

300603
37
24

UNIVERSIDAD LA SALLE
ESCUELA DE ARQUITECTURA
INCORPORADA A LA U. N. A. M.

"TERMINAL DE CARGA AEREA EN EL AEROPUERTO
INTERNACIONAL DE TOLUCA EDO. DE MEX."

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO

PRESENTA

FELIX SANCHEZ Y PEREZ

MEXICO, D. F. 1987

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

1. INTRODUCCION
2. AEROPUERTOS, DEFINICIONES, CAUSAS Y ESTADISTICAS
 - 2.1 Definiciones
 - 2.2 Antecedentes Historicos
 - 2.3 Antecedentes de la Carga Aerea
 - 2.4 Antecedentes Historicos en la ciudad de Toluca
3. ESTADISTICAS DE LA CARGA AEREA
4. ZONA PROPUESTA
 - 4.1 Necesidad en la Zona
 - 4.2 Vías de Comunicación
 - 4.3 Aspectos Geográficos Generales
5. ANALISIS DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE TOLUCA EDO. DE MEX.
 - 5.1 Usos del Suelo
 - 5.2 Condiciones Socio-Económicas
 - 5.2 Servicios Urbanos
6. CARACTERISTICAS DEL TERRENO SELECCIONADO
 - 6.1 Necesidad y Conveniencia
 - 6.2 Localización y Levantamiento del Terreno

7. OBJETIVOS Y METAS DE LA TERMINAL DE CARGA AEREA

- 7.1 Metas
- 7.2 Objetivos y Alcances a Futuro
- 7.3 Pronósticos de Carga

8. PANORAMA ECONOMICO

- 8.1 Propietarios y Constructores
- 8.2 Inversión
- 8.3 Financiamiento
- 8.4 Redituable

9. ANALISIS ARQUITECTONICO DE EDIFICIOS COMUNES

- 9.1 Terminal KLM Amsterdam
- 9.2 Terminal Alitalia Roma
- 9.3 Terminal Scandinavian Air-Lines Dinamarca
- 9.4 Terminal México
- 9.5 Terminal Guadalajara
- 9.6 Terminal Monterrey
- 9.7 Resultados Comparativos

10. SECUENCIAS DE USO Y OPERACIONALES

- 10.1 Premisas de Diseño
- 10.2 Diagramas de Funcionamiento
- 10.3 Programa Arquitectonico

11. PROYECTO ARQUITECTONICO

12. ESTUDIO FOTOGRAFICO DE MAQUETA

13. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION.

PANORAMA GENERAL DEL ESTADO DE MEXICO

Uno de los grandes retos del país en la actualidad es la descentralización de la vida nacional , debido al crecimiento intolerable de la ciudad de México y de los municipios conurbados . Para corregir este crecimiento acelerado y descontrolado se presenta la necesidad de ofrecer otras opciones de asentamientos .

La estrategia de desarrollo del Estado de México ofrece la opción a una "descentralización puente " al ofrecer alternativas de asentamiento y de desarrollo a las corrientes migratorias que hoy en día llegan al centro del país y que constituyen, para el propio Estado de México, punto fundamental en su problemática de desarrollo . El Estado contempla que su población de 8.5 millones de habitantes en 1982 , llegará a 12 millones en 1987, atribuyéndose 1.5 millones al crecimiento natural y 2 millones a la migración de otras partes de la República. Esta situación se agrava al concentrarse el crecimiento demográfico en las áreas conurbadas , de ahí que el punto básico en la estrategia de desarrollo del Estado de México sea también el de orientar los asentamientos humanos, como promotores de la actividad económica y social. La estrategia del desarrollo, gira en torno a dos políticas fundamentales :

1. Desacelerar el crecimiento de las zonas de mayor concentración .
2. Favorecer el desarrollo de los sistemas urbanos que dispongan de mayores recursos, tanto en términos económicos como de posibilidades de empleo .

Sus posibilidades de desarrollo , se relacionan en gran medida con el establecimiento de medios rápidos de comunicación con el Valle de México , y con la dotación de la infraestructura urbana necesaria a su crecimiento .

En este esquema se inserta el Aeropuerto de Toluca como elemento dinámico en la generación de una política de desarrollo . Por otro lado , el rápido crecimiento de la zona centro ha generado en la última década, una explosiva demanda de servicios aeroportuarios. Para atender a esta creciente demanda, y ante la saturación actual del aeropuerto de la ciudad de México y ante la imposibilidad de una ampliación del aeropuerto actual , debido a las grandes inversiones requeridas para estos proyectos se plantea la operación de un sistema aeroportuario del Valle de México integrado de la siguiente manera :

- Aeropuerto militar de Santa Lucia para la aviación oficial y escuelas de aviación.
- Aeropuerto de Atizapán para operación diurna de aviones monomotores .
- Aeropuerto internacional de la ciudad de México para la aviación comercial.
- Aeropuerto internacional de la ciudad de Toluca para uso de empresas de taxi aereo, vuelos charter ,vuelos de CARGA AEREA y operación de líneas aéreas con rutas de largo alcance .

Esto es congruente con las tesis fundamentales del Gobierno Federal y con la estrategia de desarrollo urbano del Estado , ya que requiere la menor inversión y se puede construir con los recursos que genera el propio sistema aeroportuario del centro del país y es pilar fundamental en la creación del nuevo sistema de ciudades del Valle de Lerma .

2. AEROPUERTOS . DEFINICIONES , CAUSAS Y ANTECEDENTES.

2.1 DEFINICIONES

Un aeropuerto es una instalación física, que tiene como función la operación de aeroplanos . El sistema aeroportuario es una parte de un sistema mayor que es la transportación aérea. Por razones evidentes , a las instalaciones primitivas se les llamó "campos de aviación" , cuando se les quiso dar una definición más técnica se les denominó "aerodromos" ,, pero a medida que se requirieron instalaciones adecuadas para las necesidades cada vez mayores para el procesamiento de los usuarios, se llegó a una nueva denominación que es la de aeropuerto. La palabra aeropuerto implica en sí una instalación en donde es posible atender el embarque y desembarque de pasajeros y carga aerea.

2.2 ANTECEDENTES HISTORICOS

Siete años después de los hermanos Wright,, padres de la aviación, un mexicano deportista y visionario, Alberto Braniff, logra el primer vuelo mecánico en el Valle de México. El desarrollo aeroportuario en México se inicia a partir de 1910 cuando las primeras máquinas voladoras aparecen en nuestro país. El primer aeropuerto en México puede considerarse el desaparecido campo de Balbuena , donde por primera vez se hizo volar un aeroplano . Don Francisco I. Madero , inaugura las segundas exhibiciones aéreas que se desarrollan en los campos de Balbuena , el mismo contrata con aeronautas franceses la adquisición de algunos modelos para la enseñanza de la aviación.

En la región norte del país , las fuerzas constitucionalistas, recibieron su primer aeroplano y con él la aviación tuvo un poderoso impulso para su desarrollo. Gracias a la Revolución, México puede enorgullecerse de haber sido uno de los primeros países en el mundo en utilizar la aviación como un arma ofensiva. Impulsada por el régimen revolucionario del primer jefe Don Venustiano Carranza , la aviación mexicana funda sus primera escuela de pilotaje y sus primeros talleres especializados no solo para la reparación de los aparatos dañados en las practicas , sino para establecer en ellos una verdadera industria de construccion aeronáutica, la mas avanzada del continente americano y una de las primeras del mundo entero . En los talleres de Balbuena se construían aviones motores en serie con técnica netamente mexicana. El 1 de julio de 1928 nace el departamento de aeronáutica civil , se crea la compañía Mexicana de aviación, para cubrir México - Tampico - Matamoros y México - San Luis Potosí - Saltillo - Monterrey, se construyen los primeros aeropuertos entre ellos el de la ciudad de México inaugurado en 1931. En 1932 se funda Aeronaves de México y se realizan vuelos entre México y Acapulco , con los años surgen nuevas compañías aéreas que llevaron la comunicación a los mas reconditos rincones de nuestro país .

2.3 ANTECEDENTES DE LA CARGA AEREA

Quando la aviación empezó a tener aplicación comercial hace mas de cincuenta años, el término carga aérea era desconocido . En aquellos pequeños aviones de aquella época con muy poca capacidad se inicio el envió de pequeños embarques , gradualmente, conforme los aviones fueron siendo de mayor capacidad , los embarques aumentaron en número , peso y volumen.

El crecimiento del volumen de carga aérea fué cambiando muchos conceptos tanto en diseño y construcción de aviones como en equipo e instalaciones de respaldo terrestre, diseño de almacenes, mecanización de los mismos , procedimientos, hasta llegar últimamente a la utilización de computadoras para el manejo de los almacenes y distribución de la carga aérea.

2.4 ANTECEDENTES HISTORICOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

El aeropuerto internacional de Toluca, surge como consecuencia del acelerado desarrollo industrial de la zona, en coordinación con el plan de desarrollo urbano y como resultado de la insuficiencia de la antigua pista .

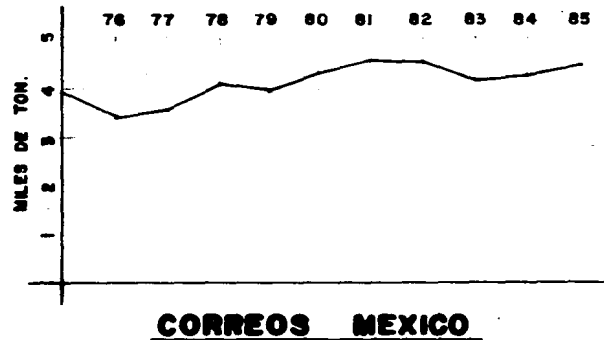
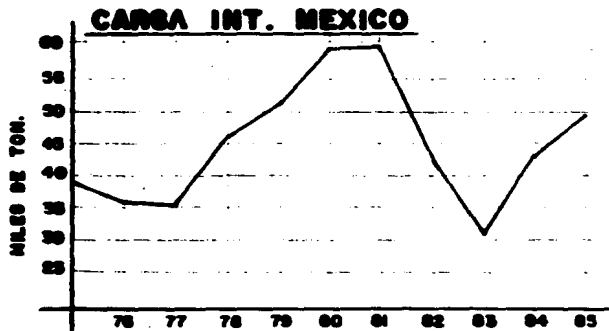
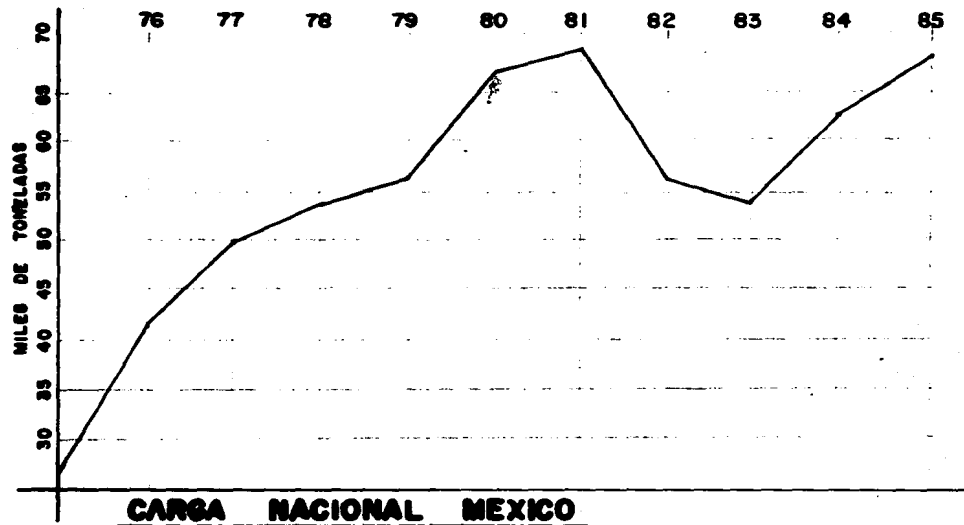
La construcción de este aeropuerto es iniciada en 1978 formando parte del plan de aeropuertos del Valle de México , para descongestión del aeropuerto internacional de la ciudad de México . Es inaugurado en 1984 abriéndose las rutas Monterrey - Toluca -Acapulco a través de la empresa Aeroméxico .

