personas y vehículos. La concentración de estos vehículos no debe afectar el tránsito de las calles circundantes ni representar un peligro para los peatones y automóviles que circulan en sus alrededores

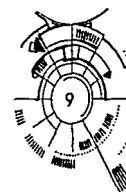
La mayor problemática por solucionar en un proyecto de este tipo es la facilidad de flujos tanto peatonales como vehiculares.

Urbanamente, las terminales no solamente son puntos de conexión y llegada entre ciudades, sino también son hitos que modifican el contexto inmediato.

Cada terminal es respuesta de una condición diferente; a un tipo de mercado, a un contexto, clima, situación económica entre otros.

La terminal ha dejado de ser un andén de espera y se convierte en un espacio plural con diferentes actividades.

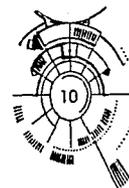
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 2.0 CONTEXTO NATURAL

Antecedentes históricos.  
Toponimia.  
Atractivos turísticos.  
Características geográficas.  
Naturaleza.  
Población.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Panorámica de la ciudad de Pachuca

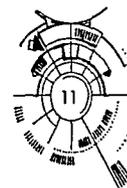
Aunque la prosperidad de Pachuca pueda hacer creer que está llena de monumentos coloniales como es el caso de otras poblaciones mineras como Guanajuato y Taxco, esto no es así. La razón es su cercanía con la capital de la nación, por lo que los ricos mineros preferían vivir en la ciudad de México, dejando Pachuca únicamente como una fuente de trabajo y de enriquecimiento.

Al inicio de la guerra de independencia las minas fueron abandonadas al ser la ciudad tomada por los insurgentes Miguel Serrano y Vicente Beristain de Souza el 23 de abril de 1812. En el año de 1869 Benito Juárez crea el estado de Hidalgo, designando como capital del estado a la ciudad de Pachuca.

El lugar fue habitado por varios grupos indígenas, y especialmente por los aztecas quienes gobernaron la región desde 1438; hacia 1528 los conquistadores españoles invadieron la población matando a Ixcóatl. De los primeros españoles que llegaron a la región estuvo Francisco Téllez y Gonzalo Rodríguez, quienes construyeron las primeras casas de tipo feudal, llamándole al lugar "Real de Minas de Pachuca". Posteriormente pasó a ser encomendada a los Sotomayor y más tarde a Don Antonio de la Cadena.

El desarrollo minero de Pachuca dio comienzo a raíz de 1555, cuando Bartolomé de Medina inventó el sistema de amalgamacia para el beneficio de los minerales. En el Siglo XVIII, la visión del Conde de Regla, Pedro Romero de Terreros, hizo resurgir el mineral de Real del Monte, al encontrar nuevas y ricas vetas que dieron a Pachuca un auge extraordinario.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





En la etapa revolucionaria la ciudad es tomada por los maderistas el 16 de mayo de 1911. Para 1923 Pachuca fue una de las primeras ciudades del estado que a través del servicio de correo aéreo estuvo conectada con la capital del país. El nombre oficial de la ciudad es Pachuca de Soto en honor al diputado Manuel Fernando Soto, cuyo mérito fue gestionar la creación y erección del estado.

## TOPONÍMIA. \_\_\_\_\_

Pachuca de Soto (Pachocan, Patlchiucan), quiere decir "Lugar estrecho" o "lugar de gobierno". Su historia y vida cotidiana estuvo estrechamente vinculada con el desarrollo de la minería en México y el mundo, ya que fue aquí en donde, por primera vez, se utilizó el método de amalgamación para la obtención de la plata.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## ATRATIVOS TURÍSTICOS.

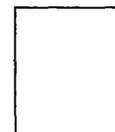
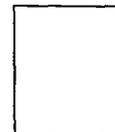
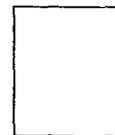
En Hidalgo se conjuga todo lo necesario para hacer el mejor de los viajes; desde pintorescos pueblos mineros que conservan el lujo de la bonanza inglesa de siglos pasados, hasta las haciendas pulqueras de los llanos de Apan; de sus zonas arqueológicas plétoras de historia y leyenda, hasta sus majestuosos conventos del siglo XVI, huellas indelebles de la mezcla de culturas; de sus manantiales y grandes paisajes, a sus desiertos. Tradición, cultura y folklore completan este mosaico de posibilidades.

Los atractivos turísticos de la Ciudad de Pachuca de Soto son muchos y muy variados ya que van desde los naturales como el Parque Ecológico de Santa Apolonia -donde se encuentra la monumental escultura Cristo Rey (1988)-, la Alameda de los Hombres Ilustres, El Jardín del Arte, Jardín Bartolomé de Medina, y el Parque Hidalgo, con su vistoso Reloj de Flores.

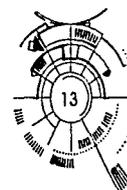
Existen diversas visitas que se pueden realizar por sus centros culturales y museos como el Museo de la Minería -que cuenta con varias secciones que intentan dar un panorama amplio del desarrollo histórico de la minería en la región de Pachuca y Real del Monte-, el Museo de Antropología, el Museo Histórico Regional, la Escuela de Artes del Estado y el Museo de Fotografía.

Dentro de la arquitectura religiosa destacan: la iglesia de la Asunción y el ex convento de San Francisco, obra franciscana dirigida por Fray Francisco de Torantos, que fue iniciada en 1596 y terminada en 1660. El recorrido por las afueras de la ciudad lleva a todas las minas que dieron auge y esplendor a Pachuca durante la época de la Colonia. Además el visitante tiene la opción de visitar el Salón de la Minería, enfrente de la Mina de Loreto; y el Centro Cuatro Plazas, con su Plaza Turística, Plaza Artesanal, Plaza Comercial y Plaza de Toros.

El recorrido por Pachuca está lleno de lugares con historia, paisajes naturales y obras arquitectónicas únicas en la región, la visita se recomienda por varios días para tener la oportunidad de disfrutar la ciudad en todo su esplendor.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Colindancias**

Hidalgo colinda al norte con Querétaro de Arteaga, San Luis Potosí y Veracruz-Llave; al este con Veracruz-Llave y Puebla; al sur con Puebla, Taxcala y México; al oeste con México y Querétaro de Arteaga.

**Coordenadas**

geográficas extremas  
Al norte 21°24', al sur 19°36' de latitud norte; al este 97°58', al oeste 99°53' de longitud oeste.

**Porcentaje territorial**

El estado de Hidalgo representa el 1.1% de la superficie del país. Pachuca cuenta con una superficie de 206.03 km<sup>2</sup>, porcentaje del territorio de Hidalgo 1%.

Distancia a la Ciudad de México: 94 kilómetros.



**Clima**

sub húmedo, semifrío,



**Altitud**

2400m



**Precipitación**

387mm promedio



**Temperatura**

14°C promedio



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## NATURALEZA.

Tres cadenas de montañas conforman la región serrana y atraviesan el territorio hidalguense por el centro con dirección sureste-noroeste. La primera cadena es propiamente la Sierra Madre Oriental, que cubre la mayor parte del estado y donde se localizan las sierras de Zimapán, Jacala, Zacualtipán y Pachuca. La segunda cadena montañosa se inicia en Tulancingo y se une al núcleo central en el cerro de Agua Fría. La tercera va de Real del Monte a Pachuca

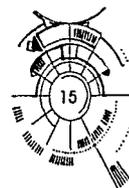
En esta zona están situados los yacimientos minerales más ricos del estado y en el centro y norte, entre los 1,000 y los 1,800 metros de altitud, proliferan bosques de encinales y pináceas, como en El Chico,



Tres son los sistemas hidrográficos que existen en Hidalgo, todos tributarios del Golfo de México. El primero es el Amajac, que nace en la Sierra Baja y se precipita sobre Omítlán, bordea los municipios de Actopan y Atotonilco el Grande, donde se incorpora al río Tizahuapan y más adelante sirve de límite a los municipios de Metztitlán e Ixmiquilpan. Continúa por el rumbo de Chapulhuacán y Tepehuacán de Guerrero, para salir finalmente por el estado de Veracruz. El segundo es el del río Metztitlán, que nace con el nombre de Tulancingo, cruza por Acatlán, Huasca y Atotonilco el Grande hasta llegar a la imponente barranca de Metztitlán, vertiéndose sobre las tierras de la fértil vega de ese nombre. Aquí da origen a la laguna Metzca, de donde sale para unirse con el Amajac, cerca de Tlahuiltepa. El tercero está constituido por el río Moctezuma, originado al noreste de la ciudad de México; penetra al estado por el municipio de Tepeji del Río, donde recibe el nombre de río Tula. A lo largo de este recorrido recoge las aguas de varios afluentes, hasta llegar a los límites con el estado de Querétaro.

- En tonos rojo, la vegetación cuando es verde.
- En color azul tenue, las grandes localidades urbanas.
- En color negro, las presas y lagos cuando son profundos y transparentes, cuando no lo son, aparecen en tonos de azul.
- En tonos rosa, las áreas de cultivo de riego en lugares planos.
- En tonos blancos, áreas de cultivo de temporal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## POBLACIÓN.

La localización de la población en Hidalgo presenta cierta concentración en sus principales municipios y una elevada dispersión en el resto de su territorio.

La mayor concentración de la población en el estado se localiza en la región del altiplano. En el altiplano, la distribución de los habitantes esta relacionada con las actividades agrícolas, en las ultimas décadas, la actividad industrial se ha traducido en el crecimiento de las localidades en donde esta se concentra, en donde la densidad media es de 75 hab/km<sup>2</sup>, por encima del promedio nacional de 34 hab/km<sup>2</sup>.

En el municipio de Pachuca de Soto vive el 8.7% de la población total.

### CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN LOS ULTIMOS AÑOS

En 1960	72,072	=====
En 1970	91,549	=====
En 1980	135,248	=====
En 1990	180,630	=====
En 2000	244,688	=====

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### Población en la ciudad de Pachuca

244,688 Porcentaje relativo a Hidalgo 10.96%  
116,303 Hombres  
128,385 Mujeres

#### Viviendas

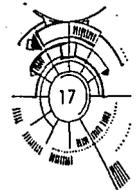
59811 Viviendas  
4.06 Promedio de ocupantes por vivienda.

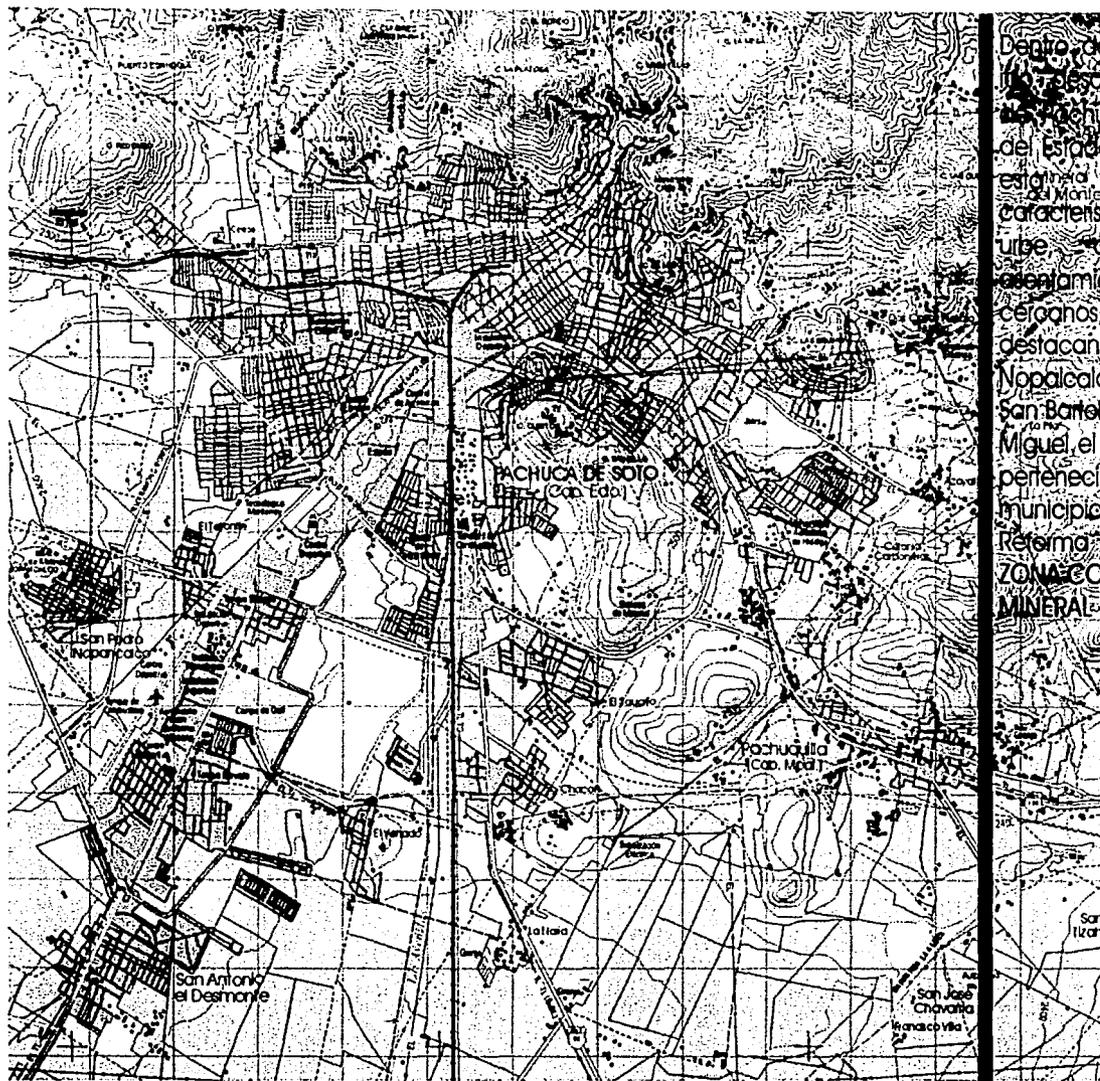


## 3.0 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Antecedentes urbanísticos de la Ciudad de Pachuca.  
Problemática urbanística de la conurbación.  
Propuesta de solución urbanística de la zona.  
Fundamentación del tema.



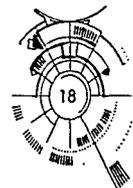


Dentro de este marco se ha ido desarrollando la Ciudad de Pachuca de Soto, capital del Estado de Hidalgo; la cual está adquiriendo las características de una gran urbe al integrar varios asentamientos humanos cercanos, entre los que destacan los de La Venta, Nopalcalco, Santa Matilde, San Bartolo, Nueva estrella, San Miguel el Cerezo y Pachuquilla pertenecientes al colindante municipio de Mineral de la Reforma para constituir la ZONA CONURBADA PACHUCA-MINERAL DE LA REFORMA.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Es importante destacar que el crecimiento acelerado de esa zona conurbada se origino por el fenómeno nacional migración campo-ciudad, y por el desarrollo de la actividad industrial, que ha demandado grandes volúmenes de mano de obra, provenientes de poblaciones rurales del estado incluso de otras entidades federativas, la población expulsada por la mecanización en el campo, la cual busca actividades de tipo urbano, junto con la política de descentralización y desconcentración de las actividades económicas, aplicadas con mayor intensidad a partir de 1985, razón por la cual importantes núcleos de población del Distrito Federal se trasladaron a la Ciudad de Pachuca, aprovechando su cercanía en tiempo y distancia.

## PROBLEMÁTICA URBANISTICA DE LA CONURBACION: \_\_\_\_\_

La problemática de la Zona Conurbada a causa del desbordamiento del casco urbano, ha requerido cambiar el uso del suelo, y que ha tenido como resultado un crecimiento desordenado.

En las ultimas décadas, las actividades del comercio y servicios han incrementado su participación social, lo que ha ocasionado una gran actividad urbana y una considerable demanda del uso del suelo.

La problemática general de la zona conurbada son:

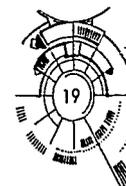
Incongruencia de trazo entre el primer asentamiento ubicado en la zona norte, en parte de la cadena montañosa de la Sierra de Pachuca.

Crecimiento lineal sobre las carreteras a México, Tulancingo y Actopan debido a la carencia de infraestructura en otras zonas.

Crecimiento en tierras ejidales, lo que ocasiona asentamientos irregulares.

La estructura física ha tenido un crecimiento desarticulado y desorganizado, lo que provoca largos recorridos a las fuentes de trabajos, habitación y recreo. La falta de planeación, ha producido una desorganización de las actividades, provocando un desequilibrio en el crecimiento urbano.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



PROPUESTA DE SOLUCION URBANISTICA A LA ZONA: \_\_\_\_\_

Observando toda la problemática que se presenta; el Gobierno del estado de Hidalgo busca dar una solución a largo plazo con el programa de "Reordenamiento Urbano para la Zona Conurbada Pachuca-Mineral de la Reforma"; el cual propicia una distribución geográfica más equilibrada de las actividades económicas y de la población, realizando un estudio de la zona para la ocupación del suelo.

Los rangos que se utilizaron para determinar el uso para el desarrollo urbano fueron los siguientes:



- Área de preservación.
- Zona de riesgo para el desarrollo urbano.
- Áreas convenientes para el desarrollo urbano.
- Zona de recreación y/o usos especiales.

Como resultado del estudio, con base en el criterio anterior se determino que las zonas aptas para el desarrollo de los asentamientos urbanos se localizaron:

Al norte y noroeste la cadena montañosa de la Sierra de Pachuca dificulta y limita el crecimiento de la mancha urbana en esta dirección, siendo así los suelos aptos para el crecimiento de la conurbación están hacia el oriente, poniente y al suroeste, donde se presenta una pendiente ligeramente inclinada, así como facilidad para la introducción y dotación de infraestructura y servicios urbanos; además de utilizar y conservar los recursos naturales racionalmente.

Optimizar el funcionamiento de los servicios, equipamiento e infraestructura para abatir costos de urbanización, costos de construcción de viviendas y utilizar al máximo la capacidad de dichos servicios.

Por todo lo anterior, se ha incrementado las necesidades de equipamiento para el eficaz funcionamiento de la urbe, en el cual se encuentra el de transporte.

TESIS CON -  
FALLA DE ORIGEN



# SIMBOLOGIA

## USOS

Area de preservación

Reserva urbana (corto, Mediano y largo plazo)

Zona a redensificar

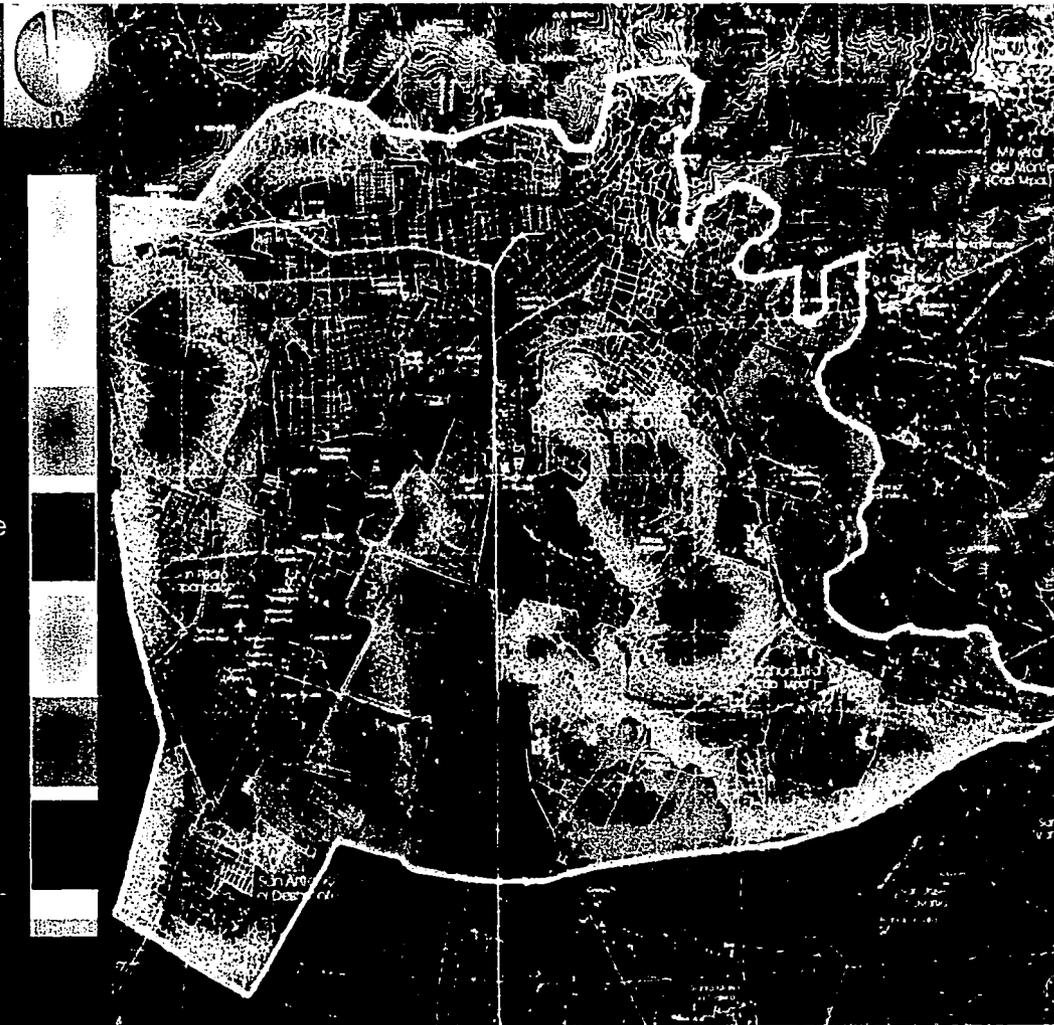
Industria no contaminante

Futuros usos mixtos

Distrito industrial regional no contaminante

Area urbana actual

Limite de la futura conurbación



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



La problemática que causa la actual Terminal Camionera de la ciudad de Pachuca de Soto, ha provocado y originado el estudio, análisis e investigación para ubicar fuera del centro urbano la Terminal de Autobuses de pasajeros, para sustituir a la que se encuentra en operación, debido a que efectividad de la actual Terminal sé esta convirtiendo en un importante punto de conflicto. Principalmente por su ubicación ya es inapropiada, por la saturación de vialidades principales de la ciudad por el gran flujo vehicular; esto debido a que los usos de suelo que la circundan son de tipo comercial y de servicios, ubicándose la Central de Abastos en la acera opuesta de la terminal.