El aeropuerto se presenta en un desarrollo de tres etapas de las cuales ha sido desarrollada hasta ahora la primera , programadas en su construcción para solventar las necesidades de los proximos 20 años .

3. ESTADISTICAS

Dentro de la administración aeroportuaria, la estadística , proporciona antecedentes sobre las operaciones y el desarrollo de los aeropuertos. Las técnicas de creación, manejo y administración de bases de datos, están desarrollandose como una nueva y poderosa ayuda en los sistemas de información.

La estadística estáinterviniendo como una base sólida para la planeación de actividades futuras en la administración , los sistemas de información y la operación.



4. ZONA PROPUESTA

Debido a la creciente demanda en las operaciones en el aeropuerto internacional de la ciudad de México, la saturación existente y ante la imposibilidad de crecimiento del mismo se ha presentado la necesidad de utilizar los servicios de un aeropuerto alterno .

4.1 NECESIDAD EN LA ZONA

El traslado de la terminal de carga aérea al aeropuerto internacional de Toluca , no se presenta como una necesidad latente en la zona, sin embargo ante la política de descentralización, para la ciudad de México , la localidad Toluca-Lerma se presenta como la zona ideal para su traslado debido a las siguientes razones:

1. La cercanía existente con la ciudad de México a través de las autopistas de Toluca y Naucalpan y con la zona industrial Naucalpan-Vallejo , a la que es destinada la mayor parte de la carga aérea.
2. El aprovechamiento de pistas e instalaciones ya existentes, la cual permitiría una reducción en costos de traslado y en tiempo de entrada en operación.
3. Con la ubicación de la carga aérea en la localidad Toluca-Lerma se incrementará la exportación de productos agrícolas e industriales que se producen en la zona.
4. La ciudad de Toluca ofrece la posibilidad de reglamentar el uso del suelo y las construcciones circunvecinas al aeropuerto de una forma controlada y planeada mediante el plan de desarrollo urbano .

4.2 VIAS DE COMUNICACION

A) VIALIDADES . La entidad cuenta con una buena y amplia red de carreteras , aunque su distribución no es uniforme. En lo general , le favorece que varias líneas de carreteras importantes que van a la ciudad de México de otras entidades la cruzan , pero también hay que considerar que esto ha provocado que la construcción de algunos obedeció a esta razón y no se hizo en función de las necesidades específicas de la entidad.

Del total de los 3739 km. de carreteras con que cuenta la entidad el 60.5% están pavimentadas. sus índices comparativos son: 1 km. de carretera en cada 5.7 km² de superficie total; En el país , en cada 6.1 km². Hay en la entidad 1km. de carretera para 1618.3 habitantes .

Las principales vías primarias son las provenientes de la ciudad de México como son Toluca - México y Toluca - Naucalpan , además de las de Atlacomulco- Queretaro , Morelia y Tenango , aunque tienen deficiente liga al anillo vial Paseo Tollocan que actualmente distribuye los movimientos al interior del área urbana. Se presentan vías pavimentadas de importancia como la de Boulevard Aeropuerto , también existen una gran cantidad de caminos y vías sin pavimentar , las llamadas terciarias .

B) FERROCARRILES . Las vías férreas constituyen el medio apropiado para el transporte masivo de productos a larga distancia. El alto costo de las obras de construcción de estas y el hecho de no ser rentables entre otras causas , han limitado su desarrollo en el ámbito nacional. En el interior del Estado , la comunicación ferrocarrilera es mínima ; Sus 856 km. dan servicio a sólo 89 localidades . Sin embargo existen en la entidad 1 km. de ferrocarril en cada 26 km² . de su superficie y en el resto del país en cada 78.7 km² . , en la entidad hay 1 km. para 7069 habitantes.

C) AEROPUERTOS . Actualmente se presenta el aeropuerto internacional de Toluca, la vialidad existente entre Lerma y la ciudad de México , así como entre Lerma y Naucalpan, sitúan a este aeropuerto a poco tiempo de traslado con respecto a la zona hotelera del Paseo de la Reforma y del área industrial de Vallejo- Naucalpan, existen además de éste aeropuerto , una pista secundaria de menores dimensiones ubicada hacia la carretera de Queretaro.

D) VEHICULOS DE MOTOR . Este servicio consta de automóviles , camiones de pasajeros, camiones de carga y motocicletas, es el que mayormente comunica el interior del Estado y a éste con las demás entidades federativas . Es digno de mencionarse el incremento tan notorio en la entidad de este medio de transporte en relación a 1970 que fue de un 84%. Ello obedece al acelerado desplazamiento migratorio que ha tenido el estado de México en los últimos cinco años .

4.3 ASPECTOS GEOGRAFICOS GENERALES

A) CLIMAS.

En el Estado de México , en la región montañosa (que cubre la mayor parte de la superficie) , predomina el clima templado moderado lluvioso, teniendo en el mes más frío variaciones de 3 grados a 18 grados centígrados con lluvia periódica en verano; En la parte sur el clima es tropical con temperatura en todos los meses mayor a 18 grados centígrados y lluvia de 750 mm. promedio anual ; Mientras que hacia el noreste, en los límites con el Estado de Hidalgo y Tlaxcala, se registra un clima seco de estepa, con vegetación xérofila , con frío y media anual inferior a los 18 grados y media del mes más caluroso superior a 18 grados . A las partes mas altas de los volcanes y Nevado de Toluca corresponden un clima frío tipo polar con temperatura todos los meses inferior a los 10 grados .

Dichas condiciones climáticas aunadas a la altura sobre el nivel del mar (2680 m.) caracterizan a Toluca como una ciudad fría, sin embargo la realidad cotidiana hace ver que el clima es agradable y no presenta mayor problema a la población.

B) PRECIPITACION MEDIA ANUAL .

La precipitación media en el Estdo de México va de los 500 mm. en la region noroeste , en los límites con el Estado de Hidalgo , hasta una maxima de 1800 mm. en la región de la sierra Nevada y 1700 al suroeste del Nevado de Toluca . En la cuenca del Valle de México la precipitación varia desde los 700 mm. al norte del Distrito Federal, hasta los 1400 al sur del mismo . En la cuenca del río Lerma de los 1400 mm. de la región del Nevado de Toluca, hasta los 800 mm. en los límites con el Estado de Michoacán. En la cuenca del Balsas de 1800 mm. a 1100 mm.

Las lluvias son abundantes en verano al sur del Estado donde el clima es tropical y también en la altiplanicie que presenta clima templado . Las lluvias se presentan todo el año en las zonas de los altos volcanes , en la parte norte y noroeste del Estado las lluvias son escasas. La lluvia media anual registra un promedio de 985 mm. en todo el Estado .

C) VEGETACION

En el Estado de México existen 122000 hectáreas de oyamel , 12000 de pino y 4901 de pino encino; Además, 158000 de selva baja caducifolia, 79000 de matorral cracicaule y 7000 de mezquital, respecto al pastizal y zacatal se estima 851000 hectáreas y los tulares en 21000 hectáreas .

En la Sierra Nevada y el Nevado de Toluca se localizan principalmente los bosques de pino, la selva cubre la región del Balsas, los arboles se encuentran repartidos y mezclados con otras especies , el mezquital es propio del noroeste del Estado de México .

D) OROGRAFIA

En su mayor extensión el Estado de México ocupa terrenos planos con poca pendiente descendiendo desde el suroeste hacia el noroeste . Elevaciones orográficas existentes en el interior son el Cerro del Calvario, al suroeste el Nevado de Toluca y al noroeste se ubica el Cerro del Perico .

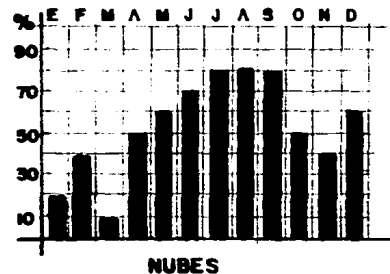
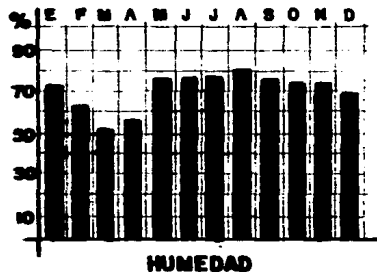
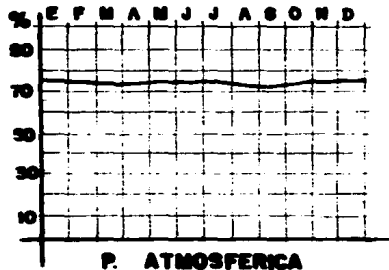
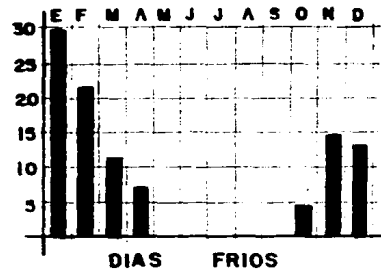
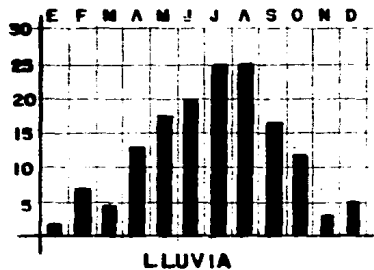
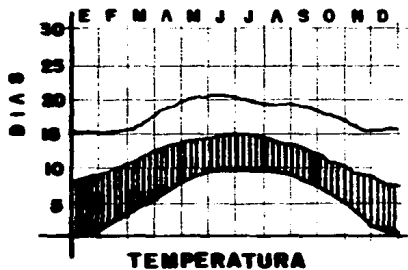
E) EDAFOLOGIA

El suelo del Valle esta constituido predominantemente por material colapsable y expansivo con textura media, producto de la intemperización de los promotorios montañosos vecinos, se considera apto para el desarrollo urbano.

F) HIDROGRAFIA

De suroeste a noreste corre el río Verdiguél cruzando la mancha urbana a través de un entubamiento . El río Verdiguél conduce una buena parte de las aguas urbanas servidas y su tratamiento es indispensable para mejorar sus características naturales y evitar perjuicios a la agricultura, en época de lluvias se ve saturado por las aguas que bajan del Nevado de Toluca.