La crecimiento de la demanda de este medio de transporte, ha llevado a que las líneas de autotransporte aumente el numero de unidades de servicio y por esta razón el tamaño y espacio del terreno con el que actualmente se cuenta es insuficiente y no existe la posibilidad de una ampliación.

La incompatibilidad que existe con las rutas del servicio colectivo, además de que no existe un paradero de autobuses urbanos dentro del predio que corresponde a la terminal, provoca que los automóviles de servicio colectivo se estacionen en las calles que rodean a la terminal provocando un gran conflicto vial, de ruido y contaminación.

El crecimiento urbano ha rodeado a la terminal, por lo cual los autobuses tienen que mezclarse demasiado al flujo vehicular de particulares y con los de carga dentro del centro urbano.

Los conflictos viales y peatonales provoca que este sea un punto de gran peligro para las personas que circundan la zona tanto a pie como en automóvil, y que cada día se van incrementando debido al crecimiento poblacional y a la demanda de servicios.

Por lo cual, dentro del programa de "Ordenamiento Urbano" se busca:

Integrar el sistema de transporte al sistema de actividades urbanas, evitando incompatibilidades y mezcla de tránsito no afines con las funciones del entorno, así como la contaminación por ruido dentro del área urbana.

Integración del sistema de transporte de acuerdo con las líneas de acceso y optimización de recorridos.

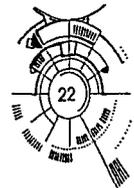
En cuanto a la estrategia de vialidad, se busca:

Adecuar la vialidad como el armazón urbano que regulara y controlara el crecimiento urbano.

Optimizar y aprovechar los actuales abordajes carreteros.

Desarrollar un sistema vial en forma de circuitos, evitando cruces peligrosos entre vialidades de gran importancia.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

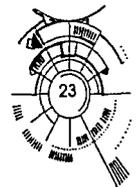


## 4.0 ANÁLISIS DEL TEMA Y PROPUESTA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Análisis general de la red carretera de Hidalgo.
- Análisis de la zona de estudio.
- Situación de la demanda de una central camionera.
- Situación actual de la terminal.
- Análisis de contexto.
- Entorno y ubicación del terreno.
- Estudio de planeación a largo plazo.



## ANÁLISIS GENERAL DE LA RED CARRETERA DE HIDALGO.

Es importante destacar que en el altiplano se encuentran las principales carreteras, todas orientadas hacia la costa por la zona sur, suroeste, al norte del estado la situación es un poco más complicada ya que lo abrupto de la zona impide contar con suficientes vías de comunicación terrestre.

El Estado de Hidalgo tiene 8,323 kms de carreteras. De la Ciudad de México, parten las principales rutas que cruzan el Estado: las autopistas México-Pachuca y México-Querétaro, entre las más modernas y seguras del país. También cruzan el territorio las carreteras federales México-Tampico y México-Tuxpan, que comunican con la región huasteca hidalguense, así como con la zona industrial de Tulancingo y de Ciudad Sahagún.

Hidalgo disfruta de una ubicación geográfica privilegiada. Con su excelente infraestructura carretera, comunica de manera rápida y segura a cualquier parte de la República Mexicana. Desde la capital Pachuca hasta Puebla, sólo existen 175 kms; a Tuxpan, 253 kms; a Tampico, 417 kms; y a Veracruz, 470 kms, que son los tres principales puertos del país. A Guadalajara, hay 620 kms; a Monterrey, 951 kms; y a Matamoros, puerta de entrada a los Estados Unidos, 1,007 kms.

En el caso específico de Pachuca existe un importante libramiento (vía rápida) de cuatro carriles que comunica a Pachuca con el corredor turístico formado por los municipios de Huasca, Mineral del Monte, Mineral del Chico, Atotonilco el Grande y Ormitlán, que en los últimos años han retomado un impulso turístico, debido con su cercanía con las ciudades de México, Puebla y Querétaro y a la promoción del gobierno del estado.

Tres importantes proyectos de infraestructura carretera de cuatro carriles se encuentran actualmente en proceso. En primer lugar, la autopista Tula-Tulancingo, que forma parte del eje entre la costa del pacífico y el Golfo de México. Segundo, la autopista México-Tuxpan, que cruza por Tulancingo y comunicará la Ciudad de México con uno de los principales puertos de carga en el Golfo y pondrá a Tulancingo al alcance de una hora y media de viaje. El tercer proyecto, es la autopista Pachuca - Ixmiquilpan que dará servicio a 9 municipios y a sus comunidades, permitiendo una salida rápida a los productos de la región. Un proyecto adicional de igual importancia es la carretera de dos carriles que comunicará los municipios de Tlanguistengo y Atlapexco, beneficiando a 11 municipios de la región huasteca.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



La ubicación estratégica de la entidad con respecto a los centros de producción y consumo de mayor relevancia en el país y el hecho de que Hidalgo constituye un punto de articulación entre las Regiones del norte, occidente y bajo del país con el sudeste y golfo de México

Estas obras, modernas y funcionales, permitirán la integración de los polos de desarrollo más importantes del estado como es el valle del Mezquital, la zona industrial Tepeapulco-cd. Sahagún, los llanos de Apan, la zona industrial Tula-Tepeji, la cuenca lechera de Tizayuca y la capital del estado, favoreciendo su fortalecimiento y creando las condiciones básicas para la detonación de proyectos de desarrollo en el entorno de la zona metropolitana de la ciudad de México, como factores de descentralización.

## ANÁLISIS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

### Antecedentes del sitio.

La circulación vial de la ciudad básicamente gira en torno a las vialidades primarias.

La vialidad primaria se encuentra estructurada sobre la base de los principales ejes carreteros, presentando un esquema radial que va desde el centro de la población, generando las distintas salidas:

La avenida Juárez-Felipe Ángeles, México-Laredo, Francisco I. Madero con dirección a Tulancingo.

Av. Revolución con dirección a Ciudad Sahagún, la Calzada Guanajuato hacia Actopan, el Libramiento Actopan-México.

Específicamente con respecto a la Ciudad de Pachuca, los accesos carreteros a la zona conurbada son mediante las siguientes carreteras:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**RED CARRETERA**

Carretera México 105:  
Comunica con Mineral de  
Monte, Mineral del Chicho.

Al sur este México 130:  
Comunica con Tulancingo,  
Acapulchitan y Tampico.

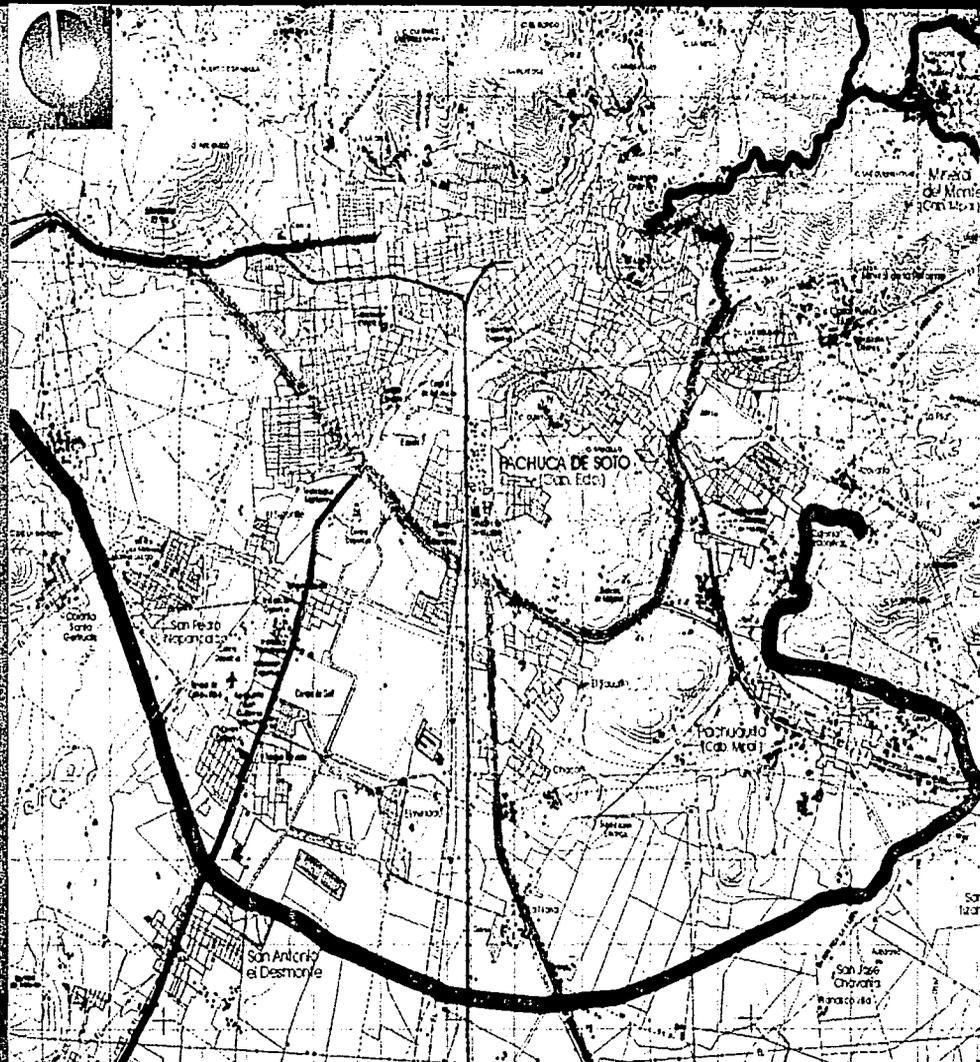
Al sur México 88:  
Comunica con Tepeapulco,  
San Juan Apan, Tlaxcala,  
Puebla y Veracruz.

Al sur México 85:  
Comunica con Tizayuca y  
la Metropolitana de la  
Ciudad de México.

Carretera México 85:  
Comunica con Actopan,  
Tehuacan, Tamazunchale  
y San Juan. Se conecta con la  
Carretera México 45:

Comunica con Querétaro y  
San Luis Potosí.

**LIBRAMIENTO ACTUAL**  
**FUTURO LIBRAMIENTO**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



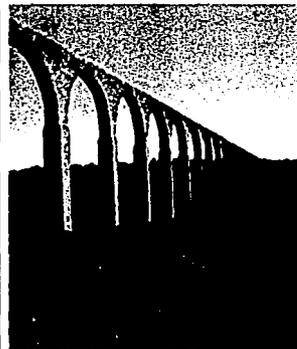
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## SITUACIÓN DE LA DEMANDA DE UNA CENTRAL CAMIONERA

La situación geográfica de Hidalgo y su cercanía a la capital de la república le ha beneficiado grandemente en el aspecto de comunicaciones, ya que esto ha provocado que un gran numero de personas se desplace hacia diferentes zonas debido al desarrollo económico, cultural, o simplemente a las zonas recreativas con que cuenta la Republica Mexicana. La demanda del servicio de la Terminal de Autobuses es actualmente alto conforme al crecimiento de la ciudad y de alguna manera el turismo.

### SECTOR TURISMO.

Con lo que respecta a la afluencia de pasajeros del sector turístico la población de Pachuca, esta ubicada en una zona de prioridad "B". En esta quedan ubicados los sitios de destino y apoyo, para los recorridos demasitados largos, además con corredores turísticos, los cuales no cuentan con un fuerte apoyo financiero, pero que son importantes sitios turísticos, en los últimos años se ha dado una importancia a todos los balnearios que cuentan con aguas termales, y el estado de Hidalgo es un estado que cuenta con una importante cantidad de este recurso y que además de la cercanía con la Ciudad de México, Puebla; Querétaro es un punto importante tomado en cuenta para los paseantes. Es importante recordar que también es una zona de paso hacia otras ciudades, pero la mayor afluencia de pasajero es el que emplea este transporte para desplazarse a su centro de trabajo o escuela, generalmente hacia la Ciudad de México o Puebla.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## SITUACIÓN ACTUAL DE LA TERMINAL.

La actual Terminal de Autobuses, la cual tiene un total de 50,000 m<sup>2</sup> de terreno, y de acuerdo con las normas básicas de equipamiento urbano se considera que esta atiende a 310,426 habitantes. La cual esta clasificada como de tipo definitivas TP-3, por el numero de habitantes de la población que va de 18,000 -30,000.

La Terminal de Autobuses de la Ciudad de Pachuca puede estar considerada como "central y de paso", esto debido a su ubicación geográfica en relación con la Ciudad de México y los estados que la circundan. Una gran afluencia de personas se traslada a la Distrito Federal y viceversa diariamente; de esta manera es un punto inicial y final de recorridos.

Pero también un importante numero de personas realizan rutas largas de la Ciudad de México o de la Ciudad de Pachuca a estados del Nor-poniente y poniente del país así como inversamente, de esta manera la Terminal de Pachuca es un punto de paso; ya que la unidad se detiene para recoger pasajeros, para que estos tomen un ligero descanso y se surtan de lo indispensable y para que el conductor abastezca de combustible y corrija fallas.

Es importante una visión más amplia, la cual con el crecimiento tan rápido de las ciudades, en la que cada vez se van ligando mas, hasta pensar en megalópolis; en un futuro la Ciudad de Pachuca puede estar unida con toda la zona metropolitana y pueda convertirse en una terminal totalmente "central".



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Analizando lo anterior, tomando en cuenta las zonas asignadas por el programa de "Ordenamiento Urbano", la ubicación del terreno para la nueva Terminal de Autobuses se encuentra en la zona sur, en el área de crecimiento a mediano plazo, el cual se encuentra en una baja urbanización.

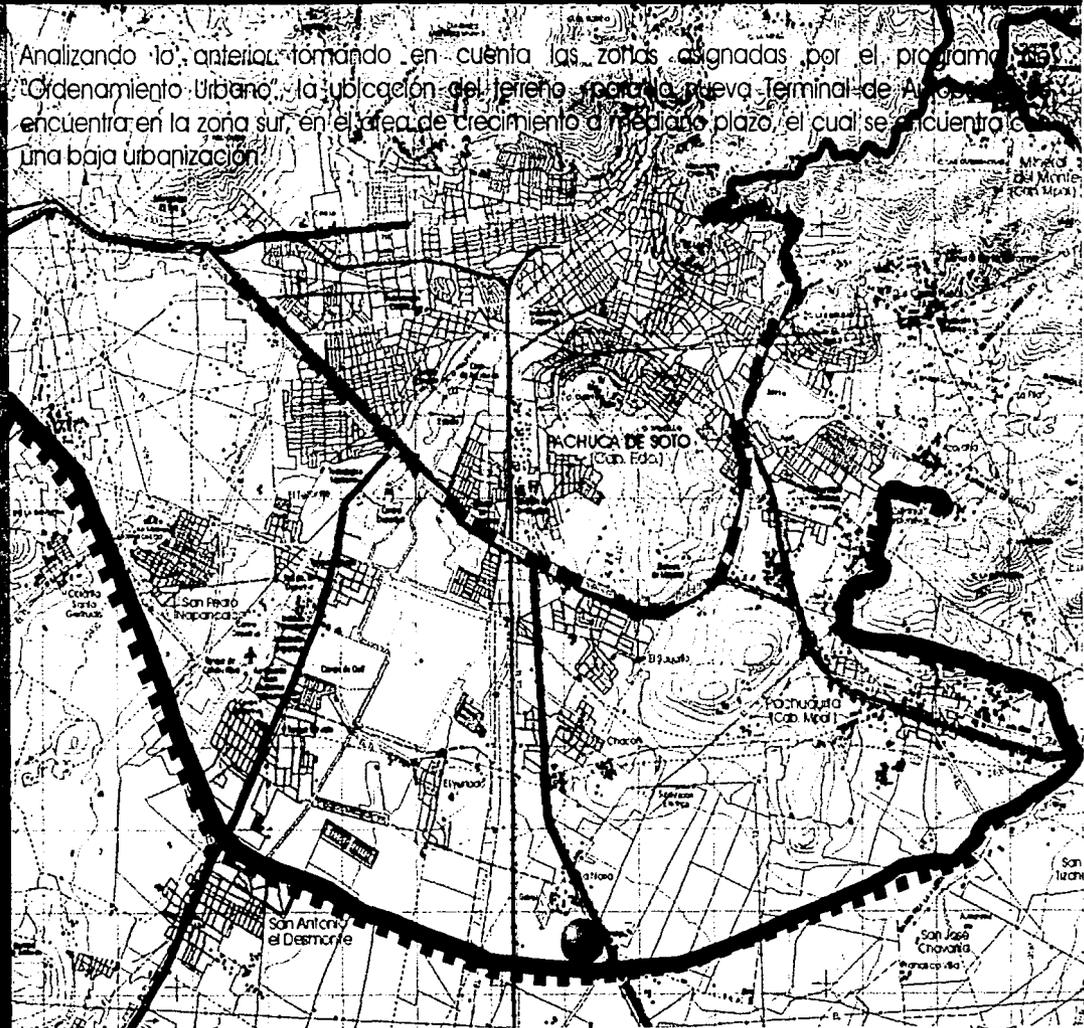
UBICACIÓN DE LA CENTRAL

FUTURO LIBRAMIENTO

LIBRAMIENTO ACTUAL

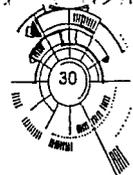
FUTURA UBICACIÓN

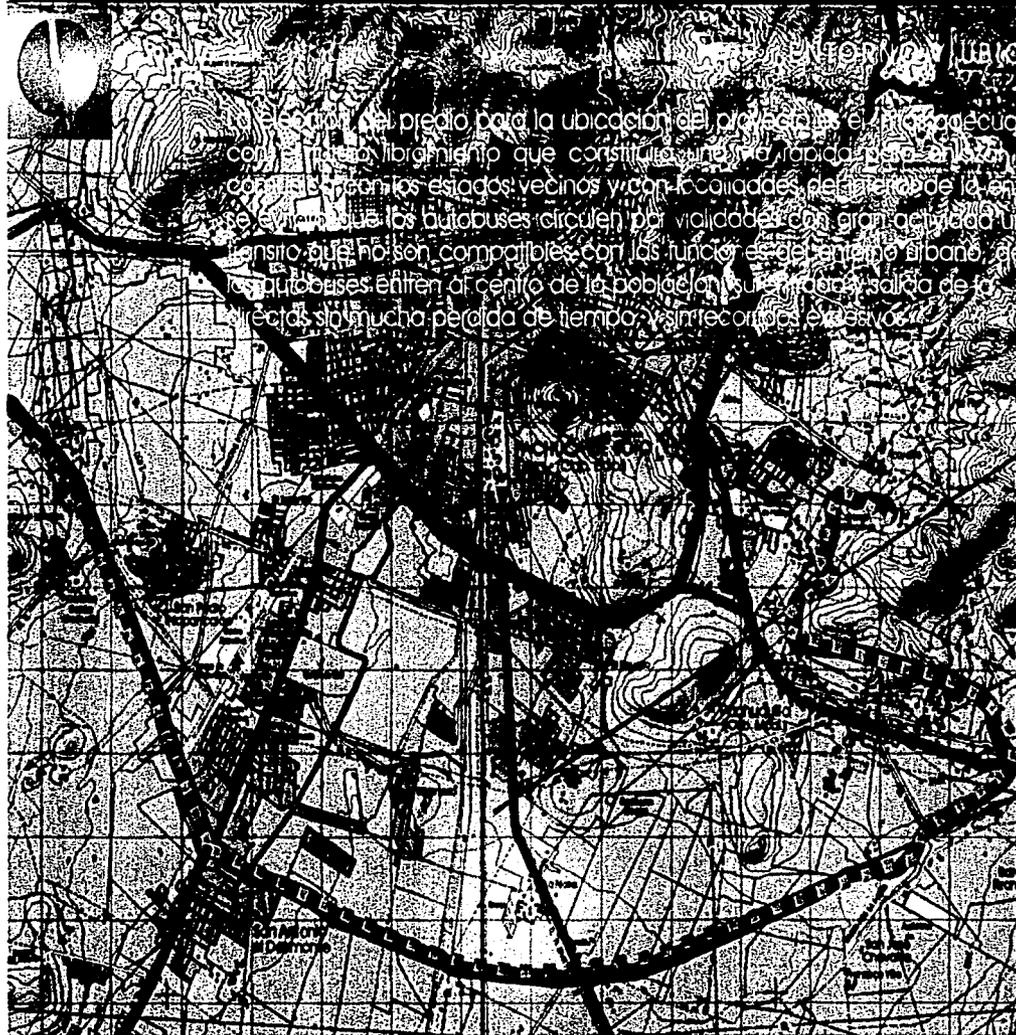
UBICACIÓN ACTUAL



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

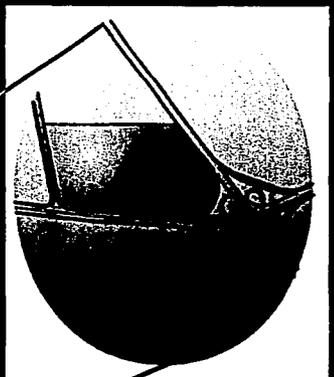
TESIS CON FALLA DE ORIGEN





### UBICACION DEL TERRENO

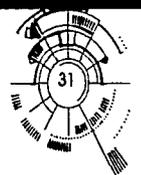
El estudio del precio para la ubicación del proyecto es el primer paso que describe a la zona con el precio de libre mercado que constituye un índice de valoración de la zona con la red carretera que la conecta con los terrenos estadios, vecinos y con localidades del interior de la zona. A un precio de libre mercado se espera que los autobuses circulen por vías de gran actividad urbana para evitar el problema de tránsito que no son compatibles con las funciones del terreno urbano. Estas áreas de estudio que los autobuses entren al centro de la población y su entrada y salida de los terrenos urbanos, por lo tanto, se espera que las áreas de estudio sean directamente afectadas sin mucha pérdida de tiempo y sin recorridos excesivos.



DICELLE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Existe también la posibilidad de que el taller de mantenimiento para los autobuses con una área de 194,714.90 m<sup>2</sup> se ubique junto al predio de la terminal, ya que se cuenta con una área de reserva que será utilizada para este fin, de esta manera se evitara que los autobuses se desplacen hacia otro punto dentro de la ciudad para recibir las reparaciones y mantenimientos que se consideren de una complicación mayor. Es importante mencionar que dentro de la terminal existirá una zona para dar limpieza y mantenimientos menores a los autobuses.

Tomando en cuenta todas estas características se designo el predio antes mencionado y que cuenta con una superficie de 292,171.14 m<sup>2</sup>, utilizando 25,053.77 m<sup>2</sup> para el complejo, y 84,884.00 m<sup>2</sup> para desarrollo de paraderos urbanos, estacionamientos, vialidades, etc. y el resto como reserva para futura ampliación y crecimiento de la central.

Las características que fueron tomadas en cuenta son:

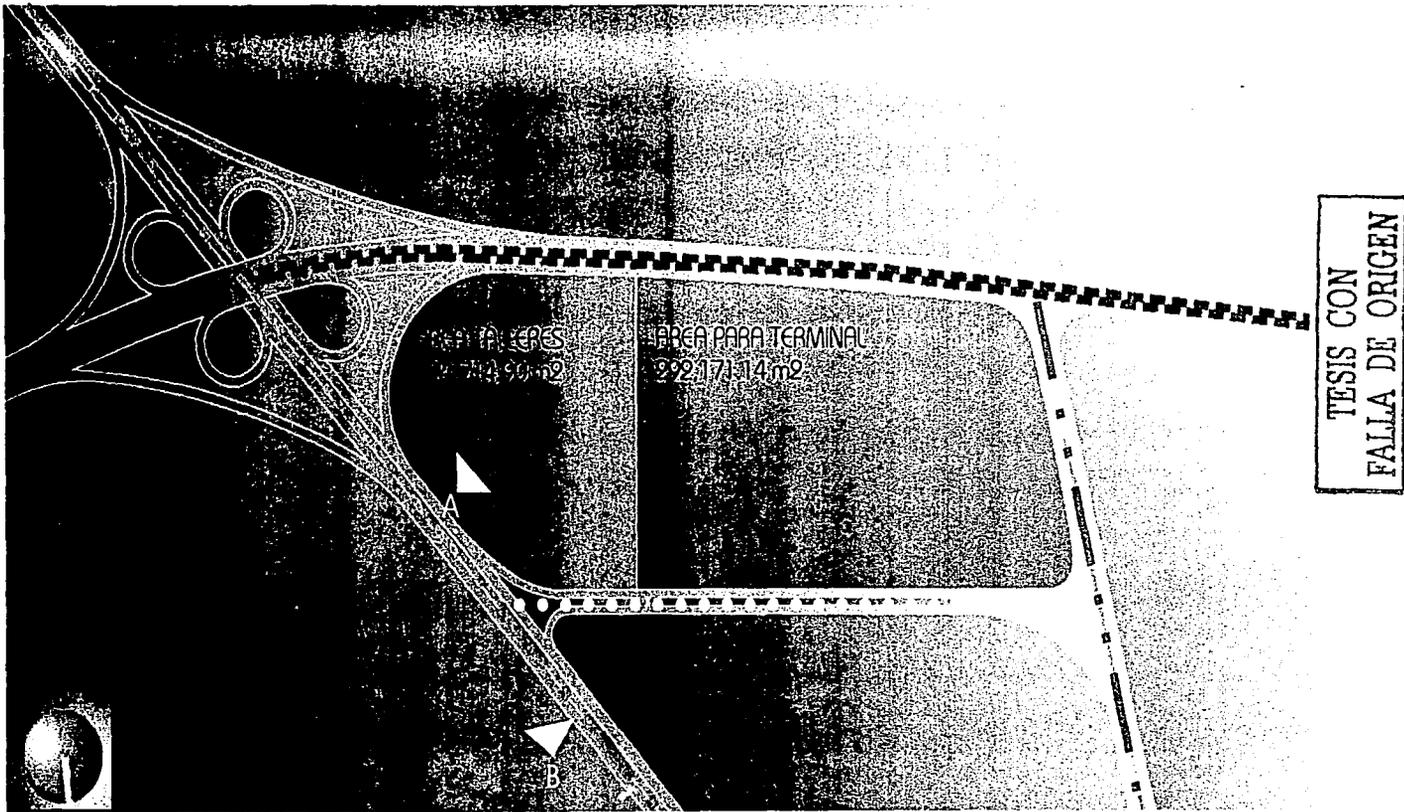
Se ubica prácticamente en los límites de la conurbación, dentro de suelo industrial no contaminante, y cuenta con servicios de infraestructura, energía eléctrica, teléfono, drenaje y abastecimiento de agua.

Es de fácil acceso por ubicarse en lo que será una de las arterias principales de la zona conurbada, el futuro libramiento que se unirá con la red carretera que convergen a la conurbación. Colindante con el boulevard Everardo Márquez (vía de seis carriles con futura ampliación) con dirección a Ciudad Sahagún y de la Av. Pino Suárez propuesto como continuación del actual, las cuales se unen con el futuro Libramiento que comunica con la carretera a Tulancingo y al Corredor turístico del Real del Monte y las carreteras federales antes mencionadas.

Tiene también la posibilidad de calles secundarias, y se propone una vialidad secundaria paralela al libramiento, a la cual se accede por la Av. Pino Suárez y la cual será utilizada como calle de servicio para los camiones que accedan a el patio de maniobras del edificio, así como las salidas de los mismos debido a que esta calle tendrá salida a boulevard Everardo Márquez que entronca con el futuro libramiento. También, esta calle secundaria o de servicio servirá a los autobuses de servicio urbano ( transporte publico) esta calle será para la entrada y salida , así como para los servicios complementarios de la central camionera. Por la ubicación del terreno es posible situar los entradas y salidas vehiculares de manera que no creen un nudo o conflicto en loo puntos de conexión con las avenidas principales, que comunica con los distintos puntos de la ciudad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





### SIMBOLOGIA

-  UBICACIÓN DEL TERRENO
-  FUTURO LIBRAMIENTO
-  BLVD. EVERARDO MARQUEZ (EXISTENTE)
-  FUTURA PROLONGACION
-  CALLE DE SERVICIO
-  VISTAS FOTOGRAFICAS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Otras características por lo que eligió el terreno, son por su ligera pendiente, casi plana, la vegetación es casi nula podrá contar con por lo menos dos accesos, y uno de los cuales es una vía de seis carriles (con futura ampliación). En la siguiente foto se observa una vista del terreno desde el Blvd. Everardo Márquez.



VISTA A



En esta foto se observa la avenida Everardo Márquez la cual se dirige a Cd. Sahagún , es una avenida de 6 carriles, 3 de ida y 3 de regreso con camellón en medio y acotamiento. Esta avenida comunica directamente al centro de la Cd. De Pachuca.

VISTA B

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## ESTUDIO DE PLANEACION DE UNA TERMINAL A LARGO PLAZO

Sobre la base de un esquema de planeación, de mediano y largo plazo de crecimiento poblacional y por lo tanto de una mayor demanda de servicios, desarrollar la Terminal de Autobuses en un umbral de 10 años a 40 años, el aumento de habitantes para los siguientes años se considera que será de la siguiente manera:

2000	244688 Hab.
2010	402,440 Hab.
2020	525,297 Hab.
2030	685,661 Hab.
2040	894,982 Hab.

Dentro de este marco de crecimiento se toma en cuenta que la demanda de pasajeros para la Terminal será la siguiente:

2000	37,788 pasajeros / diaria.
2020	126,400 pasajeros / diaria
2040	209,320 pasajeros / diaria

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Para que cumpla con la finalidad la Terminal, un sistema que comunique a los habitantes de diversas zonas, de una manera más rápida, efectiva, placenteras y de bajo costo, la nueva terminal de autobuses debe considerarse como tipo tp-4 que transportara a una población de mas de 30,000 pasajeros diarios, por lo tanto se considerara de mas de 60 cajones o pueda tener un futuro crecimiento.

Para el diseño de una Terminal, la Secretaria de Comunicaciones y Transportes recomienda lo siguiente:

- Determinar el numero de pasajeros transportados al día.
- Calcular el numero de corridas diarias.
- Numero de empresas que concurren a ofrecer sus servicios.

Actualmente la demanda de la Terminal de Autobuses es de 37,788 pasajeros diariamente, una unidad en movimiento varia de 30 a 45 unidades. Un promedio medio es de 37 pasajeros por unidad, en días de menor demanda se considera un 50% de la capacidad total de la unidad.

$$\begin{array}{l} 37,788 \text{ No. de pasajeros al día} \\ 35 \text{ No. de pasajeros por autobús} \end{array} = 1079 \text{ No. de corridas al día}$$

Las corridas es la suma de salidas y llegadas en un día de todas las unidades que ha de albergar la central. Para obtener un Promedio de Movimientos por Hora (PMH) y así un numero de cajones UBS (unidad básica de servicio), es la división del movimiento día entre el horario de funcionamiento de la terminal.

$$\text{PMH} = \frac{1079 \text{ Movimientos al día}}{20 \text{ Horas}} = 53 \text{ Movimientos por hora}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El volumen de pasajeros, es el total de pasajeros que ingresan diariamente a la central mas un 20% de pasajeros que permanecen en la central.

PC = Promedio de corridas
TPC = Total de Promedio de Corridas
TPC= PC + 20% de PC.
20% de 37,788 = 7,557
TPC= 37,788 + 7,557 = 45,345 pasajeros al día

El tiempo de permanencia en horas pico (TPHP) se considera:

$$\text{TPHP} = \frac{45,345 \text{ Total de pasajeros corrida}}{20 \text{ horas}} = 2267 \text{ pasajeros / hora}$$

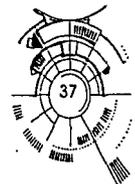
### PROMEDIO DE DEMANDA A 20 AÑOS

Datos y pronósticos de incremento de pasajeros para de 20 años, se puede determinar el siguiente numero de afluencia de pasajeros.

El numero de corridas será de:

$$\frac{126,400 \text{ No. de pasajeros al día}}{40 \text{ No. de pasajeros por autobús}} = 3160 \text{ No. de corridas al día}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El promedio de movimientos y así un numero de cajones UBS (unidad básica de servicio), será de:

$$\text{PMH} = \frac{3160 \text{ Movimientos al día}}{24 \text{ Horas}} = 131 \text{ Movimientos por hora, UBS}$$

El promedio de Volumen de pasajeros.

PC = Promedio de corridas
TPC = Total de Promedio de Corridas
TPC = PC + 20% de PC.
20% de 126,400 = 25,280
TPC = 126,400 + 25,280 = 151,680 pasajeros al día

El promedio de permanencia en horas pico:

$$\text{TPHP} = \frac{151,680 \text{ Total de pasajeros corrida}}{24 \text{ horas}} = 6,320 \text{ pasajeros / hora}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## MOVIMIENTO DE PASAJEROS

El movimiento extraordinario de pasajeros se efectúa en cuatro o cinco épocas del año, con motivo de vacaciones de Semana Santa, Vacaciones escolares, de días festivo, de descanso "puentes" y fiestas de fin de año. Los primeros días de las temporadas turísticas se duplica la llegada de unidades de transporte y se reduce en forma muy apreciable las salidas. En los últimos días de la temporada es al inverso, es decir aumentan las salidas y se reducen las llegadas.

El tiempo que se emplea en despachar un autobús normalmente es de 20 a 25 minutos, en los días de afluencia extraordinaria se reduce a 10 y 15 minutos.

Se considera los siguientes porcentajes para la distribución de usuarios en las diferentes áreas:

ESPACIO	(%)
Vestibulo general	10
Informes, taquillas y concesiones	18
Equipaje	9
Sala de espera	26
Sanitarios	5
Restaurante	8
Correo y telégrafos	4
Andenes	20

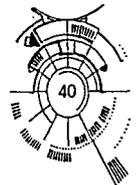
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



# 5.0 NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Reglamentación del autotransporte federal y servicios auxiliares.



## REGLAMENTO DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL Y SERVICIOS AUXILIARES.

TERMINALES DE PASAJE.  
AUTOTRANSPORTE DE PASAJEROS.

Actualmente una de las prioridades de la administración es el avance en la homologación de las legislaciones federal y estatales en cuanto al transporte, pues existen características regionales del autotransporte que deben ser consideradas en una legislación general. Por lo tanto es importante tomar en cuenta la necesidad de incrementar la seguridad, modernizar los servicios, optimizar la logística y tiempos, en un marco normativo y regulatorio que busque fundamentalmente el beneficio del público usuario.

El proceso de desregulación instrumentado al inicio de los años 90 alentó la competencia y el crecimiento de su actividad. Se tiene el reto de consolidar empresas más sólidas, competitivas y profesionales, con personal calificado, unidades modernas y tecnologías de vanguardia. El autotransporte de pasajeros, más de la mitad de la flota forma parte de grandes empresas, integradas por permisionarios o propietarios de autobuses que aportan sus vehículos a las empresas. Otra prioridad es reducir el gran número de accidentes con graves consecuencias en pérdidas de vidas humanas y daños materiales, así como la inaceptable comisión de actos ilícitos y robo de mercancías, todo lo cual afecta negativamente el servicio.

**ARTÍCULO 18.-** Atendiendo a la forma de operación y al tipo de vehículos cuyas características y especificaciones técnicas se determinarán en la norma correspondiente, el autotransporte federal de pasajeros se clasifica en los siguientes servicios:

- I. De lujo;
- II. Ejecutivo;
- III. De primera
- IV. Económico;
- V. Mixto, y
- VI. Transportación terrestre de pasajeros de y hacia los puertos marítimos y aeropuertos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**ARTÍCULO 19.-** Los servicios de lujo y ejecutivo operarán en viajes directos de origen a destino y deberán prestarse en autobús integral del último modelo fabricado en el año en que ingrese al servicio, con límite en operación de diez años, contados a partir de la obtención del permiso. Las características y especificaciones técnicas de los autobuses, se establecerán en la norma respectiva y deberán estar dotados de asientos reclinables, sanitario, aire acondicionado, sonido ambiental, cortinas, televisión, videocasetera y servicio de cafetería.

**ARTÍCULO 20.-** El servicio de primera operará en viajes directos de origen a destino, deberá prestarse en autobús integral de hasta diez años de antigüedad en el momento que ingrese al servicio con límite en operación de quince años contados a partir del año de su fabricación, equipado con asientos reclinables, sanitario y aire acondicionado.

**ARTÍCULO 21.-** El servicio económico operará con paradas intermedias entre el origen y destino, con autobús integral o convencional, con antigüedad máxima de doce años al ingresar al servicio y límite en operación de quince años contados a partir del año de su fabricación.

**ARTÍCULO 22.-** El servicio mixto se prestará para el transporte de pasajeros y carga en un mismo vehículo, cuyo interior se encuentre dividido en dos partes, una para las personas y sus equipajes y otra para las mercancías. Este servicio tendrá las mismas condiciones de operación y características de los vehículos determinados para el económico.

**ARTÍCULO 23.-** Los servicios de autotransporte federal de pasajeros se prestarán con regularidad, uniformidad, continuidad y con sujeción a horarios, los cuales deberán registrarse ante la Secretaría, y se mantendrán en aplicación por lo menos durante los dos meses posteriores a su registro, y deberán estar a la vista del público. Los horarios se cumplirán estrictamente, aun cuando no haya suficiente pasaje para los mismos, salvo caso fortuito o fuerza mayor

**ARTÍCULO 42.-** Las terminales de autotransporte federal de pasajeros podrán ser construidas, operadas y explotadas por

- I. Los permisionarios de autotransporte federal de pasajeros;
- II. Los particulares, y
- III. Los gobiernos estatales y municipales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las terminales podrán ser individuales o centrales según sean utilizadas por uno o varios permisionarios del servicio autotransporte federal de pasajeros que operen en ellos.



Los permisionarios del servicio de autotransporte federal de pasajeros podrán contratar o convenir libremente con cualquiera de los permisionarios de terminales a que se refiere este artículo, el uso de los espacios necesarios para prestar sus servicios.

**ARTÍCULO 42A.** - El permiso para la construcción, operación y explotación de terminales, deberá contener lo siguiente:

- i. La identificación exacta del lugar en que se constituirá, operará o explotará la terminal;
- ii. La delimitación de la superficie, y
- iii. Las instalaciones, equipo, señalización y servicios mínimos con los que deberá operar la terminal.

**ARTÍCULO 42B.** - Las terminales deberán contar como mínimo con las instalaciones y equipos siguientes:

- I. Taquillas para la venta de boletos;
- II. Servicios sanitarios con instalaciones adecuadas para que los usuarios de la terminal hagan uso de ellas sin costo alguno. Complementariamente, se podrán proporcionar esos servicios sujetos a un precio, en otras instalaciones, dentro de la terminal;
- III. Equipos y sistemas contra incendios instalados en lugares de fácil acceso;
- IV. Equipos de comunicación necesario para el anuncio de llegada y salida de autobuses y localización de personas;
- V. Señales necesarias para fácil localización de los servicios por parte de los usuarios;
- VI. Instalaciones y alumbrado adecuados para el trabajo nocturno;
- VII. Andenes para llevar a cabo las maniobras de ascenso, descenso y circulación de peatones o pasajeros;
- VIII. Cajones de estacionamiento para la salida y llegada de los vehículos de autotransporte federal de pasajeros;
- IX. Patio de maniobras destinado, exclusivamente, al manejo de vehículos;
- X. Salas de espera acordes con la capacidad y uso de la terminal;
- XI. Instalaciones para personas con discapacidad, tales como

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



- a) Rampas de acceso a los diferentes servicios que preste la terminal;
- b) Asientos reservados;
- c) Sanitarios especialmente acondicionados, y
- d) Casetas telefónicas a la altura adecuada;

XIII. Áreas destinadas para las salidas y llegadas de pasajeros;

XIV. Área exclusiva para la entrega y recepción de equipaje, y

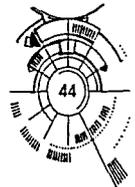
XV. Tratándose de terminales centrales, espacios adecuados para que a los conductores se les practique exámenes médicos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ARTÍCULO 42C.-** La Secretaría autorizará el inicio de operaciones de la terminal, en un plazo máximo de veintidós días hábiles, una vez que el permisionario presente la solicitud correspondiente en la que señale que ha concluido la obra. La Secretaría, una vez recibida la solicitud y dentro del plazo de resolución a que se refiere el párrafo anterior, llevará a cabo una visita de verificación con el objeto de comprobar que la terminal cuenta con las instalaciones y equipo descritos en el permiso correspondiente y, en el caso de terminales centrales, que haya asignado las áreas para la operación de las empresas de autotransporte federal.

**ARTÍCULO 42D.-** Los permisionarios deberán prohibir el acceso a cualquier instalación de la terminal, así como el abordaje a los vehículos de autotransporte federal de pasajeros, a personas que:

- I. Se encuentren en estado de ebriedad o bajo la influencia de drogas o enervantes salvo que cuenten en este último caso, con prescripción médica, y
- II. Porte armas sin el permiso respectivo, explosivos, sustancias peligrosas o, en general, cualquier otro elemento que constituya un riesgo para los usuarios.



ARTÍCULO 42D.- Los permisionarios deberán prohibir el acceso a cualquier instalación de la terminal, así como el abordaje a los vehículos de autotransporte federal de pasajeros, a personas que:

- I. Se encuentren en estado de ebriedad o bajo la influencia de drogas o enervantes salvo que cuenten en este último caso, con prescripción médica, y
- II. Porte armas sin el permiso respectivo, explosivos, sustancias peligrosas o, en general, cualquier otro elemento que constituya un riesgo para los usuarios.

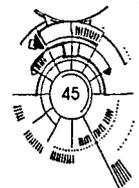
ARTÍCULO 42E.- El reglamento interno de la operación de la terminal deberá regular como mínimo lo siguiente:

- I. Entrega y recepción de equipaje;
- II. Uso de andenes y cajones, y
- III. Uso del patio de maniobras.

ARTÍCULO 42F.- Los permisionarios podrán arrendar las áreas necesarias para la operación y explotación del servicio de transporte federal de pasajeros, así como para instalar servicios comerciales en las áreas destinadas para tal efecto en el permiso respectivo.

ARTÍCULO 43.- Los permisionarios del autotransporte federal de pasajeros, previo aviso de la Secretaría, podrán establecer estaciones de paso en los lugares que se requieran de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Se entenderá por estación de paso, a la ubicada en puntos intermedios de una ruta y que no sea de origen ni de destino de propia ruta.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 6.0 ESTUDIO DE ANÁLOGOS.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

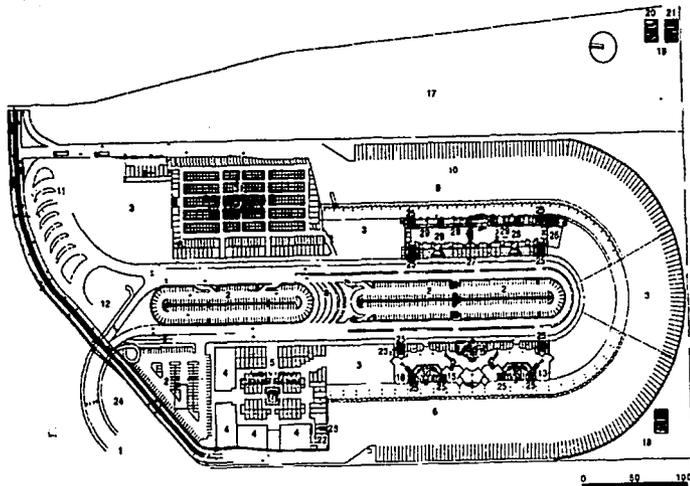
Central de autobuses de Querétaro, Qro.  
Central de autobuses de Puebla, Pue.  
Conclusión.



Para los edificios análogos que se estudiaron es importante analizar las partes que forman el conjunto del edificio, que características particulares tienen, su eficiencia, así como todos los problemas y aciertos de habitabilidad y funcionalidad con los que cuentan, para poder detectar cuáles son los problemas fundamentales y de esta manera evitar que existan más.

A continuación se presentan algunos casos que por sus dimensiones y tamaños de requerimientos que se acercan al tema propuesto.

### EDIFICIO ANÁLOGO 1 TERMINAL CENTRAL DE AUTOBUSES DE QUERÉTARO, QRO.



Planta de conjunto

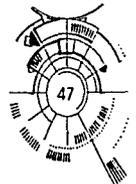
- |                                 |   |                                    |                          |                          |
|---------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Acceso vehicular             | 8. Descanso de pasaje urbano            | 13. Sala A                         | 19. Tanques elevados     | 25. Sanitarios           |
| 2. Estacionamiento              | 9. Andenes de regulares y alimentadores | 14. Sala B                         | 20. Agua tratada         | 26. Bodegas              |
| 3. Área de reserva              | 10. Autobuses en espera                 | 15. Sala C                         | 21. Agua potable         | 27. Locales              |
| 4. Subencia                     | 11. Acceso urbano                       | 16. Sala D                         | 22. Administración       | 28. Sala de espera       |
| 5. Centro comercial             | 12. Plaza de acceso peatonal            | 17. Zona de preservación ecológica | 23. Planta de emergencia | 29. Taquillas            |
| 6. Andenes de primera y de lujo |   | 18. Planta de tratamiento de agua  | 24. C. F. E.             | 30. Área de tránsito     |
| 7. Bar                          |   |                                    |                          | 31. Desarrollo comercial |

Este edificio se encuentra ubicado al sur oriente de la Ciudad, tiene una capacidad para más de 3,000 salidas diarias. El edificio se divide básicamente en dos: de primera y lujo, y alimentadores.