GRAFICAS CLIMATOLOGICAS

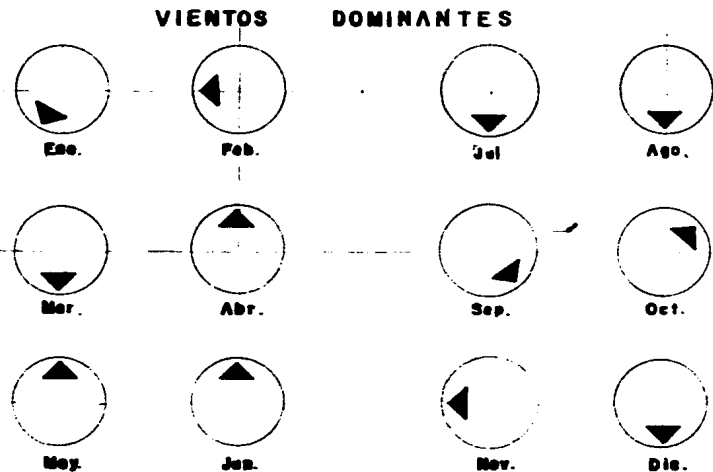
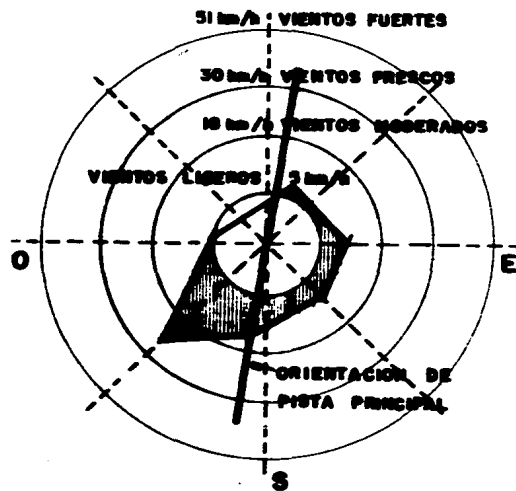


G) HELADAS

La variación del número de días con heladas al año en el Estado de México, comprende desde una zona en que nunca se presentan (cuenca del Balsas), hasta una región donde se presentan todos los meses. Dentro de la cuenca de México la cantidad promedio de heladas al año varía entre 20 y 60 habiendo llegado a registrarse un máximo de 91, en la cuenca del Pánuco el promedio es de 60 a 80, en la cuenca del Lerma varía de 100 a 250 días y hacia el Estado de Michoacán va de 80 a 100.

H) VIENTOS

Los vientos dominantes varían según la época del año, sin embargo el promedio de vientos dominantes proviene del noreste, marcando la orientación de las pistas de aterrizaje en aeropuertos y campos de aviación.



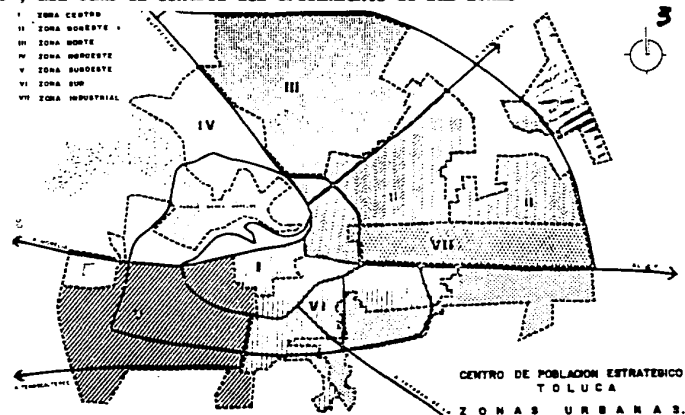
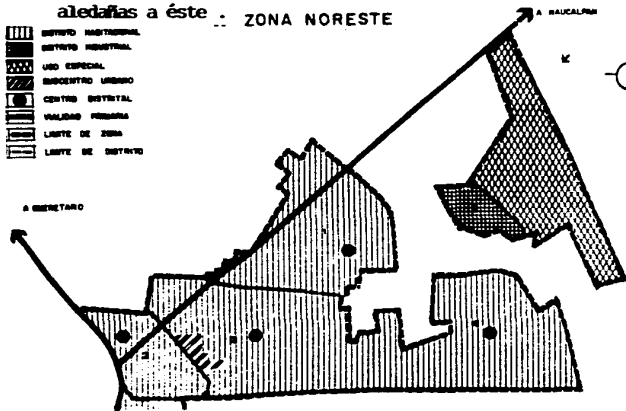
5. ANÁLISIS DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE TOLUCA ESTADO DE MEXICO

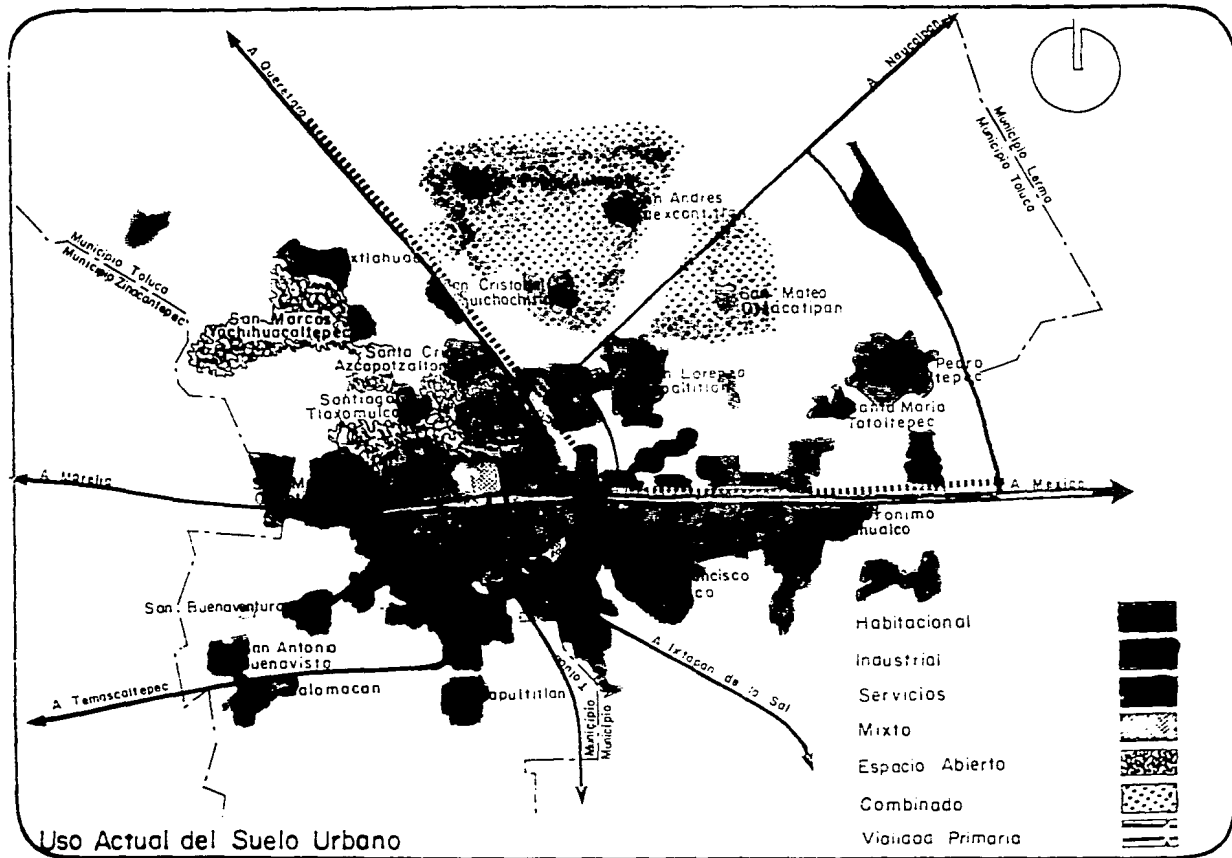
Mediante el plan de desarrollo urbano de Toluca se pretende que el sistema urbano del valle de Toluca-Lerma alcance su meta poblacional, con las ventajas de la concentración, pero sin las desventajas de la aglomeración; y que cada uno de los centros de población tenga servicios especializados, complementarios al sistema.

Se plantea la preservación de zonas ecológicas entre los centros de población estratégicos, evitando su continuidad física, particularmente la tendencia de conurbación existente entre los territorios de los municipios de Toluca, Metepec y Zinacatepec. Con ello se pretende identificar y exaltar las características de cada centro de población, así como reforzar a nivel de barrio su estructura social, morfológica y funcional.

Entre las acciones emanadas del Plan Estatal y que afectan al sistema Toluca-Lerma se mencionan: La construcción, ampliación, mejoramiento y conservación de las carreteras Toluca-La Marquesa y Toluca-Naucalpan, así como el establecimiento del transporte interurbano y tren rápido Toluca-Lerma-Naucalpan, el establecimiento de un módulo de abasto en Toluca así como la construcción de la Aduana Federal, además del equipamiento e infraestructura necesarios para asumir las funciones administrativas, culturales, industriales, comerciales y de servicio de nivel estatal.

La consolidación operativa del Aeropuerto José Ma. Morelos, así como el control del crecimiento de las zonas aledañas a éste: ZONA NORESTE





5.1 USOS DEL SUELO

El área urbana de Toluca se extiende sobre una superficie de 7006 hectáreas, comprendiendo 1915 hectáreas de uso combinado habitacional y agrícola . De las 5091 hectáreas urbanas , el 50.6 % corresponde al uso habitacional ; el 12.9 % al industrial; 16.2 % a espacios sin uso; 3.92 % a espacios de uso mixto y servicios; 6.1 % a espacios abiertos y 6.4 % a vialidades primarias.

La dosificación anterior refleja los desequilibrios en los usos del suelo respecto a los requerimientos de equipamiento y servicios de la población, además de la existencia de una gran cantidad de predios baldíos. Por otra parte la zonificación de estos usos, al no encontrarse bien definida, impide la integración de algunos usos básicos a la estructura primaria del centro de población, así como la identificación de áreas concentradoras de servicios que permitan atender los sectores de la ciudad de una manera equilibrada.

El equipamiento urbano y los servicios de Toluca presentan una desproporción, la cual refleja una concentración en la zona central, quedando relegada la atención a la periferia . Solo el equipamiento educativo tiende a distribuirse adecuadamente, en el sector salud existen establecimientos con alcance regional, el abasto de productos se concentra en el perímetro de la ciudad y existe un déficit de espacios abiertos .

5.2 CONDICIONES SOCIO-ECONOMICAS

La ciudad de Toluca ha presentado un crecimiento demográfico acelerado en el transcurso de las últimas décadas ya que de 53489 habitantes en 1983 existen 431700. La tasa de crecimiento medio anual es de 5.9 % e incrementándose a 6.2 %. Se estima que en 1983 la población económicamente activa, es del orden del 26 % de la población total dedicándose el 9.5 % a las actividades del sector primario; el 34.5 % al sector secundario y el 56 % al terciario.

La estructura del ingreso familiar de la población se divide en 3 rangos ; el 54 % de la población total pertenece a familias que perciben menos de 2.5 veces de el salario mínimo, el 40 % lo forman familias cuyos ingresos oscilan entre 2.5 y 5 veces el salario mínimo y solo el 6 % recibe como pago a su trabajo cantidades superiores a 5 veces el salario mínimo.

5.3 SERVICIOS URBANOS

a) **ENERGIA ELECTRICA** . En 1975 había en el Estado de México 1747 poblaciones electrificadas, el 57.9 % del total de localidades en la entidad con un 64 % de su población con energía eléctrica. El incremento en la última década fue importante: de 28.6 % en cuanto a localidades electrificadas y de 33.9 % en cuanto a población beneficiada. Sin embargo, es quizás en el servicio eléctrico donde más se observa el gran desequilibrio entre la zona urbana y la rural, mientras que se puede afirmar que casi el 100 % de la población urbana tiene electricidad en el sector rural es solo el 50 % .

En el Aeropuerto Internacional de Toluca la energía eléctrica es tomada de las líneas de alta tensión que pasa por la carretera El Cerrillo - Sn. Pedro Totoltepec.

b) **AGUA POTABLE**. Las condiciones físicas de la cuenca de México han limitado la disponibilidad del agua cuyo déficit se ha acentuado por el crecimiento demográfico del área metropolitana, con sus agravantes colaterales de demanda para uso industrial y otros servicios. Inicialmente las fuentes de abastecimientos se localizaron dentro de la misma cuenca; En la década de los 50 se perforaron pozos en la región de Chiconautla de donde se extrae un volumen de $3.5 \text{ m}^3/\text{seg}$, en la década de los 60 se construyó un ramal norte en la cuenca del Lerma para captar agua de 70 pozos perforados que proporcionan un total de $14 \text{ m}^3/\text{seg}$. En la actualidad la dotación de agua potable se logra por la explotación de los mantos subterráneos. En el aeropuerto internacional de Toluca por encontrarse dentro de la zona rural , las necesidades de agua son satisfechas a través de un pozo profundo .

c) **DRENAJE**. La red general de drenaje viene a cielo abierto a través del Boulevard Aeropuerto comprendido entre Paseo Tollocan y carretera general a Naucalpan, desembocando en el río Lerma. El drenaje llega en forma entubada a conectar con esta rama general desde el aeropuerto . Existen proyectos a futuro para entubar y tratar estas aguas negras antes de desembocar en el río Lerma.

d) **TELEFONO**. La línea de telefonos en el aeropuerto internacional de Toluca es tomada de una prolongación del central de abastos a través de la carretera Toluca - Naucalpan .

6. CARACTERISTICAS DEL TERRENO SELECCIONADO

6.1 NECESIDAD Y CONVENIENCIA

El lugar elegido para la terminal de carga ha sido el aeropuerto José Ma. Morelos de la ciudad de Toluca, pues se encuentra de acuerdo al plan de desarrollo aeroportuario del Valle de México y permite la utilización de las instalaciones ya existentes lo que favorece una baja notable en el costo de su realización.

La carga aérea que en buena medida se destina a las armadoras de automóviles de Toluca y hacia la zona de Naulcalpan-Vallejo, tendría los menores recorridos, además de aquellos productos agrícolas con posibilidades de exportación que se producen en el Estado.

Desde el punto de vista de comodidad y conveniencias del usuario, la ubicación del aeropuerto en Lerma se encuentra a una distancia aceptable y dentro de parámetros en materia de tiempos de traslado.

Con respecto al nivel de ruido ofrece la posibilidad de reglamentar el uso del suelo y las construcciones en el área circunvecina.

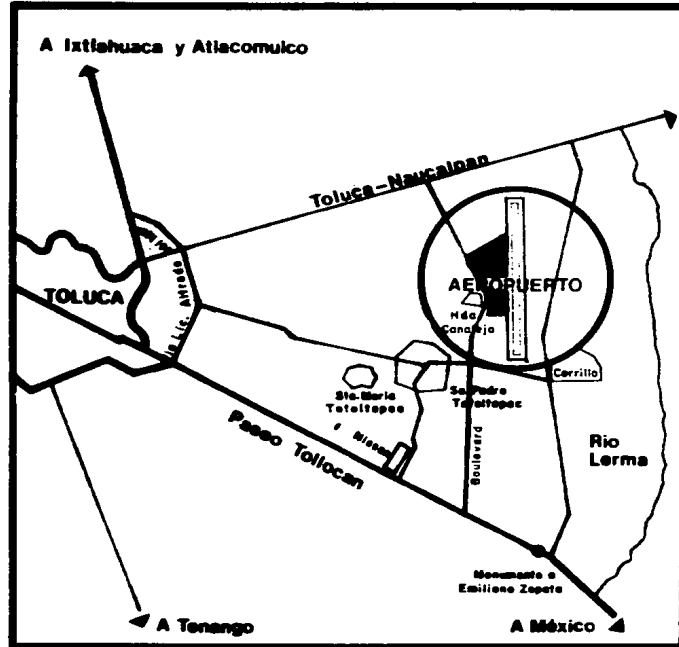
En infraestructura presenta una pista de 4200 m. de longitud que muestra una capacidad de recibir todo tipo de aviones de CARGA y comerciales.

De esta forma representa la vía más rápida y a menor costo de librar al de la ciudad de México de su saturación, ante la imposibilidad de la creación de un nuevo aeropuerto, y la dificultad en la ampliación del mismo.

6.2 LOCALIZACION Y LEVANTAMIENTO DEL TERRENO

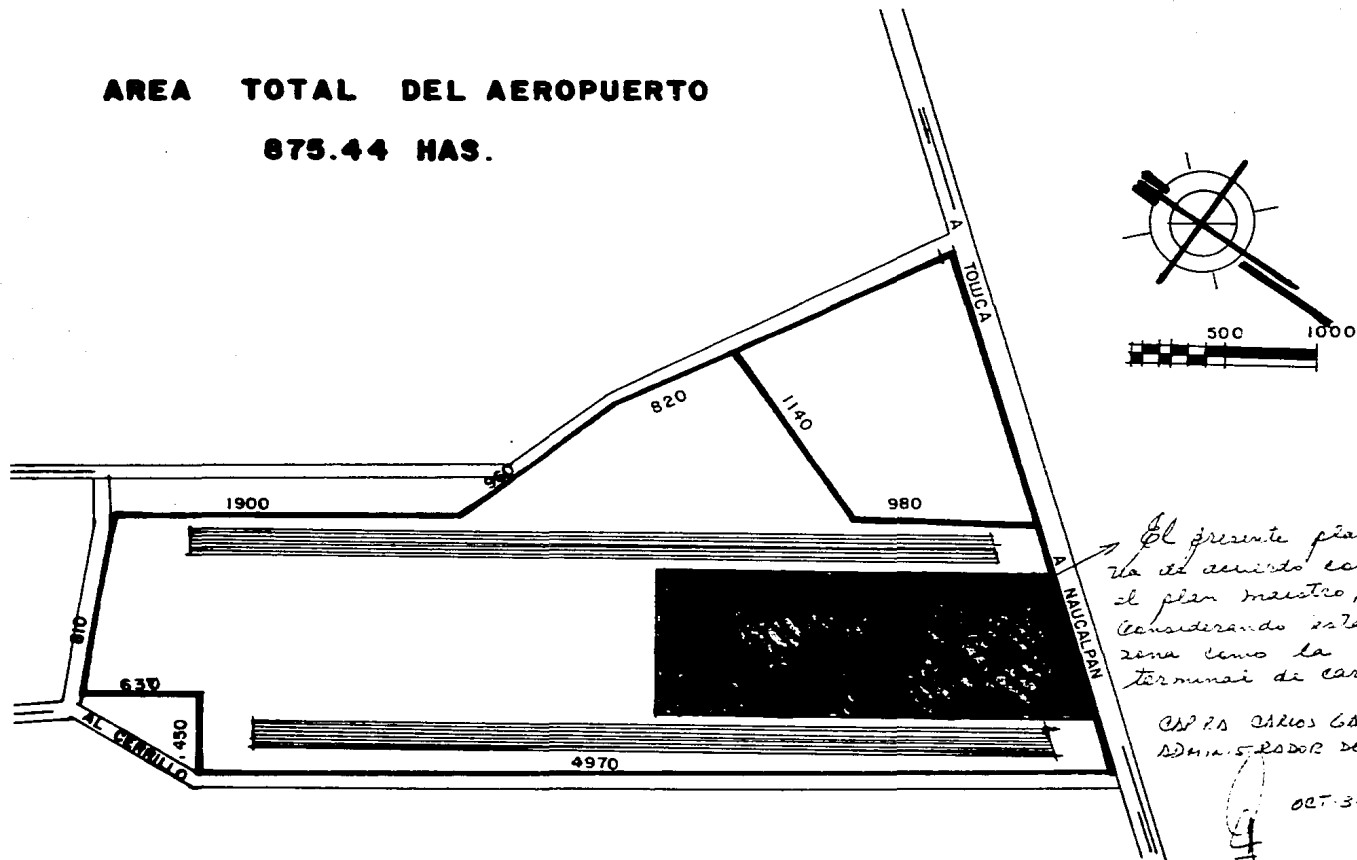
El terreno ha sido ya obtenido por el gobierno del Estado mediante la indemnización a los propietarios de las construcciones afectadas, ubicadas en el territorio propuesto para la ubicación del aeropuerto José Ma. Morelos en el cual se encuentra incluida la terminal de CARGA AEREA.

LOCALIZACION DEL AEROPUERTO
AIRPORT LOCALIZATION



AREA TOTAL DEL AEROPUERTO

875.44 HAS.



El presente plan
ha de serido con
el plan maestro,
considerando esta
zona como la
terminal de carga

DR. CARLOS GARZA M.
ADM. S. LABOR DEL APT.

OCT-3-86

7. OBJETIVOS Y METAS DE LA TERMINAL DE CARGA AEREA EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

Los objetivos y metas de la terminal de carga aerea, estarán de acuerdo a la política de descentralización existente en el país y de acuerdo a la situación económica ACTUAL.

7.1 METAS

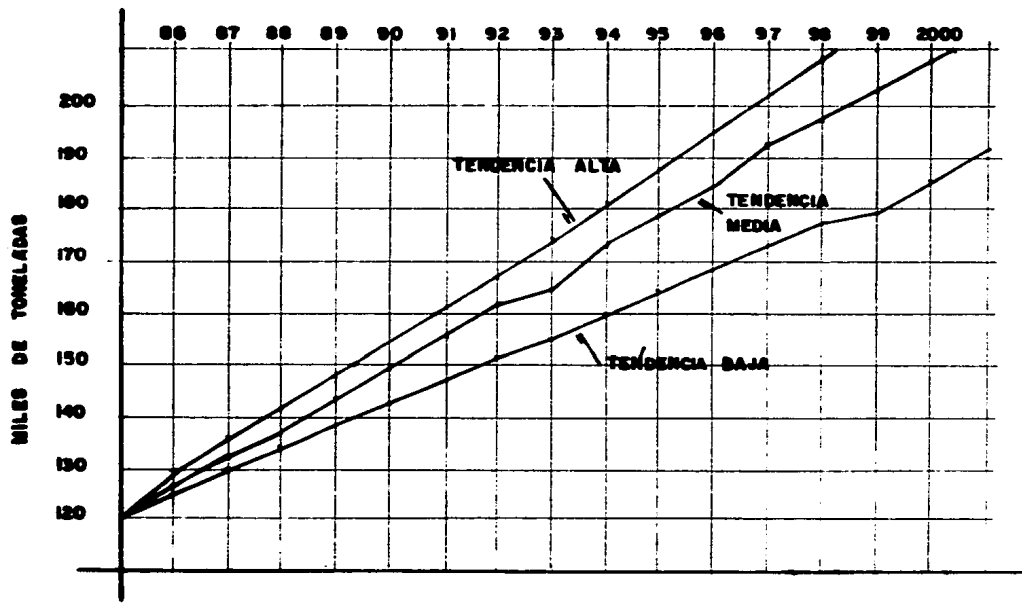
- Descongestionamiento del aeropuerto internacional de la ciudad de México.
- Mayor impulso a la zona industrial Vallejo - Naucalpan y a la zona industrial de Toluca.
- Mayor impulso a la producción y exportación agrícola en el valle de México.
- Favorecer el crecimiento y creación de ciudades en el valle de Lerma , limitando el crecimiento de las ciudades conurbadas a la ciudad de México.
- Favorecer la política de descentralización mediante una menor inversión económica posible.
- Satisfacer las necesidades de la carga aerea en los próximos veinte años .

7.2 OBJETIVOS Y ALCANCES A FUTURO

En base a los estudios de comportamiento de la carga aerea (correo, carga nacional e internacional) se ha desarrollado la gráfica de pronósticos presentando tres tendencias : pesimista , media y optimista , la base para el diseño dada la baja que se ha presentado en la carga aerea será la tendencia media.