Cada parte cuenta con área de andenes taquillas, salidas independientes, patio de maniobras. La forma de los edificios es forma de "u", en cuyo centro se localizan los estacionamientos públicos y el parador de autobuses urbanos, en la zona exterior de la "u" se localizan los andenes y patio de maniobras.

La estructura es de columnas de concreto, con entresijos, azoteas y travesaños de concreto. Los mezanines son de armadura y losa de sistema losacero. Los andenes están techados por paraguas invertidos de concreto reforzado suspendido mediante tensores.

TESIS CON  
PALA DE ORIGEN



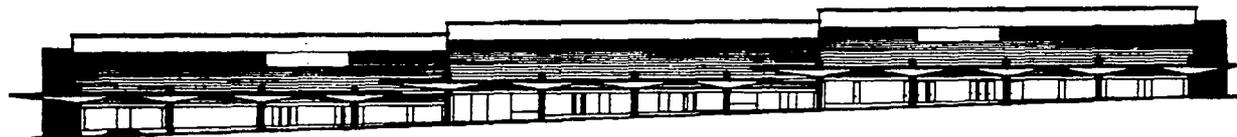
Se considero que tenga un futuro desarrollo de ampliación. La pendiente del terreno es ligera y para dar solución al desnivel el piso tiene una inclinación prácticamente durante todo el recorrido por la terminal.

En este edificio se observa que se da una solución de conjunto bastante funcional, ya que se pensó en dar una accesibilidad rápida y lo más directa posible. Pero es importante mencionar que la zona por donde la gente accede a la terminal es muy reducida, lo que provoca que en días de gran demanda este sea insuficiente, y la gente con sus acompañantes y equipajes sea complicado para una movilidad rápida.

Igualmente al área de salas de espera en momentos de días de temporada alta son algo insuficientes.

Otro punto importante de comentar es que el paradero de ascenso a los autobuses urbanos se ubica alejado de los accesos a la central, lo cual provoca que los viajeros tengan que caminar bastante sobre todo cuando la gente llega cansada y tiene que cargar su equipaje.

Como los estacionamientos y el paradero de autobuses urbanos se ubican al centro del conjunto provoca que la gente tenga que cruzar la calle para poder entrar a la terminal, que aunque es una calle para circulación interna de los vehículos que llegan al edificio y existen topes es importante pensar en los peatones que atraviesan de un lado hacia el otro.

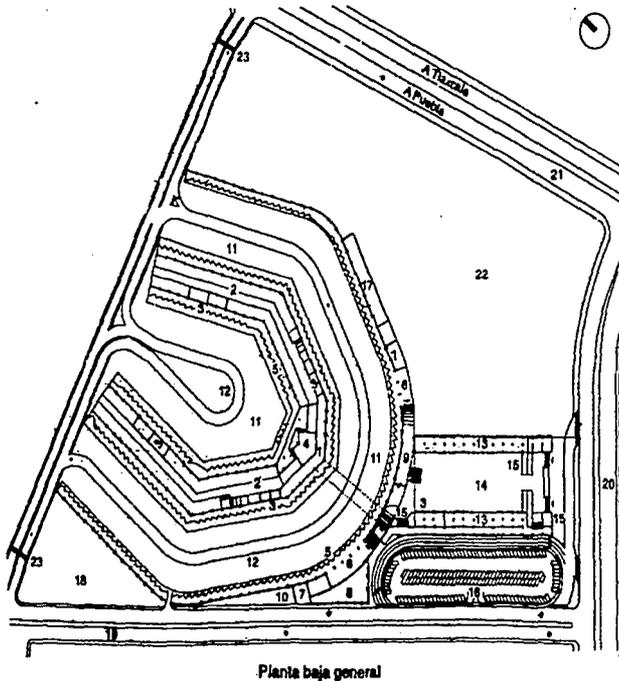


Fachada posterior

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



EDIFICIO ANÁLOGO 2.  
 TERMINAL DE AUTOBUSES DE PUEBLA, PUE.



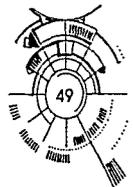
1. Sala de espera
2. Andenes público
3. Sanitarios
4. Restaurante
5. Andenes
6. Sala de llegadas
7. Sanitarios empleados
8. Área de subestación y máquinas
9. Descanso
10. Bodega
11. Patio de maniobras
12. Banda de rodamiento
13. Taquillas
14. Área del público
15. Comercios
16. Estacionamiento público
17. Papelería
18. Área de apoyo
19. Camino a la pedrera
20. Boulevard Norte Héroes del 5 de Mayo
21. Boulevard Carmen Serdán
22. Área de servicios complementarios
23. Caseta

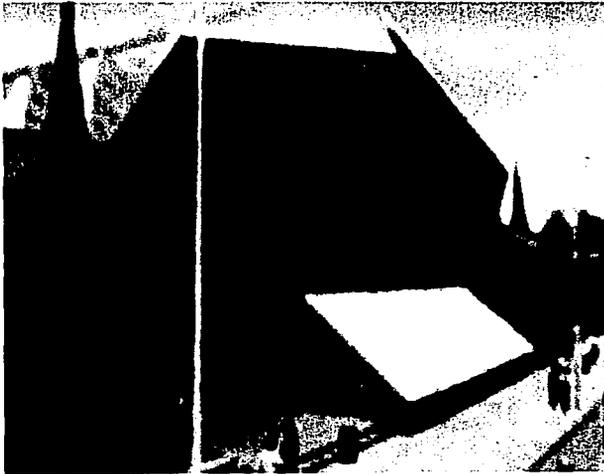
Este edificio se ubica hacia el norte de la ciudad, en un terreno en esquina, las salidas diarias son de 5,644.

El partido consta de una gran nave principal longitudinal con una cubierta de laminas metálicas de diseño plegadizo y tiene entradas de luz en la parte central. Los andenes forman dos anillos concéntricos en forma de "u", el anillo exterior se destino para las salidas y el interno para las llegadas, separados por el patio de maniobras y los pasajeros a partir del edificio principal suben por una rampa para llegar a un puente que cruza el patio de maniobras. A un lado de la nave principal se encuentra el estacionamiento publico y al otro lado el paradero de autobuses urbanos.

La terminal de la ciudad de Puebla tiene una gran demanda, actualmente las avenidas que la circundan tienen una gran afluencia vehicular y peatonal, y en el proyecto no se planeo una circulación interna para los vehiculos que acceden a la terminal.

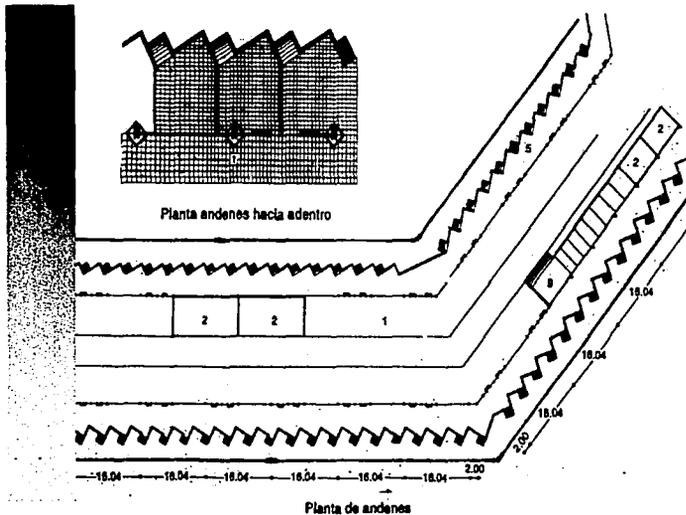
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN





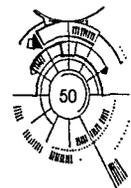
Cuenta con una calle de servicio que ayuda a que los autobuses foráneos accedan al edificio, pero los vehículos particulares y los autobuses urbanos circulan sobre las avenidas principales lo que provoca en horas pico, un conflicto vial para los que circulan por esa zona.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Los accesos peatonales no son muy claros, al igual que entrar a la área de andenes, donde del vestíbulo principal se llega a un espacio muy pequeño para poder llegar a las salas de espera.

Las circulaciones no son muy claras, lo que provoca que los flujos de peatones no sean muy funcionales.



## CONCLUSIONES.

Las conclusiones una vez que se han estudiado los edificios análogos, servirán para poder dar una buena solución tanto funcional, armonía y habitabilidad al proyecto propuesto.

Es importante proporcionar soluciones de conjunto que sean armónicas en cuanto a la funcionalidad de flujos, dar solución a los movimientos de personas y de vehículos que existen en él.

Tomar en cuenta las áreas de estacionamientos para los vehículos que dan servicio a la central, y que estos no interfieran con las circulaciones peatonales.

Los accesos deben ser francos, lo mas directamente posible a los espacios, con el fin de no crear confusiones, ni conflictos de circulaciones.

El vestíbulo-deambulatorio debe conectar directamente con las áreas siguientes de manera directa, además de ser un espacio agradable ya que es el primer espacio con el que el usuario tiene contacto con el edificio, para así crearle una idea de funcionalidad y eficiencia.

Se deben de diseñar espacios adecuados al número de usuarios que se alojaran en cada zona, para que estos cumplan con un buen desempeño, cumplir con las dimensiones requeridas de acuerdo con el número de usuarios.

Aprovechar al máximo las condiciones de ventilación e iluminación natural a los espacios, por medio de elementos arquitectónicos.

Propiciar las áreas verdes, con la finalidad de estimular y armonizar las visuales de los usuarios

Pensar en que el proyecto pueda crecer en un futuro, según las necesidades que se presenten.

Contar con las instalaciones y soluciones arquitectónicas necesarias para las personas con discapacidad, como las rampas, asientos, sanitarios y señalamientos.

Ubicar los servicios básicos en zonas visibles y de fácil acceso como son, los teléfonos, sanitarios, red contra incendio y de mas servicios al usuario.

Utilizar acabados de uso rudo que sea resistente al constante tránsito, debido a que la afluencia de gente es muy grande y en horas pico es muy concentrada.

Es importante que sean espacios confortables a los usuarios, no por ser edificios que se piense que la gente no permanece mucho tiempo en ellos; no se le de un ambiente agradable, al contrario crear ambientes agradables ya que muchas veces es el primer contacto o la primera impresión de un viajante con la ciudad que visita.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

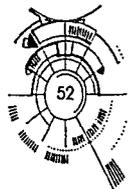


## 7.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



Programa arquitectónico.  
Cálculos de áreas.  
Análisis de áreas.  
Antropometría.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Para un mejor estudio y solución al proyecto, es importante desglosar y desarrollar cada una de las partes que conforman el proyecto, con el fin de determinar los diferentes espacios, indicando el tipo de local, a usar el numero de usuarios y los metros cuadrados que se ocupara para cada uno de ellos.

1. Servicios de conexión urbana.

Validades externas  
 Estacionamiento (vehículos privados)  
 Paraderos: taxis, autobuses, combis, microbuses

Zona Publica

Plaza al frente  
 Pórticos de entrada y salida de la estación  
 Vestíbulo de entrada y salida  
 Andadores  
 Jardines

2. Servicios al usuario

Vestíbulo general  
 Modulo de información  
 Taquillas y área de recepción de equipaje  
 Entrega y recibo de equipaje  
 Salas de espera: primera, segunda clase y clase mixta  
 Andenes de abordaje  
 Concesiones  
 Servicios sanitarios  
 Teléfonos  
 Restaurante  
     Vestíbulo  
     Cocina  
     Área de comensales

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



Almacén y bodega  
 Andén de carga y descarga  
 Refrigeración  
 Sanitarios.

3. Dependencias  
 oficiales

Correos y telégrafos  
 Consultorio médico  
 Delegación de autotransporte federal  
 Puesto de policía

Acceso y salida  
 Caseta de control con sanitario  
 Patio de maniobras  
 Estacionamiento para autobuses de guardia  
 Servicios al autobús  
     Oficina del jefe de mantenimiento  
     Estacionamiento para inspección menor.  
     Almacén de herramienta, equipo para la limpieza del autobús.  
 Depósito de desechos  
 Servicios sanitarios

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



5. Servicios  
administrativos  
de la terminal.

Control de personal  
Recepción y atención al público  
Sala de espera  
Área secretarial  
Oficinas  
sala de juntas  
servicios sanitarios.

6. Servicios para  
operadores de  
autobus

Control  
Vestibulo  
Sala de estar y lectura  
Dormitorios  
Servicios médicos  
Sanitarios, baños y vestidores

7. Servicios  
generales.

Cuarto de mantenimiento  
Cuarto de maquinas  
Subestación eléctrica  
Cisterna  
Deposito de basura.

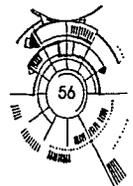
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



8. Oficinas para  
las empresas de  
autobuses

Vestíbulo  
Recepción  
Sala de espera  
Área secretarial  
Caja(privado con ventanilla)  
Oficinas  
Gerente administrativo  
Subgerente administrativo  
Jefe de servicios y personal  
Subjefe de tránsito  
Contraloría y pagos  
Jefe de taquillas  
Jefe de envíos y equipaje  
Archivo y papelería  
Sala de juntas  
Área de capacitación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Para el calculo aproximado de áreas para un terminal se toma como base las normas y reglamentos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en las cuales se marca las áreas mínimas para los locales que conforman el edificio. La clasificación de las terminales son las siguientes:

CLASIFICACION DE LAS TERMINALES

Tipo	Población a transportar	Numero de cajones	m2 de construcción por cajón	m2 de construcción
TP-1	Hasta 5 000	Hasta 15	50-150	Hasta 10 000
TP-2	5 000-18 000	16-30	150-250	10 000 a 25 000
TP-3	18 000-30 000	25-60	250-350	25 000 a 50 000
TP-4	Mas de 30 000	Mas de 60	350-450	Mas de 50 000

De acuerdo a lo anterior la terminal de Pachuca se ubica como tipo TP-4, de esta manera se puede obtener un área aproximada de construcción.

Un área previa del edificio sería el numero de cajones (UBS), por 350 m2 de construcción, el resultado sería de:

$$131 \text{ cajones(UBS)} \times 350 \text{ m}^2 = 45\ 850 \text{ m}^2$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El análisis de áreas se considera de siguiente manera:

## 1. ÁREAS EXTERIORES

### Plazas de accesos y áreas verdes

Se proponen espacios abiertos amplios para la circulación ya que es una área peatonal en el exterior

del edificio que permite el libre movimiento del usuario. Es un lugar muy concurrido y en ocasiones sirve punto de reunión, al igual que se plantean áreas verdes.

Mobiliario: bancas y jardineras

Área: áreas libres

Relación directa: vestíbulos

### Estacionamiento.

Espacio para estacionar vehículos.

Mobiliario: cajón para autos

Área: 1 cajón por cada 50 m<sup>2</sup>

construidos y tomando 30% adicionales de terreno, para el futuro crecimiento

Relación directa: plaza de acceso.

## 2. SERVICIOS AL USUARIO

### Vestíbulo de acceso y deambulatorio.

Son espacios que permiten la entrada y salida del usuario, así como su movilidad dentro del edificio de tal manera que se acceden a todas las zonas de servicios que se ofrecen.

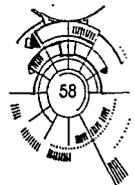
Mobiliario: Mamparas de información, macetas, bancas

Área: El número de personas que pueden considerarse en una hora pico en periodo de vacaciones es del 10%,

$5\ 520 \text{ pasajeros hora pico} \times 10\% = 552 \times 1.20 \text{ m}^2 \text{ por persona con equipaje} = 662.40 \text{ m}^2$

Relación directa: al mayor número de locales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### Sala de espera.

Es el espacio donde los viajeros esperan el abordar un autobús.

Mobiliario: asientos para los pasajeros, ceniceros, botes de basura.

Área: La capacidad de la sala de espera debe ocupar el 25% de pasajeros de en hora pico, por un promedio de espacio requerido de 2 m<sup>2</sup>/persona  
 $5\ 520 \times 25\% = 1\ 380$  pasajeros  $\times$  2 m<sup>2</sup> = 2760 m<sup>2</sup>  
 Relación directa: andenes y concesiones.

### Taquillas

Aquí se realiza la venta de boletos y se exhiben en rótulos normales o electrónicos las salidas a que lugares y el precio.

Mobiliario: Mostrador, computadoras, sillas, mamparas de información

Área: Dentro de las normas de S.C.T. se señala que las taquillas tendrán un mínimo de 30 m<sup>2</sup>, cada una para cada empresa  
 20 taquillas de 30 m<sup>2</sup> c/u = 600 m<sup>2</sup>.  
 Relación directa: deambulatorio.

### Paquetería y envíos.

Aquí se maneja el servicio de recepción y pesaje de equipaje o bultos para ser enviados hacia algún lugar o cuando los pasajeros llevan bultos grandes.

Mobiliario: mostrador, sillas, anaqueles, basculas, computadora.

Área: se considera de acuerdo a las normas S.C.T. 30 m<sup>2</sup> como mínimo.  
 Relación directa: deambulatorio

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



### Módulos de información

Dar información acerca de los servicios que se ofrecen en la central, hacia donde y con quien dirigirse.

Mobiliario: Mostrador, sillas, información grafica con rótulos normales o electrónicos.

Área: mínimo 2 de 9 m<sup>2</sup>, con un total de 18 m<sup>2</sup>  
Relación directa: vestíbulo.

### Concesiones

Se consideran espacios para la venta de mercancías o servicios y se toma en cuenta la mezcla de giros comerciales que pueden ubicarse.

Mobiliario: mostradores, aparadores, refrigeradores, computadora y estantes.

Área: Con base a las normas de S.C.T deben tener un área mínima de 20 m<sup>2</sup> se proponen 30 cons. 30 concesiones x 20 m<sup>2</sup> = 600 m<sup>2</sup>.  
Relación directa: sala de espera, deambulatorio o vestíbulos.

### Sanitarios públicos

Son los espacios para realizar necesidades fisiológicas donde se debe de tomar en cuenta el espacio para las personas con discapacidad.

Mobiliario: lavabos, w.c., mingitorio, w.c para discapacitado y tarja de aseo.

Área: Se considera que un 20% de pasajeros ocupan sanitarios, de acuerdo con las normas de S.C.T para atender a 12 personas en una hora (5 min. por persona) por lo tanto:  
 $5520 \text{ pas.} \times 20\% = 1104 \text{ pas entre}$   
 $12 \text{ usos} = 92 \text{ muebles.}$   
Relación directa: sala de espera y deambulatorio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Restaurante

En este local donde la gente puede tomar un descanso y comer algo ligero mientras espera su salida.

Mobiliario área de comensales: sillas, mesas, bancos, barra.

Mobiliario cocina: estufas, horno, mesas de preparación, tarjas, anaqueles.

Área: Para el calculo se toma el 30% de la sala de espera en horas pico, y se considera un área de 8.50 m<sup>2</sup> para una mesa con 4 sillas 1380 pas. X 30% = 414 pas.  
 Entre 4 =  $103 \times 8.5\text{m}^2 = 879.75 \text{ m}^2$   
 Cocina = 160 m<sup>2</sup>  
 Almacenes y bodegas = 60 m<sup>2</sup>  
 Sanitarios = 10m<sup>2</sup>.  
 Relación directa: sala de espera.

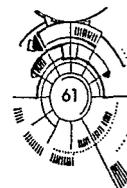
## Andenes

Este espacio permite la movilidad para acceder a los autobuses o para descender .

Mobiliario: botes de basura, rótulos, letreros electrónicos.

Área: Se considera de acuerdo a las normas de S.C.T., 44 m<sup>2</sup> por cajón de autobús (UBS)  
 131 cajones x 44 m<sup>2</sup> = 5764 m<sup>2</sup>  
 Relación directa: sala de espera

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 3. DEPENDENCIAS OFICIALES.

Estos espacios son necesarios para brindar sus servicio al viajero para cubrir cualquier situación que se presente, además de que están marcados por el reglamento de la S.C.T.

Correos y telégrafos  
 Consultorio médico  
 Delegación de autotransporte federal  
 Puesto de policía

Caseta de sonido

Mobiliario: escritorios, sillones, librero, mesas de apoyo, archivero, en el caso del consultorio medico se requiere una mesa de reconocimiento y curaciones, además de una vitrina para instrumental.

Área: En base a las normas de S.C.T., se considera 20 m<sup>2</sup> cada uno  
 4 dependencias x 20 m<sup>2</sup> = 80 m<sup>2</sup>  
 Relación directa: vestíbulo o deambulatorio.

### 4. SERVICIOS AL AUTOBÚS

Patio de maniobras.

Es el espacio destinado para circulación de los autobuses, para que sean fluidas y sin cruces.

Mobiliario: cajón de autobús 3.50 m. de ancho por 14.00 m. de largo.

Área: Para el patio de maniobras la separación mínima que debe existir al filo del andén al punto mas alejado es de 3 autobuses, o sea, un autobús estacionado mas el largo de dos autobuses.

14 m<sup>2</sup> largo de un autobús + 28 de dos autobuses = 42 m al punto mas alejado.

Relación directa: andenes.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



### Área de inspección de autobuses.

Para una reparación o mantenimiento mayor, así como una inspección y limpieza mas profunda al camión existen los talleres (de lavado y engrasado, taller mecánico que incluye reparación de suspensión, sistema eléctrico, alineación y balanceo, , hojalatería y pintura, refaccionaría, gasolinera, etc.) que quedaran en el predio colindante a la central,

que corresponde a otro proyecto; pero se considero que quedaran perfectamente comunicados. Para este caso, esta zona esta destinada para estacionamiento de autobuses de guardia (los autobuses que esperan su salida). Aquí se realiza una inspección y limpieza rápida y general al autobús.

Área:

Oficina del jefe de mantenimiento = 20 m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento para inspección menor = 600 m<sup>2</sup>  
 Almacén de herramienta, equipos para la limpieza del autobús. = 150 m<sup>2</sup>  
 Servicios sanitarios = 15 m<sup>2</sup>  
 Relación directa: patio de maniobras.

### Acceso y salida.

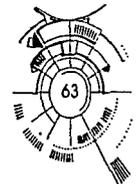
Debe existir un control para en acceso y salidas de todos los autobuses que circulen por la central por lo que es necesario una caseta de control con un servicio de sanitario, y debe tener un control visual del patio de maniobras.