La realización de este proyecto , será factible, en tres distintas etapas, solventando cada una de ellas, las necesidades durante los subsecuentes cinco años, de tal forma que se presente una congruencia entre, la demanda requerida y la capacidad otorgada (demanda - capacidad) de acuerdo con la realidad económica existente.

7.3 GRAFICA DE PRONOSTICOS DE CARGA AEREA



GRAFICA DE PRONOSTICOS DE CARGA

8. PANORAMA ECONOMICO

La construcción de la terminal de carga aérea en el aeropuerto internacional de la ciudad de Toluca es congruente con las tesis fundamentales del gobierno federal y con la estrategia de desarrollo urbano del Estado, ya que se requiere la menor inversión y se pudiera construir con los recursos que genera el propio sistema aeroportuario del centro del país .

8.1 PROPIETARIOS Y CONSTRUCTORES

El propietario del proyecto será la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado de México (COTREM) además de tener a su cargo, la administración económica del proyecto de la terminal de CARGA AEREA .

La administración operativa del proyecto estará a cargo de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) .

La construcción del proyecto será llevada a cabo, a través de la Secretaría de Obras Públicas del Estado de México, además de concesiones otorgadas a firmas particulares, todo esto de acuerdo al plan de desarrollo del AICT (aeropuerto internacional de la ciudad de Toluca) .

8.2 INVERSION

Los estudios de inversión se encuentran basados en el proyecto de desarrollo del aeropuerto internacional de Toluca (AICT) en base a los programas de inversión del gobierno del Estado de México, COTREM y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

8.3 FINANCIAMIENTO

Los costos serán financiados por varios medios disponibles dentro del propio país, siendo la fuente principal el gobierno del Estado de México. También serán incluidos en este programa préstamos y algunas veces subvenciones de otras fuentes estatales, préstamos comerciales negociados por medio de bancos y otras instituciones fiduciarias a base de créditos concedidos por los propios contratistas (además de S.O. P.). La asistencia de otros Estados a base de préstamos sin interés puede solicitarse, en reconocimiento de beneficencia locales, regionales y nacionales derivada de la existencia y desarrollo de la terminal de carga aérea en el AICT .

P R O G R A M A D E O B R A S

CONCEPTO	TOTAL	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
PROYECTO																				
CERCADO																				
(Miles de M ²)	21.3		13.3				8.0													
PISTAS																				
(Miles de M ²)	243.0		54.0						87.5	87.5				54.0						
RODAJES																				
(Miles de M ²)	288.7		8.8			66.7	66.7			103.5				22.4	22.5					
PLATAFORMAS																				
(Miles de M ²)	360.0					24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	20.0	30.0	30.0	30.0
EDIFICIO TERMINAL AVIACION COMERCIAL																				
(Miles de M ²)	111.0					13.0	8.0	8.0	13.0	8.0	8.0	8.0	13.0	8.0	8.0	8.0	8.0			
EDIFICIO TERMINAL AVIACION GENERAL																				
(Miles de M ²)	9.0		3.0						3.0					3.0						
ESTACIONAMIENTOS AVIACION COMERCIAL																				
(Miles de M ²)	200.0					12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
ESTACIONAMIENTO AVIACION GENERAL																				
(Miles de M ²)	12.5		1.25						3.25					3.25				4.25		
TORRE CONTROL	2 torres							1 torre												
C. R. E. I.	2 entac																			
ALMACENAMIENTO COMBUSTIBLES																				
(Miles de 10000)	18.5		1.1			2.2			3.3				3.3		3.3				3.3	
AYUDAS VISUALES** Y RADIO AYUDAS																				
3 torres			1 torre																	
PASILLOS TELESCOPICOS Y AEROCAR *	50								4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
10																				
VIALIDADES																				
(Miles de M ²)	553.2		19.0	50.3		42.1	130.0		2.4	106.0	56.0	137.4								
URBANIZACION DE HANDARES																				
(Miles de M ²)	130.4		38.2			30.8			36.4					24.0						
PLATAFORMAS DE AVIACION GENERAL, TERCER NIVEL Y PARGUE AEREO																				
(Miles de M ²)	207.73		23.9			23.9		21.25	21.25	21.27				20.82	20.82	20.82			9.9	9.9
ZONA DE CARGA																				
(Miles de M ²)	70.0					10.0			10.0			10.0		10.0		10.0		10.0		10.0
PLATAFORMA DE CARGA																				
(Miles de M ²)	90.0					18.0			12.0			12.0		12.0		12.0		12.0		12.0

P R O G R A M A D E I N V E R S I O N E S
Miles de (MILLONES DE PESOS)

CONCEPTO	TOTAL	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
PROYECTO	106.0		106.0																	
CERCADO	32.8		28.8				12.0													
PISTAS	1,215.0		278.0						337.5	337.5				270.0						
RODAJES	1,443.3		34.9			333.5	333.5		517.5					112.0	112.0					
PLATAFORMAS AV. COMERCIAL	1,448.0					96.0	88.0	96.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
EDIFICIO TERMINAL AVIACION COMERCIAL	2,005.0					466.0	208.0	208.0	466.0	208.0	208.0	208.0	466.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0
EDIFICIO TERMINAL AVIACION GENERAL	180.0		64.0						88.0				88.0							
ESTACIONAMIENTO AVIACION COMERCIAL	300.1					18.0	18.0	18.7	18.7	18.0	18.0	18.7	18.7	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
ESTACIONAMIENTO AVIACION GENERAL	18.0		1.8						4.9				4.9					7.1		
TORRE DE CONTROL	80.0							40.0					40.0							
C. R. E. I.	80.0		30.0										50.0							
ALMACENAMIENTO COMBUSTIBLES	538.0		36.0			71.0			156.0				186.0		186.0				186.0	
AYUDAS VISUALES Y RADIO AYUDAS	488.0		4.8	48.8			148.0					218.0								
PASILLOS TELESCOPICOS	788.0						84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0
1,188.80		36.0	188.7			84.2	288.0		4.8			212.0	132.0	274.0						
URBANIZACION DE HANDARES	18.0		5.8			4.8			5.8					3.0						
PLATAFORMAS DE AVIACION GENERAL, TERCER NIVEL Y PARGUE AEREO	625.4		77.7			77.7		83.0	83.0	83.0			82.5	82.5	82.5				38.7	38.7
ZONA DE CARGA	788.0						188.0			188.0			188.0		188.0				188.0	188.0
PLATAFORMA DE CARGA	388.0						72.0		48.0			48.0		48.0		48.0		48.0		48.0
TOTAL	15,224.7	42.8	775.7			1,844.8	1,412.2	512.8	1,248.7	1,472.1	1,812.8	788.7	1,872.8	988.8	788.1	882.4	642.2	648.8	238.8	284.7

8.4 REDUITABLE

Dentro de la administración aeroportuaria las principales fuentes de ingresos se generan por los siguientes conceptos: servicios aeroportuarios, servicios auxiliares, cuotas por venta de combustibles y derechos de uso de aeropuertos.

Las fuentes de egresos son originadas principalmente por los siguientes conceptos, además de los costos de operación: servicios personales, conservación y mantenimiento, y bienes de operación.

A los beneficios otorgados a través de esta comparación se le sumarán los mencionados anteriormente.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

A I C M - A I C T
miles de (MILLONES DE PESOS)

CONCEPTO	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
INGRESOS																			
.Por servicios aeroportuarios	954.8	1031.0	1114.6	1205.7	1288.3	1377.4	1473.4	1577.0	1688.8	1755.2	1824.8	1897.2	1972.7	2051.4	2161.7	2278.6	2402.2	2584.5	2674.0
.por servicios auxiliares	648.6	784.8	858.5	913.8	965.7	1083.4	1174.2	1275.7	1418.3	1503.1	1601.4	1637.9	1826.6	1928.7	2033.7	2144.9	2259.6	2342.2	2416.4
.Por venta de combustible	576.7	638.8	707.5	783.8	824.6	867.5	912.6	960.1	1010.1	1041.6	1074.2	1107.7	1142.3	1178.0	1214.0	1251.2	1289.5	1328.9	1369.6
.Por campo a los pasajeros (DJA)	1117.5	1220.8	1335.7	1462.0	1571.8	1690.3	1818.3	1596.6	2105.9	2224.0	2348.7	2489.6	2620.1	2767.5	2917.7	3079.0	3243.9	3420.9	3585.6
TOTAL DE INGRESOS	3297.6	3674.8	4016.4	4365.3	4641.4	5018.6	5378.5	5769.4	6223.1	6523.9	6849.1	7193.4	7661.7	7925.6	8327.3	8753.7	9145.8	9676.5	10945.6
GASTOS																			
.Servicios personales de Opn.	389.6	415.8	444.0	473.8	488.4	503.3	518.8	534.8	551.1	558.6	566.0	573.7	581.5	589.2	632.3	678.7	728.6	781.9	839.3
.Otros erogaciones	152.3	187.6	196.4	198.6	199.8	231.9	252.2	281.9	330.6	350.5	370.3	390.1	426.6	446.6	468.1	490.1	512.1	515.8	519.4
.Bienes de operación	44.2	47.6	51.2	55.1	58.7	62.6	66.7	71.0	75.7	79.4	83.2	87.2	91.4	95.8	100.0	104.3	108.9	113.6	118.6
.Conservación	441.0	462.0	471.5	478.2	710.4	531.4	547.2	863.5	592.5	608.5	923.8	743.5	666.9	983.7	903.9	720.3	1036.8	948.9	657.4
.Depreciados (100)	102.7	111.3	116.3	120.6	146.7	132.9	138.5	175.1	155.0	159.7	194.3	179.5	176.6	211.5	210.4	199.3	238.5	236.0	233.5
- TOTAL GASTOS DE OPERACION	1129.8	1224.3	1279.4	1326.3	1603.0	1462.1	1523.4	1926.3	1704.9	1756.7	2137.6	1674.0	1943.0	1326.8	2314.7	2192.7	2625.0	2596.2	2548.2
- RESULTADO ANTES DEPRECIACION	2167.8	2450.5	2737.0	3039.0	3038.4	3556.5	3855.1	3843.1	4518.2	4767.2	4711.5	5209.4	5718.7	6598.8	6012.6	6561.0	6570.8	7083.3	7477.4
DEPRECIACION	105.0	155.9	189.9	189.9	189.9	232.5	305.9	328.9	388.0	428.0	501.0	944.8	576.4	581.4	617.2	619.1	636.6	629.1	674.2
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	2062.8	2294.6	2547.1	2849.1	2848.5	3324.0	3549.2	3514.2	4130.2	4339.2	4210.5	4664.6	5142.3	5017.4	5395.4	5941.9	5934.2	6451.7	6803.2

9.7 RESULTADOS COMPARATIVOS

En los tres aeropuertos europeos anteriormente analizados se presenta una gran similitud de concepto de proyecto. La zona de almacenaje se presenta como el centro del proyecto alrededor de la cual se desenvuelve todo el flujo de la carga y como el centro de distribución a cada uno de los distintos departamentos ; A diferencia de la terminal de carga de la ciudad de México en la cual se crean varios almacenes pequeños totalmente independientes entre sí, lo que provoca una multiplicación de los mismos elementos en cada uno de los almacenes, y una gran complicación y retardo en el manejo de la carga lo mismo para almacenistas como para las autoridades aduanales, el desperdicio de área viene a ser el principal problema del concepto del proyecto de la terminal de carga, de la ciudad de México.

Tanto en el caso de Amsterdam como Roma y Dinamarca existe una característica peculiar, que consiste, en que la mercancía circula a través de las distintas zonas de trámite, a diferencia de las terminales de México, en las cuales es la persona la que circula para checar la mercancía .

En la ciudad de México la terminal de carga no surge como un edificio propiamente dicho, sino como una serie de almacenes que fueron surgiendo según las necesidades. Tanto en Guadalajara como en Monterrey , la carga es manejada rápidamente, producto de su bajo nivel y capacidad, mas no en base al control de la terminal; Existe una gran similitud en cuanto a la división tan marcada entre la carga nacional e internacional entre los aeropuertos de México y Roma, generando una clara independencia entre un tipo de carga y otro, a diferencia del de Amsterdam y Dinamarca, en que la carga pasa a un almacén común y ya ahí se distribuye de acuerdo al tipo de carga .

En los tres aeropuertos europeos, las terminales de carga se encuentran totalmente mecanizadas a través de bandas sin fin y montacargas eléctricos, los que a la larga permitirán un ahorro de tiempo y dinero en el flujo de la carga, a diferencia de las terminales del país.

En cuanto a la carga de camiones el sistema en todos los aeropuertos es el mismo permitiendo una gran fluidez y velocidad en el manejo de la carga .

Mientras que el sistema europeo presenta gran fluidez en el manejo de la carga, tiende a obligar al crecimiento vertical, de la terminal, por la centralización de la zona de almacén, el concepto usado en México permite el crecimiento horizontal sin dificultad, pero , el fluido de la carga se hace lento y difícil.

10 . SECUENCIAS DE USO Y OPERACIONALES CONCLUSIONES Y PREMISAS DE DISEÑO

Al planear instalaciones de carga aérea deben considerarse dos tipos de circulación, a saber: la circulación de documentos y la de la carga propiamente dicha . El medio que se utilice para la circulación de la documentación entre las zonas de tramitación y administración de la terminal tendrá su efecto sobre el proyecto del edificio a seleccionar en definitiva . La premisa básica en que deberá apoyarse esto es que la documentación no debe limitar la circulación de la carga ni, por el contrario permitir que la manipulación de la carga quede a merced de las circunstancias .

La circulación de la carga puede realizarse por medio de diferentes sistemas de manipulación, automáticos o manuales . La disponibilidad de mano de obra y los costos, así como el tamaño y peso de la carga, determinarán que sistemas de almacenaje y manipulación han de elegirse . La relación entre la carga de exportación y de importación , y el porcentaje total de carga internacional, tendrán su influencia sobre las necesidades en cuanto a locales de almacenaje .

10.1 PREMISAS DE DISEÑO

a) Las instalaciones para mercancías se caracterizan por disponer de áreas de depósito de espera y para almacenaje y en función de las formalidades de despacho y documentación aduanera.

b) Proyectar la terminal para contener el sistema definitivo de manipulación del material, de modo que haya la posibilidad de ampliarse progresivamente dentro del recinto del edificio o del emplazamiento .

c) Asegurarse de que la zona de emplazamiento tenga espacio suficiente para los puestos requeridos para las aeronaves, la zona de carga de camiones y las zonas de estacionamiento para clientes y empleados, incluyendo los caminos de acceso y salida necesarios, y que permitirá las ampliaciones futuras.

d) Emplazar la terminal teniendo en cuenta el tipo de operación y procurar que el lapso de tiempo requerido sea el más breve posible para el movimiento de la carga, ya sea de las compañías entre compañías y bajo control aduanero.

e) Se deberá de limitar al mínimo absoluto la superficie destinada a los servicios administrativos en el plantel de depósito de mercancías .

f) Las mercancías deben manipularse por la carga unitaria más grande y conveniente, por los medios más rápidos, por la vía mas corta, del modo más seguro y por el metodo más económico.

g) La utilización de medios mecánicos de manipulación, en vez de manuales, aumente generalmente la eficiencia y la economía .

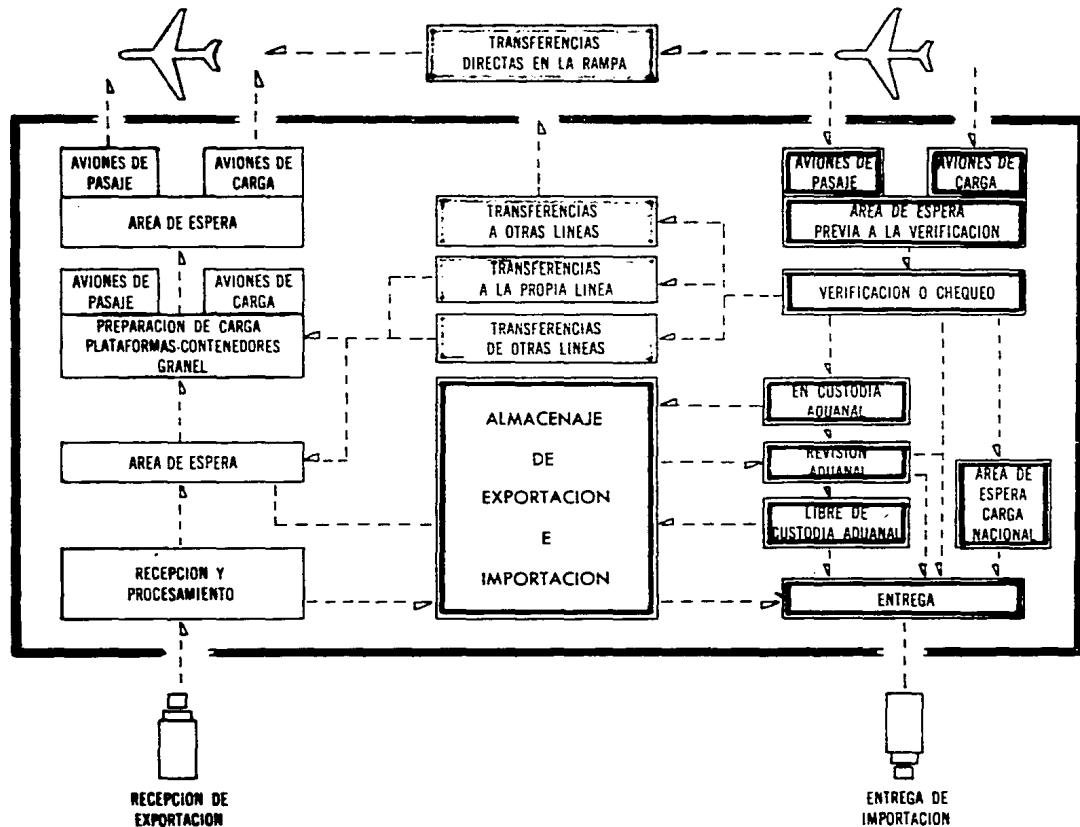
h) La concepción de los sistemas de almacenaje debe ser tal que permita obtener la utilización máxima del espacio, expresado en medidas cúbicas y que proporcione facilidad de selección con el mínimo esfuerzo.

i) Las vías de enlace requeridas entre las diferentes zonas de manipulación, dentro de la terminal, deben ser lo más cortas posible.

j) Estacionamiento para la recogida y entrega de mercancías, distribuida en subzonas a fin de que el area de maniobras esté despejada de los vehículos que esperan su turno .

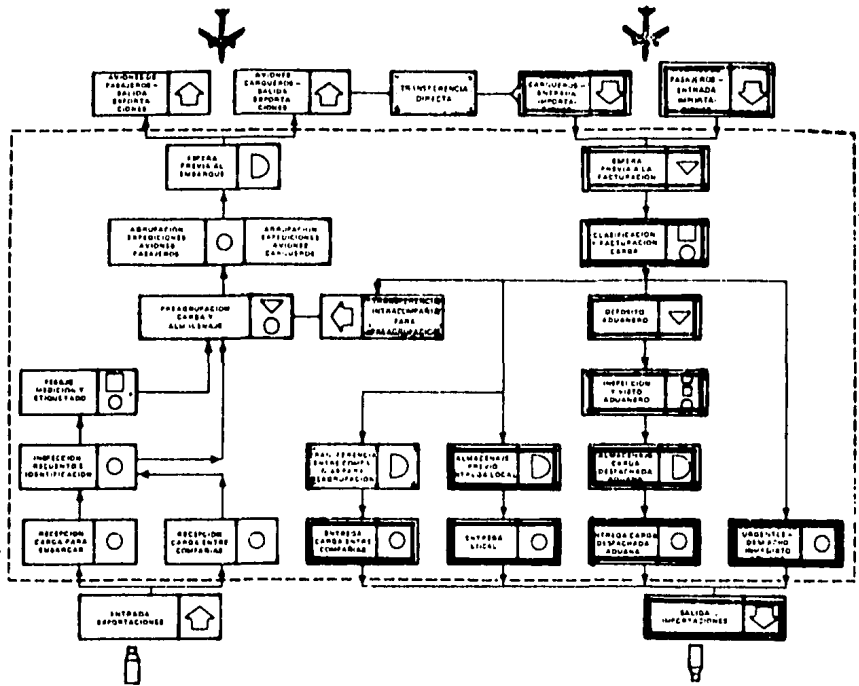
k) El estacionamiento de servicio es el que han de utilizar los agentes, corredores , expedidores y organismos oficiales deben estar en la proximidad inmediata de la terminal de mercancías .

Los diagramas esquemáticos siguientes describen en términos generales los principios para el logro de la circulación continua y directa de la carga aerea dentro de la terminal de mercancías .



LA CARGA AEREA

EJEMPLO DE FLUJO EN TERMINAL DE CARGA AEREA



CLAVE DE LOS SIMBOLOS

- OPERACION** ○ Se realiza una operación cuando se procede a levantar, depositar o trasladar una unidad de carga durante el proceso. El marcado y el etiquetado son considerados una "operación". También se realiza una "operación" cuando se da o se recibe información o cuando interviene planificación o cálculo (por ejemplo, la introducción o extracción de información en relación con los sistemas de tratamiento electrónico de datos).
- INSPECCION** □ Se realiza una inspección cuando se examina alguna unidad de carga a efectos de determinar si el embalaje es apropiado, si la mercancía es admisible para su transporte, si ha sido pesada, medida, etc.
- TRANSPORTE** ⇨ Se realiza transporte cuando se traslada una unidad de carga de una ubicación a otra, exceptuados los desplazamientos limitados que ocurren durante algunas operaciones e inspecciones.
- DEMORA** D Se produce demora si una unidad de carga no puede avanzar a su próxima etapa de actividad, según el plan previsto.
- ALMACENAMIENTO** ▽ Se habla de almacenamiento cuando se almacena una unidad de carga antes de agruparla, se agrupa en espera de despacho o la aeronave o se retiene en espera de su clasificación, inspección de aduanas y (o) entrega.

FUENTE: ASOCIACION DEL TRANSPORTE AEREO INTERNACIONAL.