Mobiliario: mostrador, mesa de trabajo, para el sanitario, un wc, lavabo.

Área: 6 m<sup>2</sup>

Relación directa: patio de maniobras.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



## 5. SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DE LA TERMINAL.

### Control de personal.

Es un espacio abierto para tener control del personal en cuanto tiempo, tablero de tarjetas, etc.

Mobiliario: escritorio, sillas.

Área: 4 m<sup>2</sup>.

Relación directa: cerca del vestíbulo de las oficinas.

### Recepción y atención al público.

Suele ser un espacio abierto para revisar entrada y salidas del personas que laboran en la central, así como un espacio para alojar a personas en espera de ser recibidas.

Mobiliario: mostrador, sillones, mesa de servicio.

Área: área libre

Relación directa: entrada principal.

### Área secretarial y de oficinas.

La zona donde se realizan todo tipo de actividades de oficina en cuestión administrativa.

Mobiliario: escritorios, sillas, computadoras, archiveros, mesas, sillones.

Área:

Secretarial = 15 m<sup>2</sup>

Oficinas = 35 m<sup>2</sup>

Sala de juntas = 12 m<sup>2</sup>

servicios sanitarios. = 8 m<sup>2</sup>

Relación directa: .área de atención al público.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 6. SERVICIOS PARA OPERADORES DE AUTOBÚS

En esta del conjunto de toma en cuenta el espacio necesario para los chóferes, en el cual puedan realizar actividades de descanso para poder continuar con los recorridos que tengan asignados. Dentro de esta área se cuenta con una sala de estar, dormitorios, baños, servicios médicos.

Área:  
 Vestíbulo = área libre  
 Sala de estar y lectura = 60 m<sup>2</sup> es importante considerar algunos juegos de salón además del espacio para estar.  
 Dormitorios = 9 m<sup>2</sup> c/u es necesario que en cada dormitorio no haya mas de una a tres camas para que

los operadores tengan un descanso efectivo que no se vea trastornado por entradas y salidas de ellos mismos y del personal de limpieza.  
 15 dormitorios x 9 m<sup>2</sup> = 135 m<sup>2</sup>  
 Servicios médicos = 20 m<sup>2</sup>  
 Sanitarios, baños y vestidores = 20 m<sup>2</sup>

## 7. OFICINAS PARA LAS EMPRESAS DE AUTOBUSES

Se procura que este espacio tenga un plan libre para tener mayor elasticidad posible en la distribución de los espacios que requiere cada una de las empresas.

Área:  
 Vestíbulo = área libre  
 Sala de espera = área libre  
 Área secretarial = 30 m<sup>2</sup>  
 Caja(privado con ventanilla) = 12 m<sup>2</sup>  
 Oficinas:  
 Gerente administrativo = 15 m<sup>2</sup>  
 Subgerente administrativo = 12 m<sup>2</sup>  
 Jefe de servicios y personal = 12 m<sup>2</sup>  
 Subjefe de transito = 12 m<sup>2</sup>  
 Contraloría y pagos = 25 m<sup>2</sup>  
 Jefe de taquillas = 12 m<sup>2</sup>

Jefe de envíos y equipaje = 12m<sup>2</sup>  
 Archivo y papelería = 6 m<sup>2</sup>  
 Sala de juntas = 20 m<sup>2</sup>  
 Área de capacitación. = 20 m<sup>2</sup>  
 Relación directa: con las taquillas y la zona administrativa de la terminal.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



## 8. SERVICIOS GENERALES.

Estos son servicios básicos se ubican en una zona anexa a la terminal, con comunicación directa al patio de maniobras para que se pueda entrar con facilidad el

equipo de mantenimiento.

Cuarto de mantenimiento  
Cuarto de maquinas  
Subestación eléctrica  
Cuarto de basura

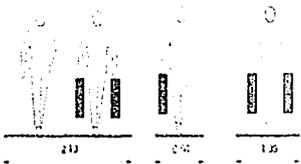
RESUMEN DE ÁREAS	TOTAL M2 APROX.
ÁREAS EXTERIORES	VARIABLE
ESTACIONAMIENTO	3 499
SERVICIOS AL USUARIO	11 674.15
SERVICIOS AL AUTOBUS	7 583
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	4 119
<b>GRAN TOTAL DE AREA</b>	<b>26 875.15</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

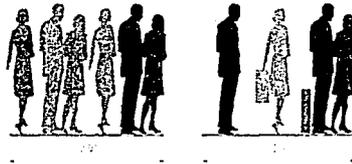
NOTA: ES IMPORTANTE RECORDAR QUE LAS DIMENSIONES ANTES MENCIONADAS SON LAS MINIMAS DE REQUERIMIENTO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE S.C.T.



# ANTROPOMETRÍA.



Espacio necesario con equipaje



Espacio necesario para grupos

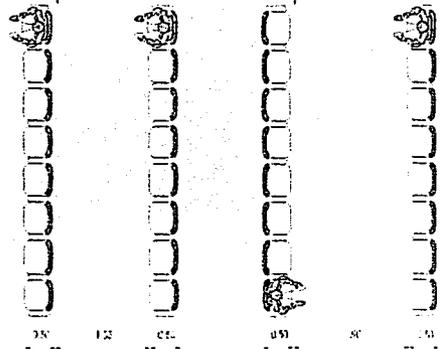


1.90

1.95



Espacio necesario para pasillo en sala de espera



2.50

1.95

2.00

2.50

2.00

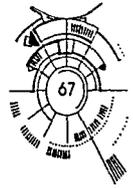
2.50



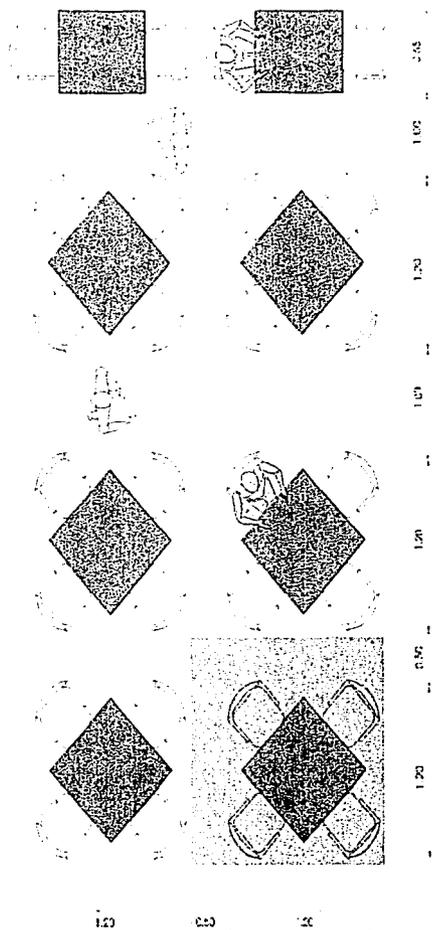
Espacio necesario para pasillo en sala de espera

Espacio necesario para pasillo en sala de espera

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

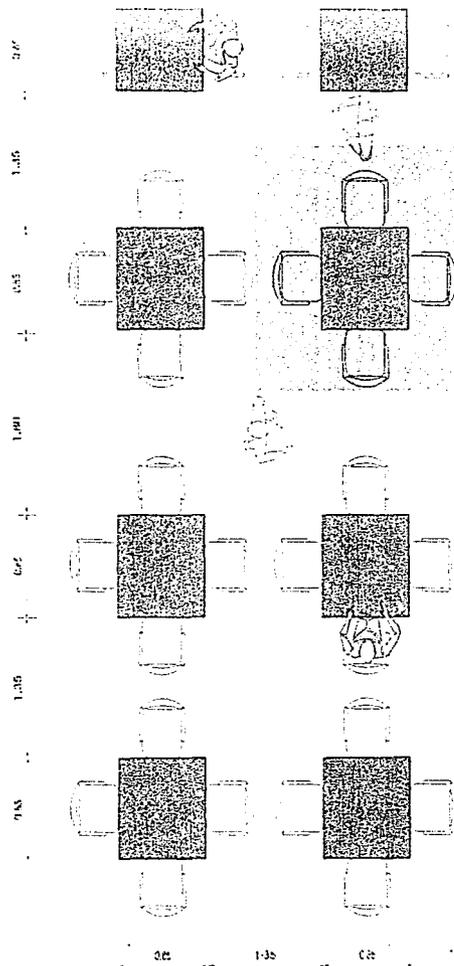


Medidas mínimas para la colocación en mesas



Disposición de las mesas en diagonal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Disposición de las mesas en diagonal.

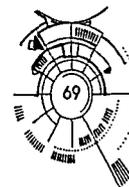
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 8.0 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Concepto arquitectónico.  
Memoria descriptiva arquitectónica.



## CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.

Debemos considerar a la arquitectura como una forma de expresión de una cultura, como tal, inherente a los factores históricos y geográficos que lo conforman.

La arquitectura es un medio de comunicación, es un lenguaje común que un grupo de individuos crea y adopta para relacionarse entre sí y con sus semejantes. Por medio de su creación arquitectónica, la comunidad que la produce y para quien es producida, expresa la concepción que tiene del mundo y de sí misma.

La función a realizarse en el espacio es el autor principal de la conceptualización, la arquitectura responde a situaciones, estas han generado espacios tipológicos; casas, oficinas, fábricas, escuelas, aeropuertos, espacios verdes y otros mas, en donde moramos, trabajamos, estudiamos, nos transportamos o nos recreamos.

La arquitectura se mantiene dentro de ciertos cánones tipológicos ya existentes, hasta que los modelos cambian, si se mezclan diferentes funciones y situaciones que podrían parecer símbolos, aparecerán espacios conjuntando diferentes funciones. Este tipo de combinaciones de actividades no depende de la interpretación del arquitecto, sino son un resultado de lo que la sociedad requiere en un momento determinado.

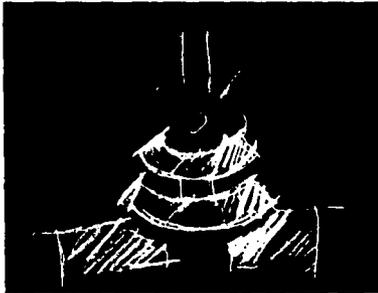
El trabajo del Arquitecto es saber analizar y aplicar estas nuevas formas de vida en la elaboración del espacio, y en la que el hombre, las condiciones urbanas, culturales y económicas sean los elementos protagonistas.

El desplazamiento de la población de una ciudad a otra provoca que las centrales camioneras se conviertan en un punto focal importante en las ciudades, por lo cual es importante buscar que las centrales se conviertan en uno de los elementos diferenciadores, un edificio capaz de aportar una imagen particular, dissociada de la masa homogénea de construcciones que rodean a las grandes ciudades y de este modo, convertirse en una señal de identidad de la localidad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



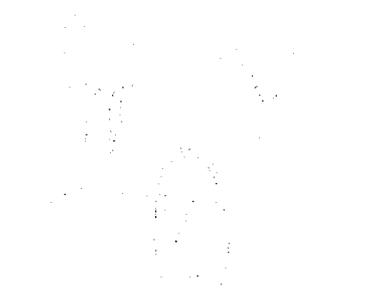
Solucionar espacios atravesados por flujos continuos de personas y mercancías, ya sea a pie o sobre toda clase de vehículos, tiendas y todo tipo de movimientos en un mismo punto, la concentración. En un mundo que se extiende y se dispersa, se pretende que este



tipo de edificios actúen como centros efectivos.

Actualmente se busca que estén situadas fuera del centro de las ciudades y dispersas en un extenso terreno, destinadas a cruzar con urgencia sin detenerse a ser observados. En muchos casos las centrales es la primera imagen que tenemos de una ciudad, su puerta.

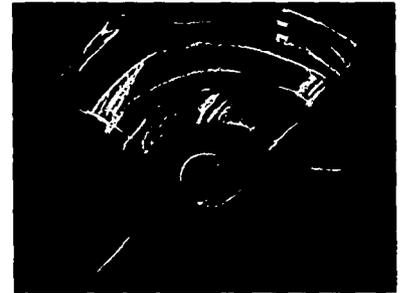
El concepto del edificio esta enfocado a dar funcionalidad y flexibilidad suficiente que se ajuste al sistema de planeación a un plazo largo. Al iniciar el proceso de proyecto se pensó en diferentes formas para la terminal y así pudiese cumplir su función.



Analizando las formas y tipologías mas usadas en este tipo de edificios, se escogió la forma circular por los siguientes motivos: En la forma circular se puede centralizar todas las funciones y del centro dirigirse a cualquier punto. Si el proyecto lo requiere se puede aumentar el diámetro del área de andenes para dar cabida a mas autobuses.

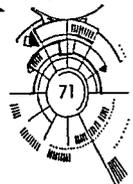
El área requerida para la terminal es menor que cualquier forma ya sea rectangular, lineal o hexagonal.

El proyecto consiste en un edificio para una central de autobuses foráneos en la ciudad de Pachuca, presenta un interés especial debido a la problemática que encierra, por



un lado en cuanto a su función, es un edificio publico dedicado a satisfacer una necesidad clara y definida de una comunidad urbana. Por el otro, la habitabilidad del mismo por un grupo de individuos específicos.

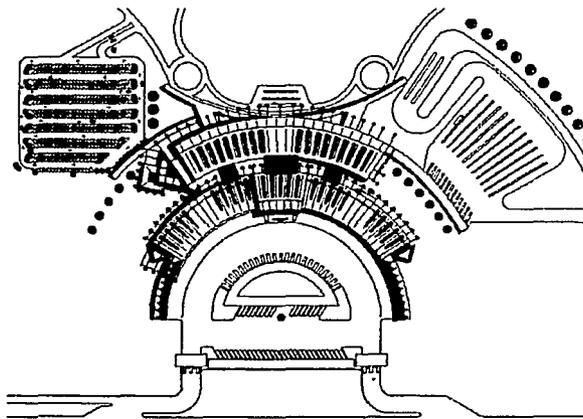
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROYECTO ARQUITECTÓNICO. MEMORIA DESCRIPTIVA

Este proyecto busca estar dentro de la modernización en el autotransporte en México, en donde tanto los autobuses, edificios corporativos, talleres de mantenimiento y terminales han ido evolucionando para dar un servicio de primera clase. Es indispensable y necesario proyectar una terminal de autobuses que cuente con todos los servicios y comodidades para el viajero.

El proyecto se ubica en la zona sur de la ciudad, colindante al futuro libramiento que conecta a la red carretera. Se ubica un predio de forma irregular (de 292,171.14 m<sup>2</sup> y 25,053.77m<sup>2</sup> de construcción, de construcción exterior 84,884.00 m<sup>2</sup>). Urbanamente, se busco el mejor punto de entrada y salida carretero de la Ciudad de Pachuca.

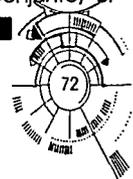


El concepto general de la central es de gran simplicidad, el proyecto se rige por un esquema claro de flujos y movimientos tanto vehiculares como peatonales. El estacionamiento público, la zona de taxis y el paradero urbano es el conector entre la calle y la terminal para el viajante.

La solución gira en torno a una forma semicircular, debido a un análisis, se determino que los movimientos de flujos de pasajeros y camiones son mucho más eficientes. En cuanto al movimiento de pasajeros, las circulaciones se presentan francas y directas hacia las zonas de servicios, evitando los cruces y conflictos en los flujos, y la forma que se plantea cumple con estos requerimientos.

La circulación vehicular para acceder a la central se realiza por el libramiento mediante una vialidad que forma un circuito por el cual se puede entrar al estacionamiento de particulares ubicado en el lado sur-oriente del conjunto, el estacionamiento de taxis también se accede por medio del circuito vial.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

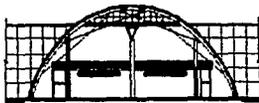




CORTE B-B'



CORTE C-C'



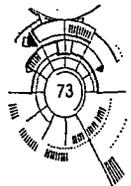
CORTE E-E'

La entrada para los autobuses urbanos se realiza por la calle Pino Suárez para así acceder a la calle secundaria que se propone, y tomando en cuenta los siguientes puntos, la entrada y salida tienen un solo sentido de circulación (se crea un circuito), los camiones no cortan las circulaciones de los pasajeros, por lo tanto la entrada y salida es rápida y fácil, no crea conflicto vial. El partido se reparte en dos cuerpos principales, la disposición de los volúmenes semicirculares de adentro hacia fuera y uno delante del otro busca enfatizar las zonas donde esta la mayor concentración de usuarios, debido a que estos albergan los espacios a servir que juegan el papel principal dentro del proyecto.

El primer edificio encierra en su planta baja las concesiones, taquillas, deambulatorio y vestíbulos a doble altura, y en planta alta las

oficinas administrativas de las empresas concesionarias en las cuales se busca dar una planta libre para tener mayor libertad en cuanto la distribución de los espacios, de acuerdo a sus necesidades. En el costado sur poniente se desplanta un edificio de dos niveles en el cual se encuentran en la planta alta las oficinas administrativas generales de la central, y en la planta baja se localizan los servicios a los chóferes como son los dormitorios, regaderas, servicios médicos y la zona de descanso.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



En el segundo edificio se concentran las salas de espera, locales comerciales, zonas de paqueterías, el restaurante y la zona de andenes para ascenso y descenso de pasajeros. Este se divide básicamente en zona de primera y lujo, y zona de reguladores y alimentadores con sus núcleos de servicios sanitarios. En la parte central de este cuerpo se ubica el restaurante al cual se puede acceder mediante a las rampas ubicadas junto a la salida de llegadas.

Los edificios están conectados entre sí por tres corredores-conectores techados con arcos de circunferencia de viga I que se articulan libremente sobre el piso cubiertos por una superficie curvada de tragaluces transparentes que permite una visión total al exterior y la entrada de luz natural, estos conectores sirven de circulación peatonal por los cuales dan acceso a las salas de espera y el corredor central funciona de salida de los andenes para los pasajeros de llegada, el espacio entre ambos edificios es destinada a jardín, así los pasajeros al circular por los corredores-conectores tendrán una visual hacia la zona ajardinada.

El acceso de los autobuses foráneos es por la calle secundaria y la circulación de los autobuses dentro de la terminal se propone de manera radial siguiendo la forma del edificio, la circulación es en un solo sentido evitando doble circulación y cruces entre ellos, así se crea un circuito, contando con los andenes de autobuses de espera al centro del patio de maniobras.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



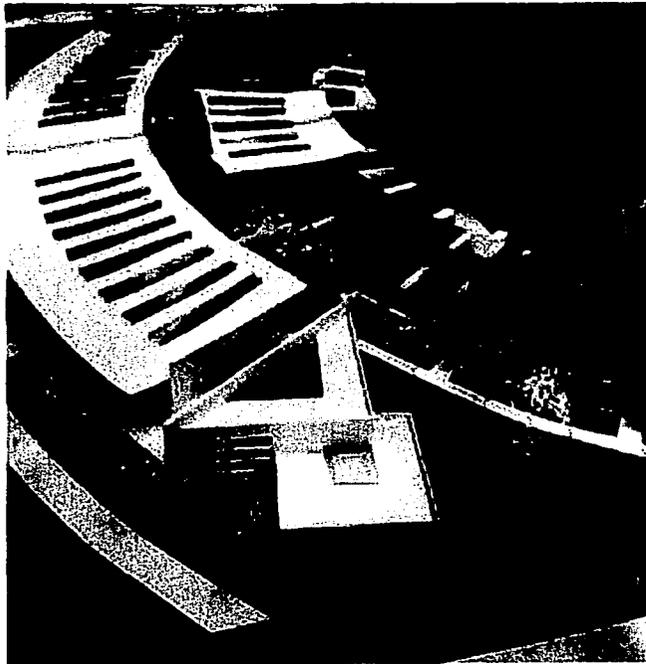
CORTE TRANSVERSAL



Ambos edificios principales están cubiertos por armaduras triangulares de acero tubular apoyados por columnas de concreto. La estructura de acero se ha mantenido visible y la cubierta de multitecho es ligera y económica.

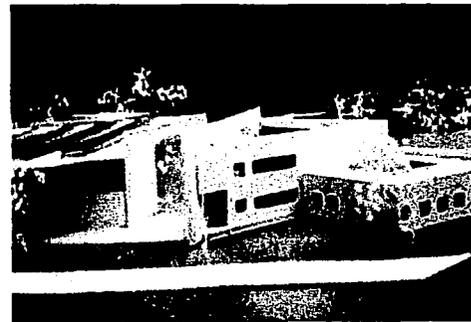
Se encuentran justo encima de las armaduras unas franjas que funcionan como lucernario de vidrio traslucido en tono verde apoyado en marcos metálicos permiten iluminar con luz natural. Las armaduras tienen pendiente para dar solución a la evacuación de las aguas pluviales.

En el edificio de las salas de espera las armaduras se extienden en voladizo hasta los andenes los cuales quedan techados, en esta zona de andenes las armaduras de acero quedan cubiertas por placas de alucobon.

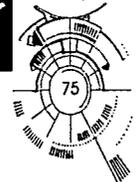


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El concepto de las fachadas busca una imagen de transparencia para el aprovechamiento de la luz solar, la fachada norte del edificio de salas de espera esta constituida por paramentos acristalados sujetos por tensores, la fachada norte se manejan muros que rematan con vidrios sujetos a motantes también de vidrio de manera que esta parte es completamente transparente permitiendo la entrada de luz natural a los locales comerciales.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 9.0 PROYECTO EJECUTIVO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Memoria estructural.  
Memoria hidrosanitaria.  
Memoria eléctrica.  
Memoria sistema contra incendio.  
Memoria acabados.



Con base en la mas reciente información geológica y tectónica del país, así como también en datos estadísticos sobre magnitudes e intensidades sísmicas registrados desde principios de siglo, se trazaron las curvas de intensidad sísmica. A partir de estas curvas se regionalizó la República Mexicana en cuatro zonas y de acuerdo a su rigidez se clasifican los terrenos.

La zona de la Ciudad de Pachuca dentro de la regionalización se ubica en la zona sísmica "B", y la clasificación es TIPO 1.

**TIPO 1:**

Terreno firme, con tepetate, arenisca medianamente cementada, arcilla muy compactada o suelo con características similares.

El terreno donde se encuentra tiene una capacidad de carga de 30 ton./m<sup>2</sup>., además de que el edificio cuenta con poca altura y esta solucionado por medio de apoyos aislados

De acuerdo con el reglamento de construcción, las edificaciones se clasifican, y este proyecto se encuentra dentro del GRUPO A, que son las construcciones cuya falla estructural podría causar la perdida de un numero elevado de vidas o perdidas económicas.