EJEMPLO DE ENCAMINAMIENTO EN UN TERMINAL DE MERCANCÍAS

10.3 PROGRAMA ARQUITECTONICO

DEPARTAMENTO O ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA m ²
ZONA I. POSICIONES Y PLATAFORMAS				
	5 Plataformas de carga c/u 10,000 m ²	//////////	Señalamientos	5,000 m ²
	5 Posiciones para percnota c/u 5,000 m ²	//////////	Señalamientos	2,500 m ²
ZONA II. OFICINAS ADMINISTRATIVAS FISCALES (HACIENDA)				
JEFATURAS				
JEFATURA ADMINISTRATIVA	Of. Administrador	1 escritorio, 1 sillón, librero, archivero	Aire acondicionado Telefono, intercomun.	12 m ²
	Sanitarios	1w.c. 1reg, 1lav, 1cl.	Extractores	4 m ²
	Sala de Estar	1sala, 1mesa de centro	Aire Acondicionado	9 m ²
	Jefe de Operación aduanal	1escritorio, 1sillón, librero, archivero.	Aire Acondicionado Telefono, Intercom.	11 m ²
	Sala de estar	1sala, 1mesa de centro.	Aire Acondicionado	9 m ²
	Of. Asesor	1escritorio, 1sillón,	Aire Acondicionado	15 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA

	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA M ²
	Sala de juntas	1mesa,10sillas,pantalla,	Aire Acondicionado	20 m ²
	Recepcionistas	4escritorios,4sillones, 4archiveros.	Aire Acondicionado Intercom,Telefono.	20 m ²
	Sala de Espera	2sofas,1mesa de centro.	Aire Acondicionado.	12 m ²
JEFATURA DE ALMACEN	Jefe de Almacen	1escretorio,1sofa,3sillas.	Aire Acondicionado Telefono,Intercom.	12 m ²
	Jefe de Personal	1escritorio,3sillas.	Aire Acondicionado	10 m ²
	Area de Trabajo	8escritorios,8archiveros, 8 sillas.	Aire Acondicionado Telefonos.	30 m ²
JEFATURA DE VISTAS	Jefe de Vistas Oficina	1escritorio,1archivero, 2 sillas.	Aire Acondicionado Intercom,Telefono.	8 m ²
	Recepcionistas (2)	2escritorios,2archiveros, 2 sillas.	Aire Acondicionado Intercom,Telefono.	8 m ²
	Sala de Juntas	2sofas,1mesa de centro	Aire Acondicionado	10 m ²
	Bodega	3 estantes,1 tarja.	-----	10 m ²
	Baños-Vestidores	10lockers,4w.c,4mig,4lav.	Extractores, Secadores.	15 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA M ²
JEFATURA DE DIVERSOS	Jefatura	2escritorios,1sofa,4sillas, 2archiveros.	Aire Acondicionado Telefono, Intercom.	16 m ²
	Bodega	10 estantes.	-----	250 m ²
JEFATURA DE RESGUARDO ADUANAL	Of. Jefe de Res- guardo Aduanal	1escritorio,1archivero, 2 sillas.	Aire Acondicionado Telefono, Intercom	10 m ²
	Of. de Control 2	2escritorios,2sillas.	Aire Acondicionado	20 m ²
	Bodega	3 estantes.	-----	20 m ²
DEPARTAMENTO DE JUICIOS	Jefe de Depto.	1escritorio,1sofa,2sillas,	Aire Acondicionado	10 m ²
	Area de trabajo	4escritorios,4sillas.	Aire Acondicionado	20 m ²
	Depto. Legal	1escritorio,2sillas.	Aire Acondicionado	5 m ²
	Area de Detenidos	6 sillas.	Aire Acondicionado	10 m ²
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD	Almacen de Con- tabilidad	3estantes,3archiveros,etc.	Aire Acondicionado	30 m ²
	Area de Trabajo	4escritorios,4sillas.	Aire Acondicionado	20 m ²
	Jefe de Conta - bilidad.	1ecritorio,1archivero, - 2 sillas.	Aire Acondicionado Telefono, Intercom.	12 m ²
	Area de Copiado	2copiadoras,1estante.	Aire Acondicionado	8 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA M ²
ARCHIVO GENERAL	Almacen Archivo	4 estantes.	Aire Acondicionado	30 m ²
	Jefe de Archivo	1escritorio,1sofa,1sillon 2 sillas.	Aire Acondicionado Telefono,Intercom.	12 m ²
AREA DE TRABAJO	Recibo y Entrega	2escritorios,4 sillas.	Aire Acondicionado	30 m ²
	Correspondencia	1escritorio,2sillas.	Telefonos,Intercom.	
	Desgloce a Dif. Departamentos.	4 escritorios,4 sillas.	Mismos	
SINDICATO	Oficinas	3escritorios,3sillas, 3archiveros y sillones	Aire Acondicionado Telefonos,INTERcom.	25 m ²
	OFICINAS DEL CONACIT			
OFICINAS DEL CONACIT	Jefe de Depto.	1escritorios,2sillas, 1archivero,1sofa.	Aire Acondicionado Telefono,Intercom.	12 m ²
	Recepcionistas	2escritorios,2sillas, 2 archiveros	Aire Acondicionado Telefono,Intercom.	15 m ²
	Bodega	4 estantes	-----	40 m ²
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD	Director	1escritorio,2sillas, 1archivero,1sofa.	Aire Acondicionado Telefono,INTERcom.	12 m ²
	Recepcionistas	2escritorios,2sillas, 2archiveros.	Aire Acondicionado Telefono,Intercom.	10 m ²
	Sala de Espera	2sofas,1 mesa de centro	Aire Acondicionado	6 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA M ²
AREA DE PAGOS	Cajas de Pago 4	4mostradores, 4sillas.	Aire Acondicionado	8 m ²
	C.de Pago de Emp.	1mostrador, 1silla.	Aire Acondicionado	2 m ²
CONTROL DE RECIBOS OFICIALES	Of.de Multas	2escritorios, 2sillas.	Aire Acondicionado	10 m ²
	Pago de Impuestos	2escritorios, sillas, arch.	Telefono, Intercom.	10 m ²
	Jefe de Control	1escritorio, silla, 1sofa.	Aire Acondicionado	12 m ²
	Sala de Espera	1sofa, 1mesa de centro.	Aire Acondicionado	6 m ²
CONTROL DE ADEUDOS	Area de Trabajo			
	Fianzas	1escritorio, sillas.	Aire Acondicionado	15 m ²
	Registro	1escritorio, sillas.	Telefono, Intercom.	
	Control Retorno	1escritorio, sillas.		
	Jefe de Control	1escritorio, silla. 1sofa	Telefono, Intercom.	12 m ²
CONTROL ADMINISTRATIVO DE PERSONAL	Jefe de Depto.	1escritorio, sillas, sofa,	Aire acondicionado	12 m ²
	Area de Trabajo	4 escritorios, sillas.	Telefono, INtercom.	20 m ²
REGISTRO Y CONTROL DE PEDIMENTOS	Jefe de Depto.	1escritorio, sillas	Aire Acondicionado	12 m ²
	Area de Trabajo	2escritorios, sillas	Aire Acondicionado	10 m ²
	Sala de Espera	2sillones, 1mesa de centro	Aire Acondicionado	6 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA

LOCAL

MOBILIARIO

EQUIPO

AREA M²

PERMISOS DE IMPORTACION

Jefe de Depto.		1 escritorio, sillas, 1 sofa, 2 archiveros.	Aire Acondicionado Telefono, Intercom.	12 m ²
Area de Trabajo		2 escritorios, sillas.	Aire Acondicionado	10 m ²
Sala de Espera		2 sillones, 1 mesa de centro	Aire Acondicionado	6 m ²

DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACION PENDIENTE
DE OFICIO Y MANIFIESTO

Jefe de Depto.		1 escritorio, sillas.	Aire Acondicionado	8 m ²
Area de Trabajo		2 escritorios, sillas.	Aire Acondicionado	10 m ²

AREA DE MANTENIMIENTO ADUANA

Cto. de Maquinas		Compresoras, Pl. de Luz	-----	20 m ²
Bodega		Estanteria	-----	10 m ²
Sanitarios	H	8 w.c., 8 mig., 8 lav.	Extractores	20 m ²
	M	10 w.c., 10 lav.	Secadores	20 m ²

AREA DE RESTAURANTE

Cafeteria		20 mesas, 80 sillas.	Aire Acondicionado	100 m ²
Cocina		Necesario	Compresores	20 m ²
Sanitarios	H	3 w.c., 3 mig., 3 lav.	Extractores	15 m ²
	M	4 w.c., 4 lav.	Secadores	15 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA M ²
ZONA III.- ALMACENAMIENTO				
AREA DE RECEPCION DE CARGA INTERNACIONAL				
MOSTRADORES DE C/OFICINA				
	Iberia	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	K.L.M.	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Lufthansa	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Air France	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Japan Airlines	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Varig	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	British Airways	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Pan-Am	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	American Airlin	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Continental	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
	Avianca	2 escritorios, sillas	-----	30 m ²
VARIOS	Cubiculos (4)	4 escritorios, sillas	-----	60 m ²
MOSTRADORES	Aeromexico	Carga, Int, Nac.	-----	60 m ²
MOSTRADORES	Mexicana	Carga, Int, Nac.	-----	60 m ²
CLASIFICADO DE CARGA				
	Bodega	5 estantes	-----	50 m ²
	Laboratorios	2mesas de trabajo, 1cto. de Reactivos, alacenas de trabajo	Extractores, compre- sores, refrigeración	50 m ²
	Jefe de Lab.	1escritorio, sillas, 1sofa.	Telefono, Intercom.	15 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA

LOCAL

MOBILIARIO

EQUIPO

AREA M²

ALMACEN GENERAL

Bodega	2 estantes, caja de seg.	Necesario	50 m ²
Frigorificos	Necesario	Necesario	200 m ²
Almacen p/radio.	Necesario	Necesario	50 m ²
Almacen Anim, Veg.	Necesario	Necesario	100 m ²

ALMACEN GENERAL NACIONAL

Aeromexico	Necesario	Necesario	40 %
Mexicana	Necesario	Necesario	60 %
Carga Nacional	-----	-----	16500 m ²

ALMACEN GENERAL INTERNACIONAL

	Estantes	-----	120000 m ²
Flejado	5 maq. Flejadoras	-----	300 m ²
A. de Containers	-----	-----	300 m ²
Bodega de Almac.	-----	-----	100 m ²
Estacionamiento	8 montacargas	-----	48 m ²
Estacionamiento	28 Furgones, 7 tractores	-----	155 m ²

PATIO DE MANIOBRAS

Embarque y Desen	-----	-----	3000 m ²
------------------	-------	-------	---------------------

SERVICIOS

Baños-Vestidores	H 8 reg, 8 w.c, 8 mig, 8 lav.	Extractores	40 m ²
Vestidores	M 4 w.c, 4 lav, /lockers	Secadores	10 m ²

DEPARTAMENTO O ZONA	LOCAL	MOBILIARIO	EQUIPO	AREA M ²
AREA DE CARGA Y DESCARGA (TRAILERS Y CAMIONES)	Caseta de Control	Estante	Telefono, Intercom.	6 m ²
	14 Posiciones Sim.	-----	-----	4200 m ²
	14 Cajones Est.	-----	-----	4200 m ²
	Patio de Maniobras	-----	-----	6000 m ²
ESTACIONAMIENTOS	Publico-Empleados	500 cajones	-----	6250 m ²
	V.carga -Agencias	180 cajones	-----	3240 m ²
AREA DE AGENCIAS ADUANALES	Air Carga	-----	-----	270 m ²
	Panalpina	-----	-----	270 m ²
	Gpo. Aduanal Intr.	-----	-----	270 m ²
	Imex	-----	-----	270 m ²
	Somexi	-----	-----	270 m ²
	Taisa	-----	-----	270 m ²
	Woodward	-----	-----	270 m ²
	CADA UNA CUENTA CON :			