Para efectuar el diseño por viento es necesario basarse en el mapa de regionalización eólica de la Republica Mexicana donde se localizara la construcción, con objeto de establecer la velocidad regional correspondiente, de acuerdo con la importancia de la construcción.

Por lo tanto donde se ubica el proyecto se cataloga como ZONA EOLICA 5, con una velocidad regional para

estructuras del grupo A = 90 km/hora promedio con una velocidad máxima de 119.80 km/hora, con una dirección NE.

**RESUMEN:**

Estructura del Grupo A.

Zona Sísmica B

Terreno Tipo 1

Zona Eolica 5, velocidad max. 119.80 km/hora.

**NOTA:**

La información fueron proporcionadas por la Dirección General de Geografía y Meteorología de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

### A) LOCALIZACIÓN

La estructura se localiza en la ciudad de Pachuca, en el estado de Hidalgo, México.

Se ubicara en un terreno prácticamente plano, campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5% (normal).

### B) DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La estructura de la central de autobuses estará constituida de 1 nivel que será propiamente la cubierta metálica desplantada a 7 metros (aproximadamente) del nivel de piso terminado.

La estructura de la central de autobuses, estará formada básicamente de columnas de concreto reforzado y de armaduras triangulares tubulares formando módulos a cada 9 metros.

La cimentación consta de zapatas aisladas de concreto armado y trabes de liga.

## 2.- REGLAMENTO Y NORMAS DE DISEÑO.

El diseño estructural cumple con los requisitos de los siguientes documentos:

- Reglamento de Construcciones para el D.F. 1996
- Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del D.F. 1993
- Manual del Instituto Americano de la Construcción en Acero (A.I.S.C)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 3. ESTRUCTURACIÓN

La superestructura se realizó mediante marcos a cada 9 metros (aproximadamente) formados de 2 columnas de concreto reforzado y de una armadura triangular tubular de acero A-36 en una dirección, y en la otra dirección ortogonal, se formaron marcos continuos con vigas I metálicas con el fin de formar marcos de rigidez continuos y unir las columnas, para así resistir las fuerzas sísmicas.

Las armaduras triangulares tubulares tridimensionales unirán 2 columnas de concreto reforzado con resistencia a la compresión de  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$  y tendrán volados importantes, del orden de 10 metros en uno de sus extremos. Este sistema de 2 columnas y armadura triangular tubular tridimensional se repetirá formando módulos a cada 9 metros.



Las armaduras triangulares tubulares tridimensionales conocida como armadura delta, tendrán un claro de apoyo a apoyo de 20.00 mts., el peralte será de 1.50 cms. Esta armadura ofrece resistencia tanto a las cargas verticales como a las horizontales, y su forma geométrica a la vista es agradable.

La cubierta de la central de autobuses, estará constituida de multitecho, son paneles prefabricados, compuesto por dos laminas de acero galvanizado y prepintado Pintro, unidas por un núcleo de espuma rígida de poliuretano, que forman un elemento tipo sándwich y con un diseño de junta del tipo hembra y macho, además se complementa con la tapajunta, elemento que protege los accesorios de fijación, asegurando la impermeabilidad del techo. Este panel estará apoyado en largueros a cada metro.

Se utilizara un sistema de arrostramiento para proporcionar resistencia a fuerzas provocadas por el viento a la cubierta, se colocaran contraventeos en X creando tableros alternados conectados a los largueros, así la cubierta será un elemento estructural plano suficientemente rígido.

#### 4. CIMENTACIÓN.

La cimentación se resolvió por medio de zapatas aisladas de concreto, unidas con trabes de liga de concreto perimetrales y en la dirección de los marcos de rigidez, desplantadas en terreno sano .

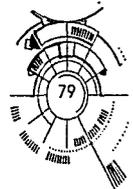
La dimensión de las zapatas es de 2.50 x 2.50m., con una profundidad de desplante de 1.50 m.

#### 5. MATERIALES.

a) Concreto :	En plantillas	$f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
	En elementos estructurales	$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ clase I
b) Acero de refuerzo	$f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$ (solo para varillas # 2)	
	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (grado duro)	
	$E_s = 2.1 \text{ E}06 \text{ kg/cm}.$	
c) Acero estructural	A-36 para placas, perfiles	
	$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$	
c) Soldadura	Soldadura a tope de barras de refuerzo electrodo	E-90 XX
	Soldadura para acero A-36	E-70 XX

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA



## 6. CARGAS

### a) Carga Muerta:

Cubierta:	
impermeabilizante	20 kg/m <sup>2</sup>
Multitecho calibre 2"	12 kg/m <sup>2</sup>
Armaduras triangulares tubulares	100 kg/m <sup>2</sup>
Estructura metálica secundaria (largueros)	7 kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	40 kg/m <sup>2</sup>
Suma carga muerta=	<u>179 kg/m<sup>2</sup></u>

### b) Carga Viva:

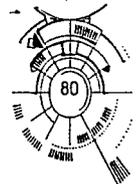
Cubierta:	
Máxima	100 kg/m <sup>2</sup>
Instantánea	70 kg/m

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 7. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se realizó un modelo correspondiente a una de los marcos en la dirección corta de la estructura, el cual esta formado de 2 columnas y de la armadura.

Se cargaron los elementos tanto con la carga vertical, como con las cargas accidentales (viento y sismo), se le dieron propiedades a los elementos del marco, como área, momentos de inercia, o simplemente las dimensiones de las secciones transversales de los elementos. Se generaron las diversas combinaciones de carga a las que pudiera estar sujeta la estructura y finalmente se analizó la estructura.



## 8. DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

Una vez que la estructura halla sido analizada, se procede a revisar los resultados generados.

Se revisan primeramente los desplazamientos con el fin de que estos se encuentren dentro de los límites que marca el reglamento.

Posteriormente, con base en los elementos mecánicos, se revisa que los elementos que conforman la estructura, no sobrepasen los esfuerzos máximos permisibles a que estarán sujetos con las diversas combinaciones de carga. De no ser así, se tendría que aumentar la sección de alguno de los miembros de la estructura.

Los elementos estructurales de acero A-36 del edificio se dimensionaron con el criterio de esfuerzos permisibles y los elementos de concreto con el criterio de estados límite; que es el criterio que especifican las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el D.F.

## 9. ESTRUCTURACIÓN EN ZONA DE RESTAURANTE.

El entrepiso en la zona del restaurante será mediante el sistema de losas postensadas, que es a base de una losa reticular, en donde las nervaduras y traveses cuentan con torones, los cuales llevan una traza que se realiza mediante silletas amarradas a los estribos con alambre recocido. Los torones tienen un diámetro con todo y forro de 2 cms. Por lo tanto su colocación no implica problemas de espacio. Este sistema lo que permite es que los peraltes de las traveses sea menor, así como la longitud entre apoyos se a mucho mayor.

Las columnas de concreto armado soportaran la cubierta que se solucionara con el mismo sistema de armaduras y multitecho.

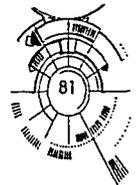
## 10. MUROS DIVISORIOS.

Los muros exteriores (de fachada) y la zona de húmedas (sanitarios, baños y cocina) serán de tabiques extruidos con sus respectivos. En los muros divisorios interiores serán de muro durock.

## 11. JUNTAS CONSTRUCTIVAS.

Debido a que la longitud del edificio es demasiado grande, se seccionara en 5 partes, la separación no será , menor de 5 cm. Ni menor de la altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA REQUERIDA

A) AGUA POTABLE.

Para dotar de servicios de agua potable al predio, se determino que debido a la gran dimensión de este y que las distancias son muy grandes, se decidió seccionar en dos partes el edificio, de esta manera se plantean dos zonas de cuartos de maquinas para que así cada una abastezca a la mitad del edificio, como la geometría del proyecto y los servicios sanitarios son completamente simétrico, el calculo se puede realizar de la mitad del edificio, y la otra parte será completamente igual.

La ubicación de los cuartos de maquinas fue de manera que no llegara a afectar una futura solución en el caso de necesitar una ampliación a la central.

La fuente de abastecimiento para dotar las necesidades de agua potable de la Central de Autobuses, se realizara instalando una toma de la red municipal

La toma llegara a la cisterna de almacenamiento donde se instalara un válvula del tipo flotador de alta presión con una válvula compuerta para seccionamiento.

La cisterna tendrá una capacidad de lts., para poder dar abasto a dos días (tomar en cuenta que habrá dos cisternas iguales).

Se instalara un equipo hidroneumático de operación automática, con bombas y tanques además contara con todos los controles para la automatización de su operación. Este equipo quedara un nivel superior junto a la cisterna.

En el mismo cuarto de maquinas se instalara un equipo de generación de agua caliente que contara con una caldera, un tanque y recirculadores, contara con los controles para la automatización de su operación. Saldrá una línea de agua caliente para tener derivaciones. El sistema de distribución de agua caliente contará con un retorno consistente en prolongar una línea en el extremo, instalando válvula del tipo macho, que regresa al circulador en el cuarto de máquinas.

Esta instalación servirá para abastecer de agua caliente el servicio sanitario y regaderas en la zona para chóferes. En la cocina del restaurante debido a que el consumo de agua caliente no es muy considerable se instalara un calentador cercano a la zona de la cocina. El resto del conjunto requerirá de agua potable fría.

Del cuarto de maquinas saldrá la línea de agua fría, para tener derivaciones por piso y alimentar a las columnas y servicios sanitarios.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Los inodoros serán de fluxómetro del tipo "bajo consumo". La alimentación particular a cada mueble será de 32 mm de diámetro y contara con una cámara de aire formada por la extensión en sentido vertical a la alimentación del mismo diámetro, taponada en su extremo superior y con una longitud no menor de 60 cm.

Para realizar operaciones de mantenimiento y reparaciones se instalaron válvulas de compuerta para seccionar por núcleos, evitando así la interrupción total del servicio.

## B) DEMANDA DE AGUA POTABLE

### DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Según el artículo 82, " Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaces de cubrir las dimensiones y demandas mínimas especificadas en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal." El cual nos determina las siguientes dotaciones, según el uso de la edificación.

#### COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

DOTACIÓN PASAJEROS	10 LTS. / PASAJERO /DIAE
NÚMERO DE PASAJEROS	92,000 PASAJEROS
DOTACIÓN /PASAJERO /DIA	920,000 LTS. /DIA

DOTACIÓN OFICINAS	20 LTS. / M2 /DIA
M2 DE OFICINAS	2,400 M2
DOTACIÓN / M2 /DIA	48,000 LTS. /DIA

TOTAL DOTACION DIARIA 968,000 LTS. /DIA

#### DOTACION DE AGUA TRATADA

DOTACIÓN SCI	5 LTS / M2-CONSTRUIDO.
M2 DE CONSTRUCCIÓN	25,053.00 M2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



DOTACIÓN / M2 125,300 LTS.

Nota: ver detalles en memoria de sistema contra incendio.

DOTACIÓN RIEGO 5 LTS / M2 / DIA

M2 DE ESPACIO ABIERTO 22,000.00 M2

DOTACIÓN / M2 110,000 LTS.

Nota: es importante recordar que se secciono el edificio en dos y que se cuenta con dos sistemas de infraestructura hidráulica.

### C) CAPACIDAD CISTERNA AGUA POTABLE.

La cisterna tendrá la capacidad de almacenar la diferencia del gasto total diario.

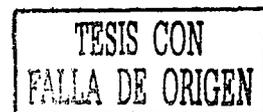
El reglamento de Construcción del D.F. y DGCOH, establecen tener en almacenamiento de 2 veces la demanda diaria de proyecto.

Volumen de agua potable total de la central = 968,000 lts.

Para la Reserva de dos días, como existen dos cisternas iguales se cumple con el requerimiento.

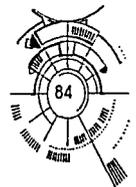
Por lo tanto se puso una cisterna con capacidad útil de:

Volumen total por cisterna = 970,000 lts



### D) CALCULO DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de agua potable requerido por la Central de autobuses, se tendrá repartido en dos cisternas. La capacidad de este deposito estará en función del gasto y la ley de demanda del proyecto, de acuerdo a los lineamientos del Reglamento de Construcciones del D.F. y de la DGCOH.



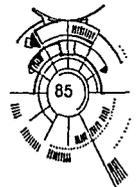
Con respecto a el aprovechamiento del agua, de acuerdo con el reglamento de construcción, se cuenta con separación de aguas pluviales y jabonosas , las cuales serán reutilizadas para dar servicio a mingitorios y w.c, para servicio de limpieza a los autobuses, para la red de riego en áreas verdes y para abastecer a la red de Sistema contra incendio. Se contara con una cisterna para almacenar el agua tratada con una capacidad de 450,000 lts., la cual estará dividida en dos: agua para riego y servicios con una capacidad de 300,000 lts; y agua para sistema contra incendio (SCI) con una capacidad de 150,000 lts. Cada red contara con sus respectivos válvulas para respetar el tirante de nivel de agua que debe mantener y de esta manera el agua para SCI pueda recircular y no se quede estancada por un largo periodo.

Del cuarto de maquinas saldrán 3 líneas una hacia el riego, otra a servicio sanitarios y limpieza de autobuses, y una ultima a SCI. Se instalara el equipo necesario para contra incendio (ver memoria descriptiva sistema contra incendio) con bombas y tanques además contara con todos los controles para la automatización de su operación. Con este sistema de reutilización de agua se evita el consumo y calculo de agua potable, para servicios que no requieren agua potable, y de esta manera el ahorro de este vital liquido, tan escaso.

Se contara con tres cisternas:

1. Cisterna de agua potable.
2. Cisterna para recibir las aguas jabonosas y pluviales (antes de pasar por tratamiento).
3. Cisterna para agua tratada.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

El calculo de la instalación interna para el servicio hidráulico de los módulos sanitarios se basara en el Método de Hunter o Unidades Mueble, el cual es recomendado por la DGCOH para este tipo de desarrollos. Indicándose enseguida las unidades mueble correspondientes para los muebles sanitarios empleados en esta construcción.

TIPO DE MUEBLE	UNIDADES MUEBLE SERVICIO PÚBLICO
WC. (valvula)	10
Lavabo	2
Mingitorio (pared)	5
Tarja	4
Fregadero	4

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CÁLCULO TOTAL DE UNIDADES MUEBLE

MUEBLE	U.M.	CANTIDAD	TOTAL U.M.
WC. (valvula)	10	48	480
Lavabo	2	58	116
Mingitorio (pared)	5	17	85
Tarja	4	6	24
Fregadero	4	4	16
<b>Total</b>			<b>721 U.M.</b>



## INFRAESTRUCTURA SANITARIA REQUERIDA

### A) MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO SANITARIO

Para un mejor servicio de red de drenaje y debido a la dimensión del proyecto se opto por también dividir en dos en edificio, de esta manera se dio solución a la mitad del edificio, pero la otra parte cuenta con la misma solución.

Dadas las condiciones de la edificación del predio en cuestión y en base a las condiciones de la DGCOH, para la otorgación de servicios de drenaje, se considero plantear el diseño de una instalación interna de drenaje con un sistema por separado del agua.

Las aguas negras serán canalizadas hacia una planta de tratamiento, parte de las aguas negras serán descargada exclusivamente a red municipal.

Las aguas jabonosas y las aguas pluviales serán reutilizadas dentro del predio, la cisterna tendrá un volumen de 450 m<sup>3</sup>, es de esperarse que en época de lluvias se recibirá en algunas ocasiones una cantidad mayor a la que se podrá almacenar por esta razón, por lo cual contara con un rebosadero para descargar el excedente que se enviará a la red municipal.

El desalojo de las aguas sanitarias se hará con instalaciones a base de tuberías y conexiones de P.V.C., en los muros donde en forma vertical se tendrán bajadas o columnas generales de aguas negras y pluviales, las cuales al llegar al nivel de planta baja se conectara en forma horizontal a los registro de concreto que la canalizara a sus respectivos albañales para su uso, aprovechamiento o desalojo.

La descarga de la cocina del restaurante y la zona de limpieza de autobuses contara con sus trampas de grasas registrables.

En los pisos los ramales de muebles hacia las columnas se instalaran con pendiente mínima del 1.5%.

Las descargas particulares de lavabos, W.C. y coladeras de piso, serán con tuberías y conexiones de P.V.C.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Para tener asegurado un buen funcionamiento de la instalación sanitaria, se instalara un sistema de "ventilación secundaria" a base de conexiones y tubería de P.V.C. para cementar.

Para el dimensionamiento de las bajadas de agua pluvial se considero una precipitación pluvial de 150 mm/Hr

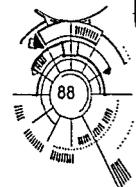
BAJADAS PLUVIALES

DIAMETRO	AREA
100 mm.	100 m <sup>2</sup>
150 mm.	150 m <sup>2</sup>

La red de albañales de concreto las salidas son de diámetro y pendiente variable, se colocaran registros de tapa con cierre hermético a cada 10 mts. y en cada cambio de dirección, y los registros que se ubiquen dentro de locales habitables contarán con doble tapa hermética

La red interna hacia el colector municipal se podrá registrar mediante pozos de visita de diversas profundidades.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA REQUERIDA \_\_\_\_\_

LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SE HAN DISEÑADO BAJO 3 CRITERIOS FUNDAMENTALES:

A).- FUNCIONALIDAD- Esto significa que las instalaciones se proyectaron en forma adecuada para los fines que requiere el uso de la energía eléctrica en el edificio

Las instalaciones fueron diseñadas procurando cumplir con lo siguiente:

- Confiabilidad. Garantizando la observancia de la Norma Oficial Mexicana para Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Energía.
- Calidad. En los parámetros de la energía ( voltaje y frecuencia adecuados su uso en los cálculos).
- Flexibilidad. Previendo posibles cambios y aumentos de cargas.

B).-SEGURIDAD.- Las instalaciones se han diseñado en forma tal que cumplan cabalmente con las normas de seguridad vigentes, con el fin de preservar la integridad física de las personas que operan la instalación y daños tanto a ellos como a la construcción. En todo caso se procuró observar estrictamente las Normas Oficiales Mexicanas ( NOM-001-SEDE-1999 ), para las instalaciones eléctricas de la SE del 27 de Septiembre de 1999. y actualizaciones

C).- ECONOMÍA.- Se procuró diseñar las instalaciones en forma que no representen una inversión exorbitante en equipo y accesorios, ni una fuga grave por el pago excesivo de la energía.

SISTEMA ELÉCTRICO.

Para cumplir con lo anteriormente citado se partirá de las siguientes consideraciones :

a).- ACOMETIDA: El servicio de energía eléctrica se hará por medio de una subestación eléctrica receptora transformadora de 225 KVA de capacidad, Servicio interior Nema I, 23 KV, 3 fases en el lado primario y 3 fases 4 hilos, en el lado secundario (220-127V), 60 Hz, para el edificio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



b).- **TABLEROS GENERALES:** Se cuenta con un tablero general en servicio emergencia, el cual alimentarán a los tableros subgenerales derivados mostrados en Diagrama Unifilar, éstos a su vez alimentarán a los tableros derivados de Alumbrado, Contactos y Fuerza, de cada uno de los pisos respectivamente.

c).- **TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.**- Estos estarán alimentados en baja tensión desde el tablero subgeneral principal de emergencia y tendrán varios interruptores termomagnéticos derivados, los que darán servicio a las cargas que se deriven de éstos, según las áreas de aplicación, con un voltaje de 220V./127 V., 3F-4H.,3F-3H,1F-2H, 1F-3H, según corresponda , y que serán el alumbrado, contactos y las cargas de motores.

d).- **ALIMENTADORES.**-Estos son los cables que alimentan desde los tableros generales , a los tableros de distribución o derivados y de los cuales se distribuyen las cargas de alumbrado, de contactos y fuerza.

e).- **CIRCUITOS DERIVADOS DE ALUMBRADO, CONTACTOS Y FUERZA.** - El sistema de alumbrado se diseño tomando en cuenta los requerimientos de los diseñadores del proyecto arquitectónico , así como el criterio de los contactos de acuerdo a las necesidades de cada una de las áreas y el tipo de servicio que prestaran.

Los motores de los equipos Hidráulicos , y de otros motores se alimentarán de acuerdo a cada una de sus características ,necesidades y datos de placa, tanto monofásicas como trifásicas y de acuerdo a los requerimientos indicados en la Norma Oficial de la SE.

#### CÁLCULOS:

Con las cargas que se tienen, se determinó el número de circuitos derivados, para dar servicio a cada una de las áreas, de tal manera que no sobrepasarán los 15 a 20 amperes para alumbrado, los 20 amperes para los contactos y los motores conforme a sus necesidades.

Obteniendo el número de circuitos se procedió a indicar en los planos las cargas ( salidas ), que correspondían a cada uno de los circuitos, dejando separado alumbrado , contactos y fuerza, con el fin de proporcionar mayor comodidad al usuario de la instalación.

El cálculo de los alimentadores derivados , se realizó con la carga instalada y con la distancia del mismo, desde el tablero subgeneral hasta el tablero de distribución, tanto para las áreas comunes como para cada uno de las áreas específicas , considerando los factores de demanda máxima de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para Instalaciones Eléctricas vigentes, indicando los calibres en el diagrama unifilar y en los planos en planta.

La distribución de los circuitos se muestran en los planos en planta y los cuadros de cargas correspondientes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### CÁLCULO DEL DIAMETRO DE LA TUBERIAS.

Los diámetros de la tubería conduit para un número determinado de conductores, se obtuvo de manera que no tenga más del 40% de relleno en sección transversal, para el tubo que lleve de 3 conductores o más y no más del 30% cuando lleve 2 conductores. Con éste criterio se procedió a obtener el diámetro de las tuberías e indicándolos en los planos de planta de la instalación.

SISTEMA DE TIERRAS.-El sistema comprende dos aspectos fundamentales :La conexión a tierra del neutro del sistema eléctrico, el cuál permite la estabilización en el voltaje de tierra y la conexión a tierra de las partes metálicas no conductoras de corriente de los equipos y canalizaciones

Los elementos principales de este sistema son: los electodos, (varilla de cobre) y conductor de cobre desnudo que forma una malla . Esta estará localizada en la subestación de donde se aterrizan los tableros generales y derivados y cada tablero de cada uno de los pisos a través de éstos .

ALUMBRADO ÁREAS EXTERIORES.- La red de alumbrado en áreas exteriores, como vialidades, áreas verdes, andadores, estacionamientos, plazas, etc., contara con lámparas de celdas solares, las cuales ayudaran a reducir el costo del alumbrado exterior, ya que se evitara todo el suministro de la instalación para alimentar a cada lámpara, ya que el área exterior que se requiere iluminar es demasiado extensa , de esta manera se reduce el requerimiento de luz eléctrica total. Las lámparas contarán con todo el equipo para su correcto funcionamiento , esto brinda una flexibilidad para la ubicación de cada una de ellas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



El proyecto contempla la construcción una central de autobuses, que se encontrara ubicado en la ciudad de Pachuca, Hidalgo.  
se levantara en un predio de 257,011.86 m<sup>2</sup> y contara de 25,053.77 m<sup>2</sup> de área construida.

Para dotar del servicio de instalación del sistema contra incendio para el edificio se tomo en cuenta los siguientes puntos:

VOLUMEN DE AGUA PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

El reglamento de construcción indicada, en su articulo 117, que para efectos de esta sección la tipología de edificaciones establecida en el articulo 5° de este reglamento, se agrupa de la siguiente manera:

- |     |   |
|-----|---|
| I.  | De riesgo mayor son la edificaciones de mas de 25 mts. de altura o mas de 250 ocupantes o mas de 3000 mts <sup>2</sup> .  |
| II. | Art.122, las edificaciones de riesgo mayor , deberán disponer, además de lo requerido para las de riesgo menor a que se refiere el art. 121, de las siguientes instalaciones , equipos y medidas preventivas. |

1. REDES DE HIDRANTES CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- |    |  |
|----|--|
| A) | Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción de 5 lts/m <sup>2</sup> . de área construida reservada exclusivamente para surtir a la red interna para combatir incendios.  |
| B) | Dos bombas automáticas autocebantes, cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con un presión constante de entre 2.5 y 4.2 kg/cm <sup>2</sup> .  |
| C) | Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotada de toma siamesa de 75 mm. de diámetro, con válvula de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movible y tapón macho. se ubicara una toma siamesa por cada 90 mts. lineales de fachada. |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## INSTALACIÓN SISTEMA CONTRA INCENDIO

Para el sistema de protección contra incendio del edificio, se tendrá un volumen de agua de 125,268.85 lts. en la cisterna de almacenamiento .

La red contra incendio se inicia a partir de la descarga del equipo de bombeo, con diámetro de 75 mm., para alimentar a los diferentes gabinetes con manguera que se localiza estratégicamente en la construcción.

La tubería de cada gabinete será de 50 mm. de diámetro, dejando esta preparación a una altura de 1.65 m.s.n, p.t., y se dejaran dos tomas siamesas, con entrada de 75 mm. de diámetro, con tapas , cadenas y disco cromado para conexión de manguera del servicio de bomberos, localizada en las fachadas que dan a la calle. la tubería empleada será de fierro negro roscable.

## EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO.

Según el reglamento amis (asociación mexicana de instituciones de seguros), establece que para calcular el gasto del equipo de bombeo se debe considerar 3 gabinetes funcionando simultáneamente, con gasto de 140 lts/min. cada uno, con una presión de descarga en el chiflón de 2.5 kg/cm<sup>2</sup>.

Por lo tanto se propone un equipo de bombeo de protección contra incendio, con el siguiente arreglo:

dos bomba centrífuga horizontal con motor eléctrico, una bomba motor volkswagen de combustión interna.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## INFRAESTRUCTURA DE ACABADOS REQUERIDA \_\_\_\_\_

El diseño de los acabados se basa en buscar materiales que sean de fácil mantenimiento, así como una gran resistencia y de uso rudo, debido a la gran cantidad de gente que circulara por ella.

Los muros en fachadas contaran con un recubrimiento a base de losetas de cantera naranja mexicana rayada, y en los muros interiores llevaran un aplanado a base de mortero con terminados en pintura vinílica. En los sanitarios contara con recubrimientos de losetas de cerámica.

Los pisos interiores contara con un recubrimiento de losetas de mármol rosa coral y en sanitarios mármol gris, ya que este material es de gran durabilidad y resistente a cualquier tipo de golpe además de requiere un mínimo de mantenimiento. Los pisos de oficina será un firme de concreto pulido, para tener la libertad de colocar cualquier tipo de piso (alfombra, duela, loseta vinílica, loseta de cerámica, etc.) dependiendo de los requerimientos arquitectónicos de las empresas concesionarias.

Los pisos en el exterior como el estacionamiento publico contara con adocretos que permitirá la filtración de l agua pluvial al terreno natural, en la zona de la plaza de acceso contara con losetas de

La área de oficinas, taquillas y restaurante contara con plafones, en colores claros.

Las cubiertas son a base de paneles de multytecho en la zona publica, y los volados de las armaduras en los exteriores serán recubiertas por placas de alucobon.

El edificio contar con instalaciones especiales , como video, voz y datos, control y monitoreo, aire lavado , así como detección de metales, lo cual brindara mayor confort y seguridad y rapidez a los usuarios de la central camionera.

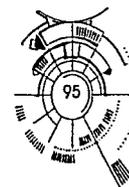
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 10.0 FACTIBILIDAD FINANCIERA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Presupuesto aproximado.



PRESUPUESTO APROXIMADO

El presupuesto de costo es el estudio por medio del cual se prevé o se presupone el importe de una obra.

El corto aproximado comprende el listado de trabajos que van a intervenir en el desarrollo de una construcción.

Un presupuesto influyen en forma directa, la cantidad de material, la mano de obra o rendimiento, dependiendo de el lugar donde se llevara a cabo, y esta sujeta a las condiciones propias de cada región.

La estimación aproximada de los costos de la central camionera se base en determinar los metros cuadrados a construir y multiplicando por el costo en metros cuadrados, metros cúbicos, metros lineales, por lote o piezas, dependiendo el caso.

El análisis aproximado de la obra civil, que se presenta es en base a la lista de precios obtenidos por el catálogo de costos edición nacional de bimsa del año 2002, en estos datos se consideran el costo directo (mano de obra, material y equipo) y costo indirecto (administración, imprevistos, modificaciones, retrasos, accidentes).

COSTO DE CONSTRUCCIÓN. | TOTAL CONSTRUCCIÓN | COSTO TOTAL

CONCEPTO	TOTAL CONSTRUCCIÓN	COSTO TOTAL
1 PRELIMINARES: TIEMPO Y TRAZO	19,464.84 m2	\$680,279.60
EXCAVACIONES	7,488.28 m3	\$3,550,421.32
2 FUNDACIONES: ANILLAS Y ZAPATAS	9,976.56 m2	\$6,897,673.47
3 ESTRUCTURAS: MUROS Y COLUMNAS DE CONCRETO	3,102.08 m3	\$8,985,290.90
ARMADURAS	296,256 kg.	\$14,424,938.49
4 MEMBROS: MUROS DIVISORIOS	31,252.96 m2	\$7,672,091.39

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



5. ACABADOS PINTADOS	28,059.16 m2	\$4,307,770.75
6. ALUMINIOS	4,463.80 m2	\$5,289,125.23
7. CARPINTERIA	31,522.96 m2	\$2,954,423.52
8. CERRAJES	7204.37 m2	\$2,801,092.50
9. IMPERMEABILIZACIONES	21,094.59 m2	\$3,585,258.43
10. SANITARIA/INSTALACIONES EQUIPOS	344 salidas	\$6,178,460.96
11. ELECTRIC/ALIMENTACIONES EQUIPOS	432 salidas	\$7,670,572.80
12. ELECTRIC/ALIMENTACIONES EQUIPOS	1644 salidas	\$8,230,835.20
13. GAS/ALIMENTACIONES EQUIPOS		\$1,640,640.00
14. ESPECIALES TELEFONIA INTERFON ALIMENTACION Y SONIDO LOCAL/RADIO/TELEFON AREA VIDE		\$5,392,000.00
15. CARPINTERIA	224 pzas.	\$1,642,500.25
16. HERRERIA	3,270 ml.	\$2,385,273.98
17. CANGCHERIA Y VIDRIOS	6,540.61m2	\$5,973,710.30

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





CONCEPTO.	INVERSIÓN \$
TERRENO	\$16,608,557.00
CONSTRUCCIÓN	\$126,459,304.44
PROYECTO EJECUTIVO Y HONORARIOS	\$12,645,930.44
TRAMITES Y GASTOS LEGALES	\$1,264,593.04
<b>MONTO TOTAL APROXIMADO</b>	<b>\$156,978,384.92</b>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**FINANCIAMIENTO**

El financiamiento de este proyecto será a través de importantes fuentes:

El gobierno del estado de Hidalgo financiara el desarrollo de infraestructura y urbanización, así como también aportará el 50 % del terreno y financiara el 50% restante .

El gobierno federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes financiara el 50% del costo total de la edificación. Los permisionarios de las líneas de autobuses, aportaran el 50% restante del costo de la construcción.

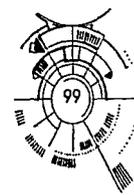
Esta es una obra que incluye inversión publica, como privada.

De esta manera el gobierno del estado de Hidalgo esta interesado en promover nuevas construcciones y así impulsar el desarrollo y crecimiento del estado.

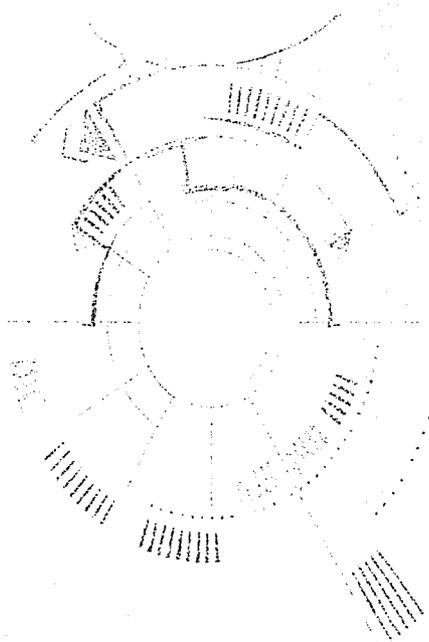
La recuperación de la inversión será a través de

- renta de locales comerciales
- concesión de restaurante
- renta de espacios para líneas de autobuses
- concesión de sitio de taxis
- concesión de estacionamiento publico
- concesión de envíos y paquetería.

y será controlado por la administración general de la terminal.



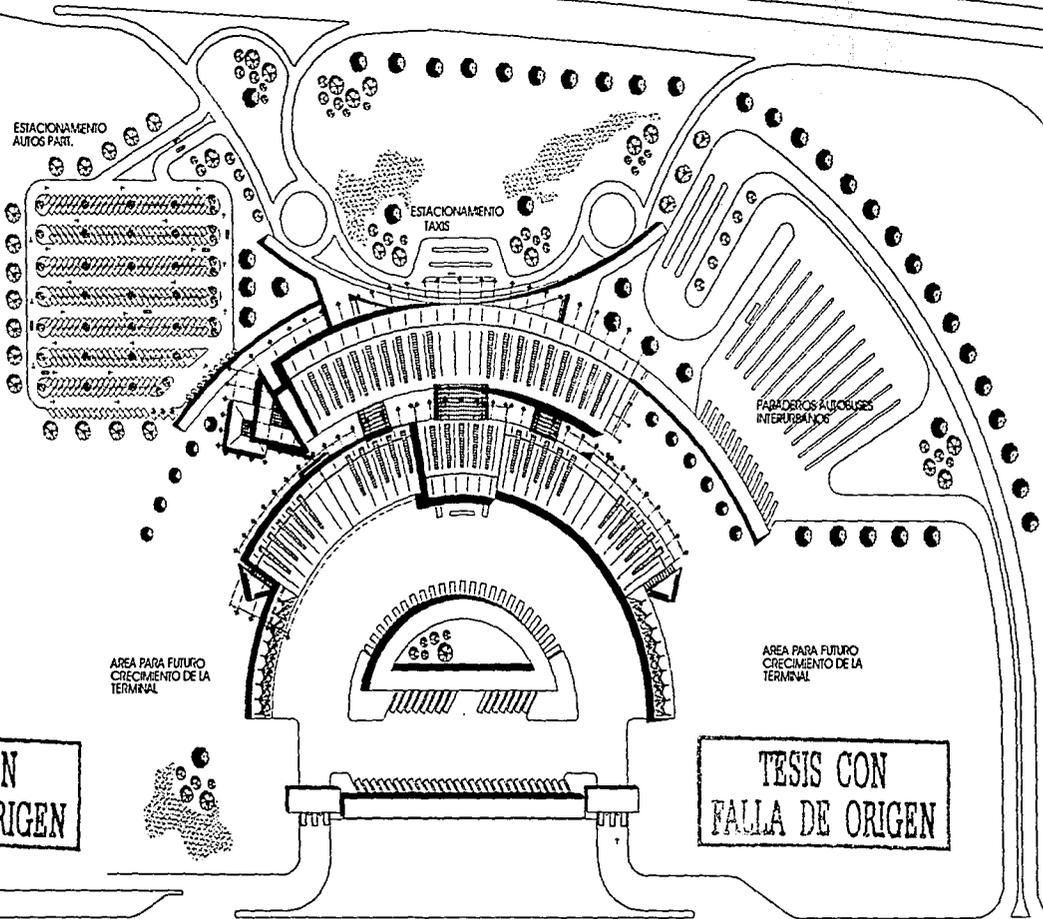
# 11.0 ANEXO DE PLANOS



Planos de proyecto

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





AREA DESTINADA  
A LOS TALLERES  
DE MANTENIMIENTO Y  
REPARACION  
DE AUTOBUSES

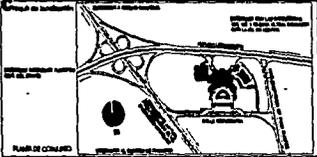
AREA PARA FUTURO  
CRECIMIENTO DE LA  
TERMINAL

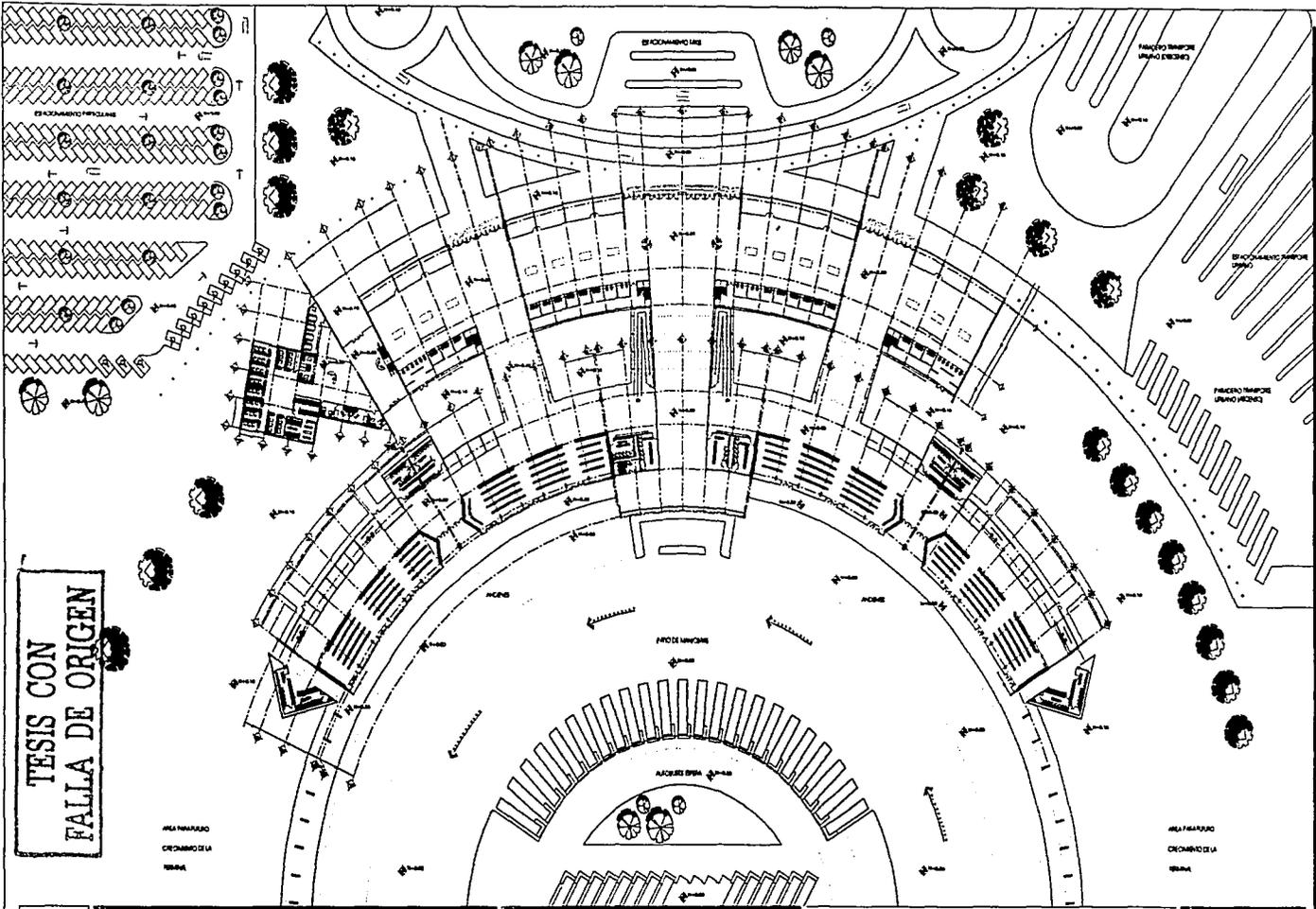
AREA PARA FUTURO  
CRECIMIENTO DE LA  
TERMINAL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

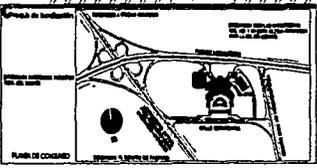
CALLE SECUNDARIA

	<b>UBICACION</b> Blvd. Miguel Alemán Cd. de México, D.F. México	 <p>PLANO DE CONTEXTO</p>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> Facultad de Arquitectura	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA Y ESPACIO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CALDERÓN DE FORTY
	Autor: [Blank] Fecha: [Blank] Escala: 1:500 Fecha de entrega: [Blank]		Autor: [Blank] Fecha: [Blank] Escala: [Blank] Fecha de entrega: [Blank]	Nombre del Proyecto: [Blank] Número del Proyecto: [Blank]



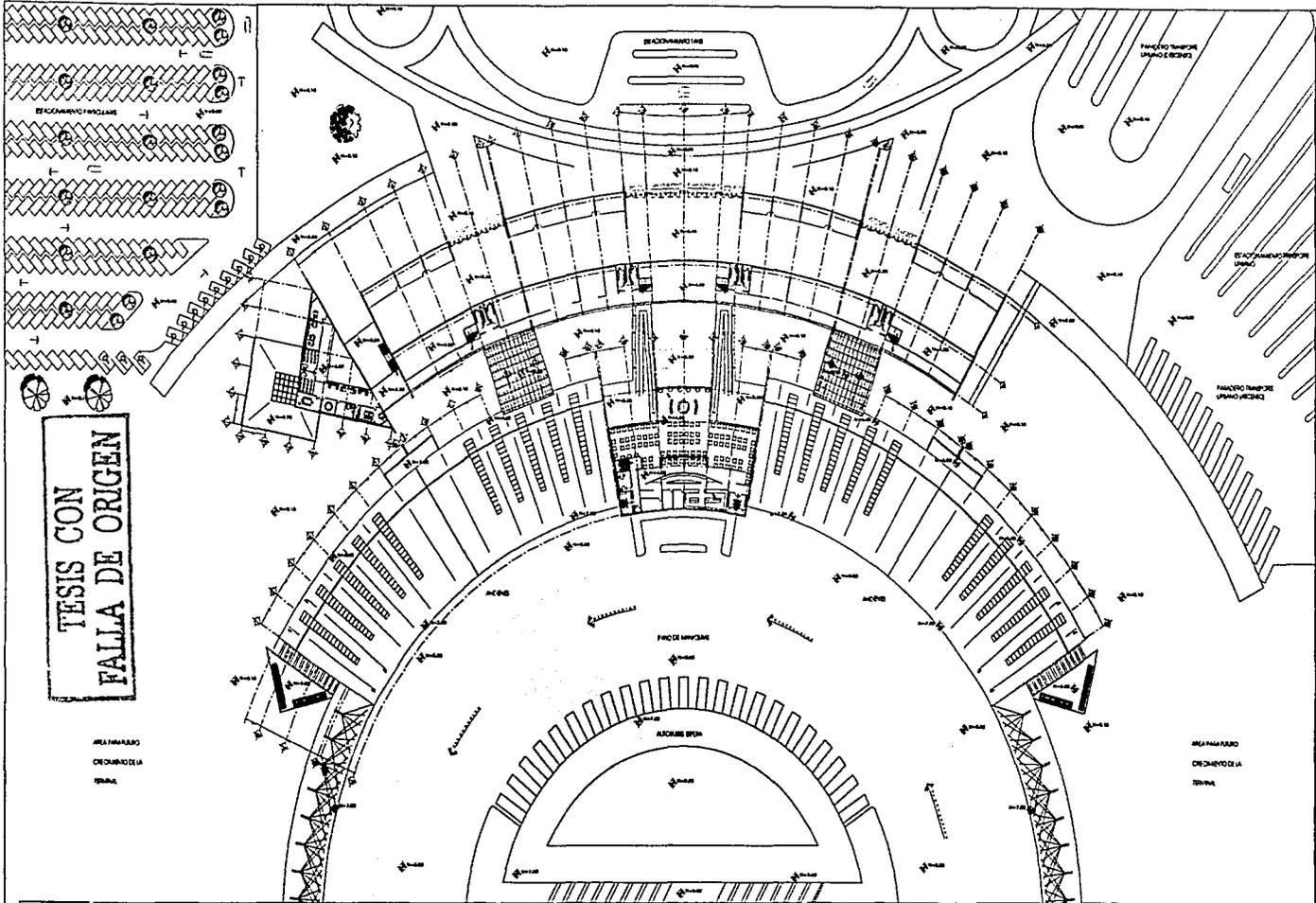
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

N	DESCRIPCION	1	PLANTA DEL EDIFICIO
		2	PLANTA DEL PASADIZO PERIFERICO
M	MATERIALES	1	ACERO
		2	CONCRETO
E	EQUIPOS	1	ALUMINIO
		2	VIDRIO
C	COSTOS	1	PLANTA DEL PASADIZO PERIFERICO
		2	PLANTA DEL PASADIZO INTERMEDIO
A	AUTORES	1	ARQUITECTO
		2	INGENIERO



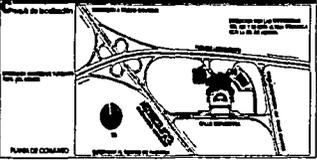
	<b>Universidad Nacional Autonoma de Mexico</b> Facultad de Arquitectura	COMISIÓN DE ASESORES FORMALES Presidente: JUAN CARLOS... Secretario: JUAN CARLOS... Miembros: JUAN CARLOS...
	Autor: JUAN CARLOS... Asesor: JUAN CARLOS... Fecha: JUAN CARLOS...	Nombre: AR-02 Fecha: JUAN CARLOS... Lugar: JUAN CARLOS...