DEPARTAMENTO O ZONA

LOCAL

MOBILIARIO

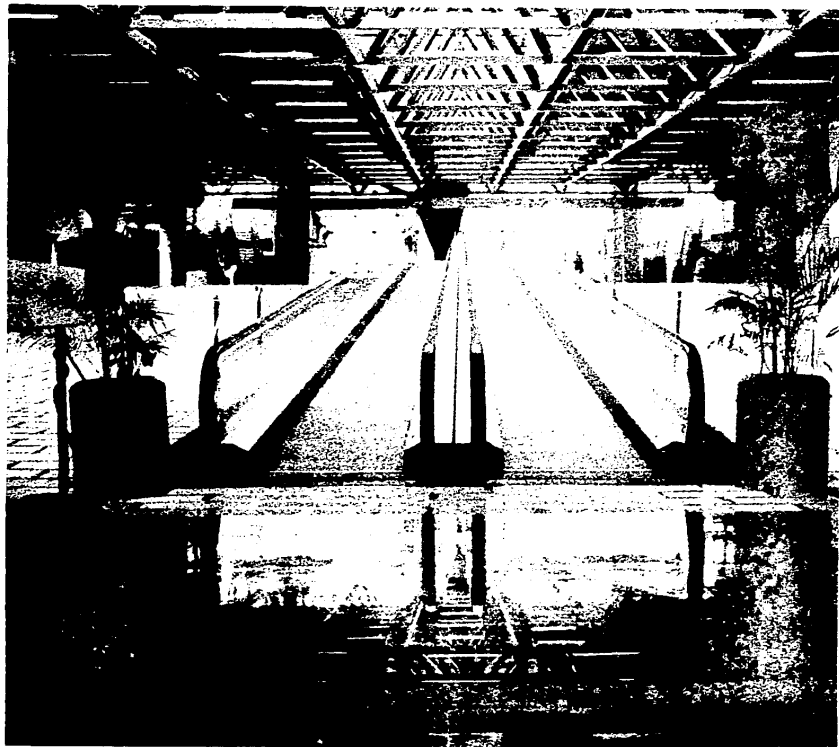
EQUIPO

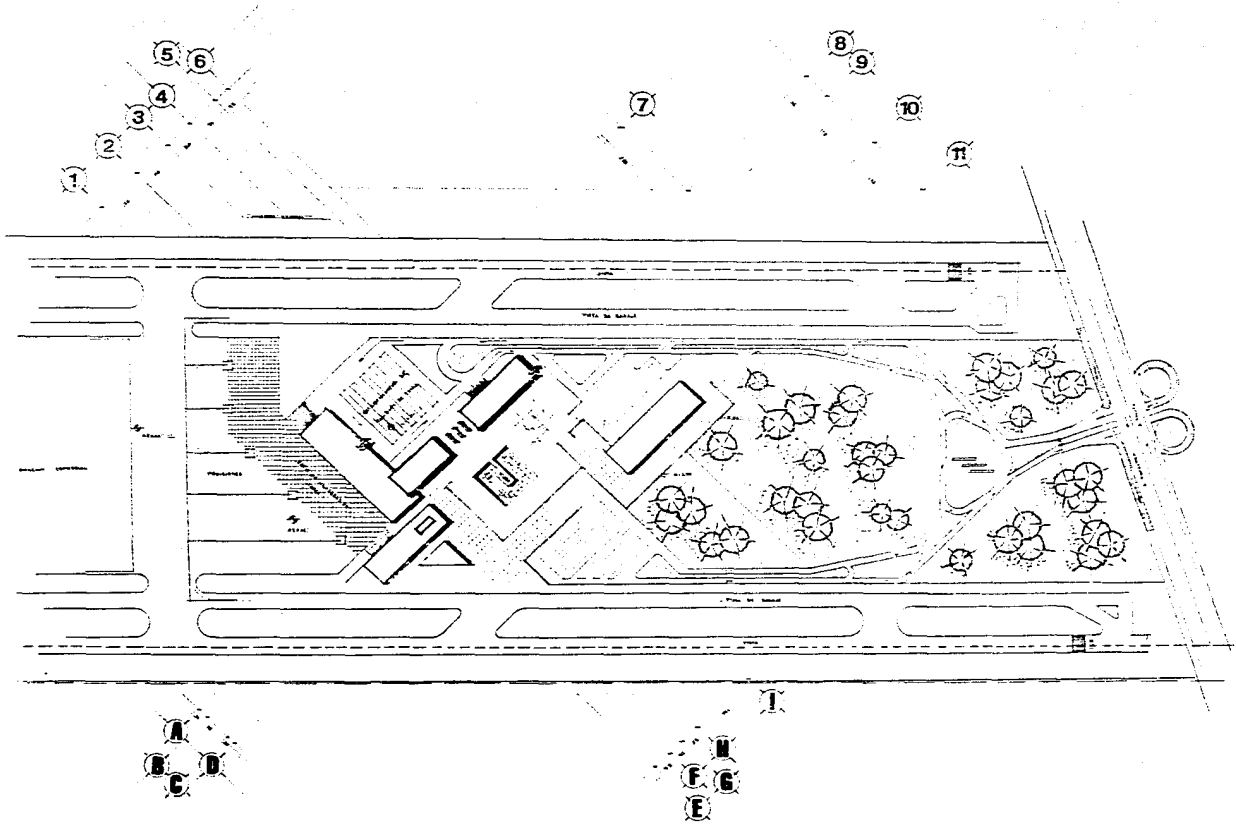
AREA m²

CADA UNA CUENTA CON:

Bodega		Estantes		200 m ²
Of. Almacenista		1 escritorio, sillas		10 m ²
Recepcionistas		2 escritorios, sillas		10 m ²
Sala de Espera		2 sofas, 1 mesa de centro		8 m ²
Gerente General		1 escritorio, sillas		15 m ²
SubGerente		1 escritorio, sillas		10 m ²
Depto. Contabilidad.		4 escritorios, sillas		20 m ²
Sanitarios	H	1 w.c., 2 mig., 2 lav.		4 m ²
	M	2 w.c., 2 lav.		3 m ²
				270 m ²
			SUBTOTAL	167,700 m ²
			TOTAL ZONA I	7,500 m ²
			TOTAL ZONA II	1,230 m ²
			TOTAL ZONA III	167,700 m ²
			GRAN TOTAL	<u>176,430 m²</u>

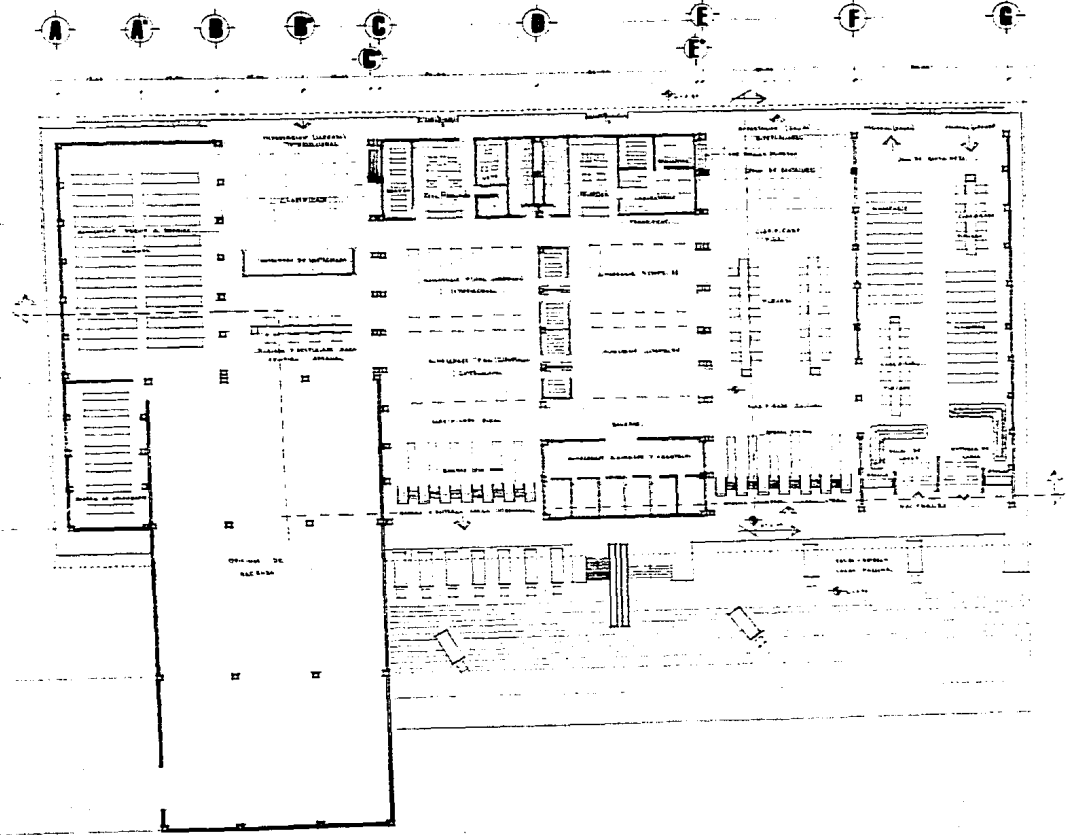
11 . - PROYECTO ARQUITECTONICO :





TERMINAL DE CARGA			
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA			
SANCHEZ Y PEREZ FELIX			
U.I.S.A.	PLANTA CONJUNTO	E.M.R.	

13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1



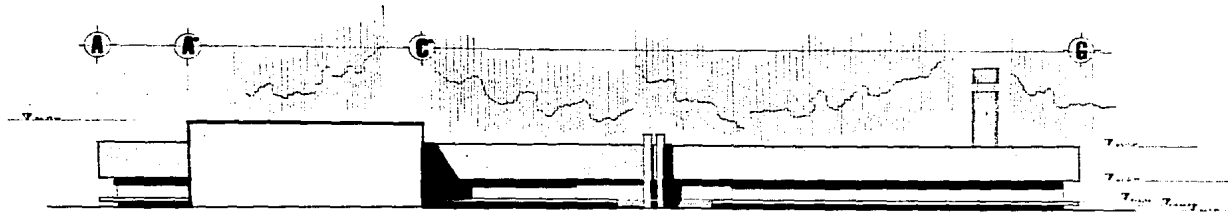
TERMINAL DE CARGA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

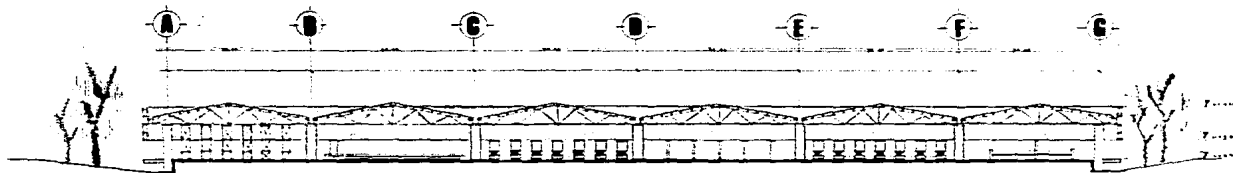
SANCHEZ Y PEREZ FELIX

ULSA PLANTA ARO. TERMINAL DE CARGA

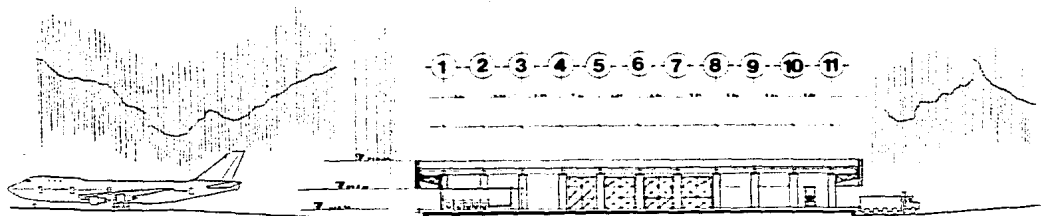
EMR



FACHADA NORTE EDIFICIO TERMINAL