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



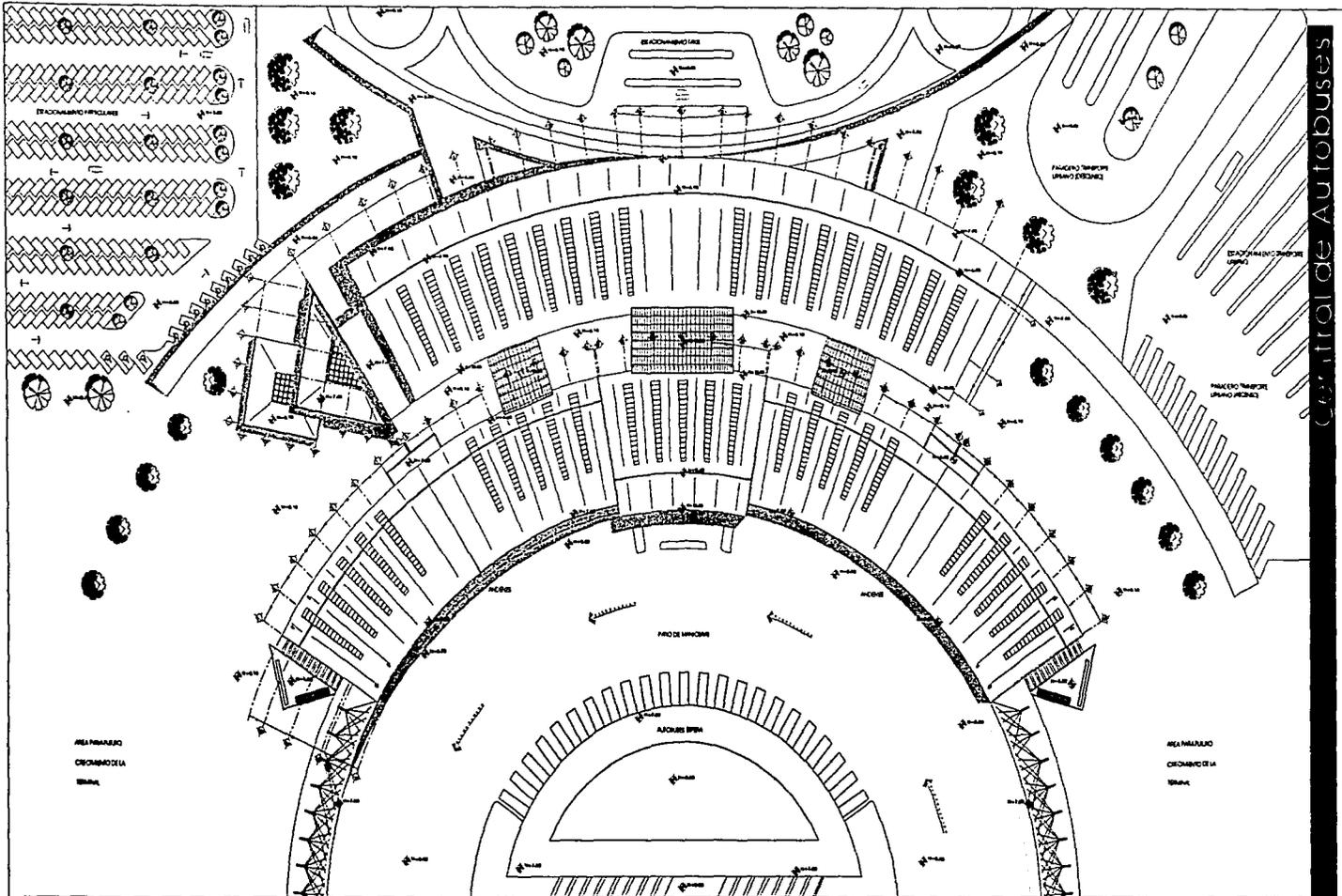
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

	<b>INDICACIONES</b>
	N: Norte S: Sur E: Este O: Oeste
<b>LEGENDA</b>	+: Área de estacionamiento -: Área de circulación -: Área de circulación peatonal -: Área de circulación vehicular -: Área de circulación de transporte público -: Área de circulación de transporte privado -: Área de circulación de transporte mixto
<b>ESCALA</b>	1:100
<b>FECHA</b>	1968
<b>PROYECTISTA</b>	ALVARO SANCHEZ



	<b>Universidad Nacional Autónoma de México</b>	Facultad de Arquitectura	Proyecto: CENTRAL DE AUTOBUSES FORANEOS
	Facultad de Arquitectura		
Autor: ALVARO SANCHEZ	Asesor: ALVARO SANCHEZ	Fecha: 1968	Número: AR-03

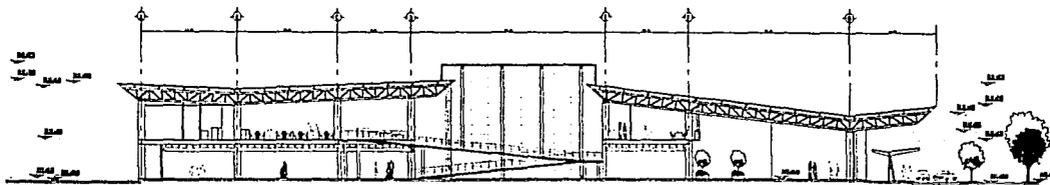
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



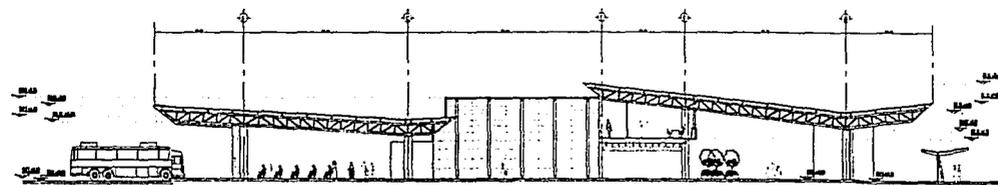
	<b>Universidad Nacional Autónoma de México</b>	<b>CENTRAL DE AUTOBUSES FORNEXER</b>
	<b>Facultad de Arquitectura</b>	Proyecto de Arquitectura Tesis de Grado
<b>PROYECTO</b> TÍTULO: AUTOR: AÑO:	ASIGNATURA: PROFESOR: ALUMNO: FECHA:	AR-04

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

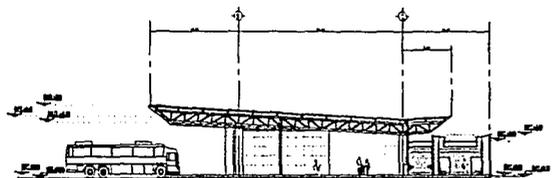
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



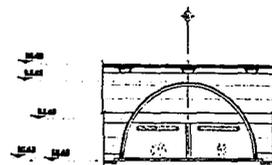
CORTE AA'



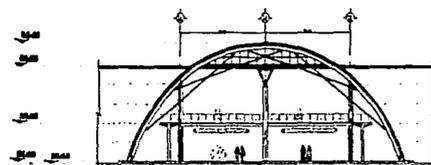
CORTE B-B'



CORTE C-C'



CORTE D-D'

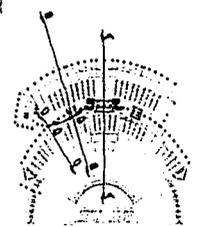


CORTE E-E'

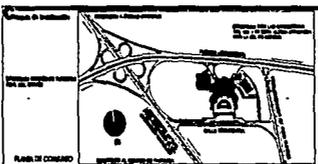
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



	<b>MEMORIA</b> TÍTULO: CENTRO DE AUTOBUSES AUTOR: [ ] ASISTENTE: [ ]
	<b>FECHA DE ENTREGA</b> [ ]
	<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b> [ ]
	<b>FECHA DE CALIFICACIÓN</b> [ ]
	<b>FECHA DE DEFENSA</b> [ ]
	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b> [ ]
	<b>FECHA DE ARCHIVO</b> [ ]
	<b>FECHA DE ENTREGA DEL ORIGINAL</b> [ ]
	<b>FECHA DE ENTREGA DEL COPIADO</b> [ ]
	<b>FECHA DE ENTREGA DEL ORIGINAL Y COPIADO</b> [ ]

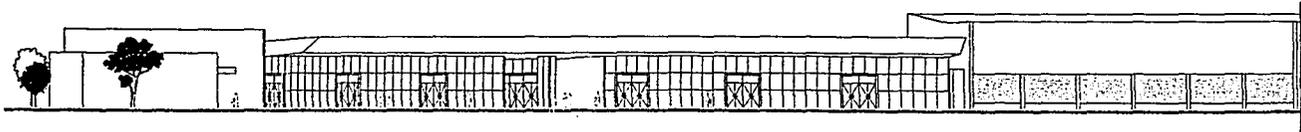


<b>Universidad Nacional Autónoma de México</b> <b>Facultad de Arquitectura</b>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> <b>CARRERAS DE GRADO EN ARQUITECTURA</b> <b>SECCIÓN DE GRADUADOS</b> <b>SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>
<b>PROFESOR</b> DR. [ ] DR. [ ] DR. [ ]	<b>PROFESOR</b> DR. [ ] DR. [ ] DR. [ ]
<b>FECHA DE ENTREGA DEL ORIGINAL</b> [ ]	<b>FECHA DE ENTREGA DEL ORIGINAL</b> [ ]
<b>FECHA DE ENTREGA DEL COPIADO</b> [ ]	<b>FECHA DE ENTREGA DEL COPIADO</b> [ ]

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>CENTRO DE AUTOMÓVILES PUNTALES</b> <b>SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>CENTRO DE AUTOMÓVILES PUNTALES</b> <b>SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>
<b>PROFESOR</b> DR. [ ] DR. [ ] DR. [ ]	<b>PROFESOR</b> DR. [ ] DR. [ ] DR. [ ]
<b>FECHA DE ENTREGA DEL ORIGINAL</b> [ ]	<b>FECHA DE ENTREGA DEL ORIGINAL</b> [ ]
<b>FECHA DE ENTREGA DEL COPIADO</b> [ ]	<b>FECHA DE ENTREGA DEL COPIADO</b> [ ]

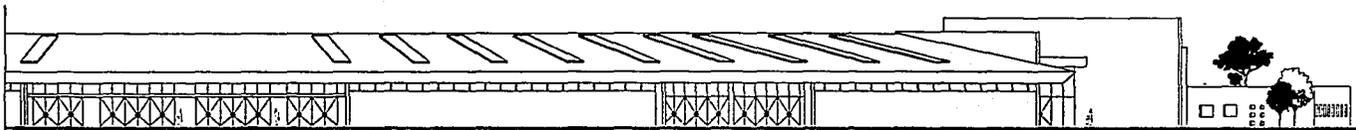


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

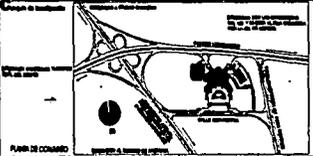


FACHADA SUR

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

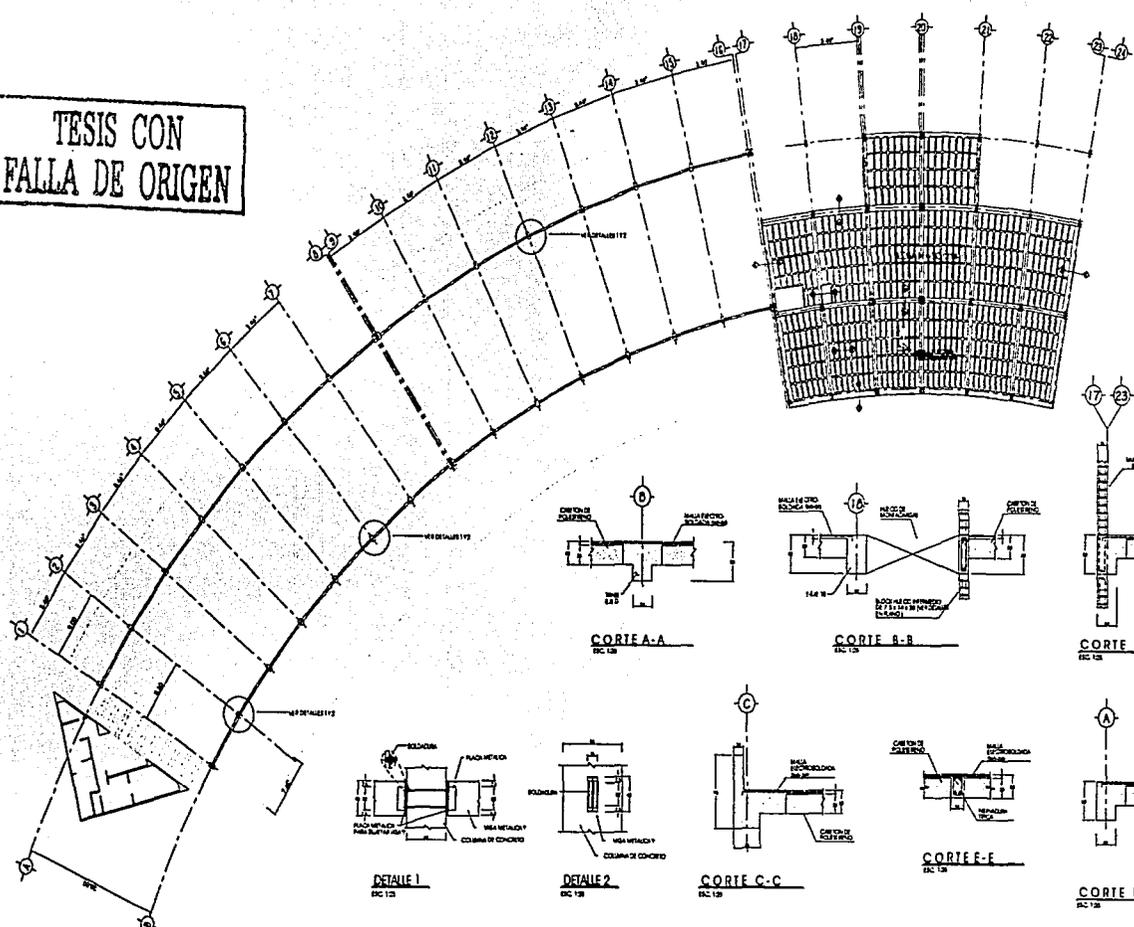


FACHADA NORTE

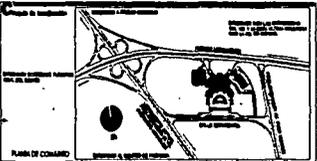
	<b>SEÑAL COCA</b> N S E O		 <b>Universidad Nacional Autónoma de México</b> Facultad de Arquitectura	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CALABAZAS CENTRO DE AUTOBUSES FORNEXCA
	NOMBRE: <b>AR-07</b> AUTOR: <b>JOSÉ GUERRERO SANCHEZ</b> FECHA: <b>1980</b> ESCALA: <b>1:500</b>			TÍTULO: <b>AR-07</b> AUTOR: <b>JOSÉ GUERRERO SANCHEZ</b> FECHA: <b>1980</b> ESCALA: <b>1:500</b>



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



	<b>LEGENDA</b>
	CILINDRO DE CONCRETO
	PLACA DE CONCRETO
	MUR DE CONCRETO
	VENTANA
	PUERTA
	ESCALERA
	TEJADO
	PISO
	MUR DE CONCRETO



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
 Facultad de Arquitectura

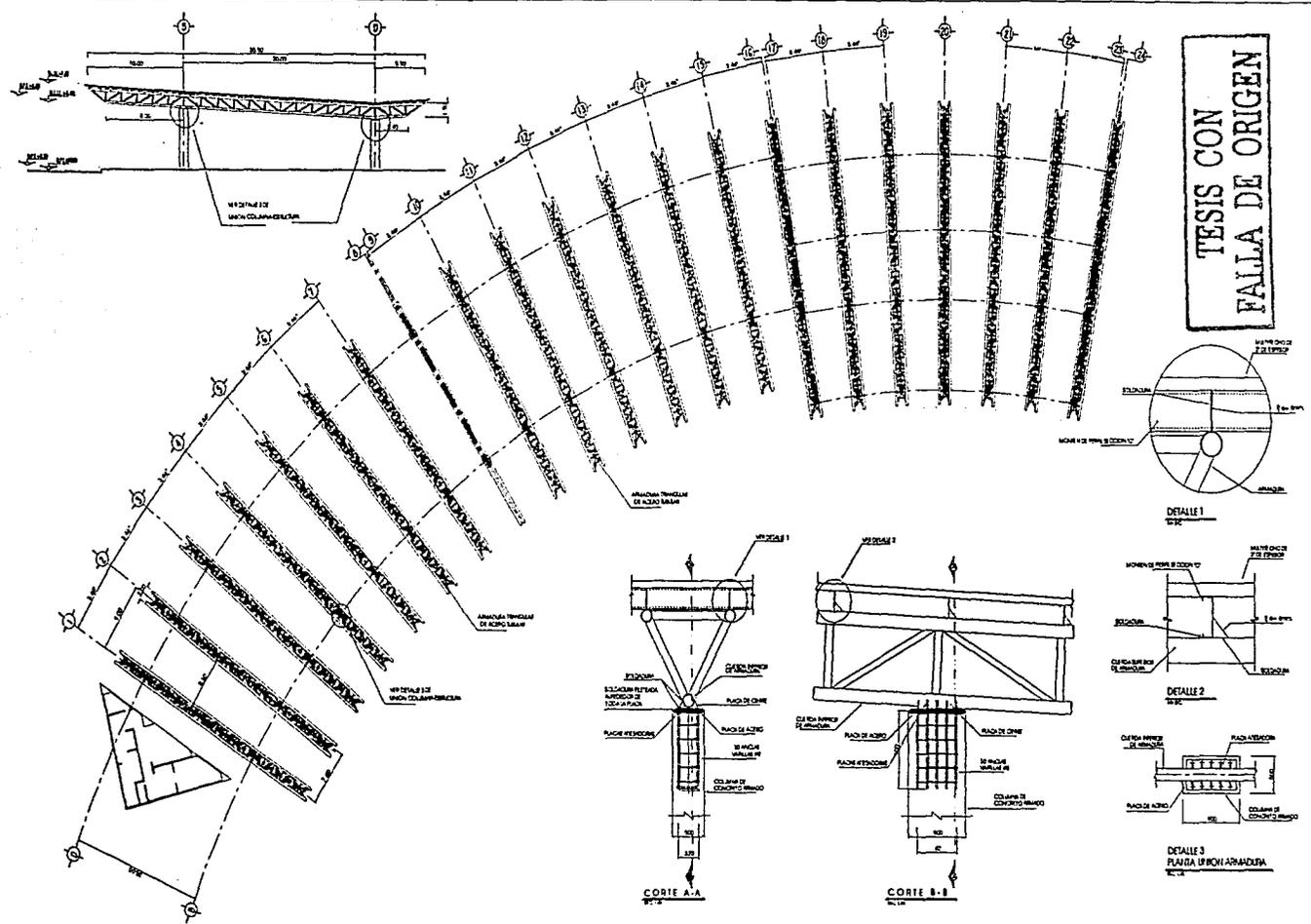
TÍTULO <b>CONCRETO DE ALICATADO FORMADO</b>
AUTOR [Name]
ASESOR [Name]
INSTITUCIÓN [Name]
FECHA [Date]

E-02

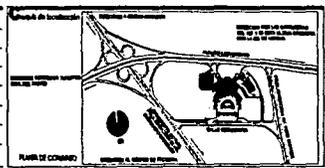
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



	<b>PROYECTO</b>	Central de Autobuses
	<b>UBICACIÓN</b>	Carretera México-Toluca, km 10.5
	<b>PROYECTISTA</b>	Arquitecto J. J. Sánchez
	<b>CLIENTE</b>	Secretaría de Transportación y Comunicaciones
	<b>FECHA</b>	1972
	<b>ESCALA</b>	1:100
	<b>PROYECTO</b>	Plano de Estructura
	<b>PROYECTISTA</b>	J. J. Sánchez
	<b>CLIENTE</b>	Secretaría de Transportación y Comunicaciones
	<b>FECHA</b>	1972



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Arquitectura**

<b>PROYECTO</b>	Central de Autobuses
<b>UBICACIÓN</b>	Carretera México-Toluca, km 10.5
<b>PROYECTISTA</b>	J. J. Sánchez
<b>CLIENTE</b>	Secretaría de Transportación y Comunicaciones
<b>FECHA</b>	1972
<b>ESCALA</b>	1:100
<b>PROYECTO</b>	Plano de Estructura
<b>PROYECTISTA</b>	J. J. Sánchez
<b>CLIENTE</b>	Secretaría de Transportación y Comunicaciones
<b>FECHA</b>	1972

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO URBANO PACHUCA-MINERAL DE LA REFORMA.
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL  
LUIS ARNAL SIMON, MAX BETANCOURT SUAREZ.  
EDITORIAL TRILLAS.
- ESTRUCTURAS, ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAS DE ACERO.  
METODO LRFD. TOMO II. MCCORMAC.  
ALFA OMEGA S.A. DE C.V. 1991
- MANUAL AHMSA PARA CONSTRUCCIÓN EN ACERO.  
ALTOS HORNO DE MÉXICO S.A. DE C.V. 1996
- MATERIALES PARA CONSTRUCCION.  
TIPOS USOS Y APLICACIONES. EDITORIAL LIMUSA.
- ESTRUCTURAS.  
JAMES AMBROSE.  
LIMUSA NORIEGA EDITORES
- NEUFERT.  
ARTE DE PROYECTAR ARQUITECTURA  
EDICIONES G. GILLI S.A. DE C.V.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- PLAZOLA NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCIÓN.  
LIMUSA NORIEGA EDITORES
- REGLAMENTO DE AUTOTRANSPORTE Y SERVICIOS AUXILIARES.
- AEROPUERTOS Y ESTACIONES  
EDICIONES G. GILLI. S.A. DE C.V.
- ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA.  
PLAZOLA TOMO I  
LIMUSA NORIEGA EDITORES

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN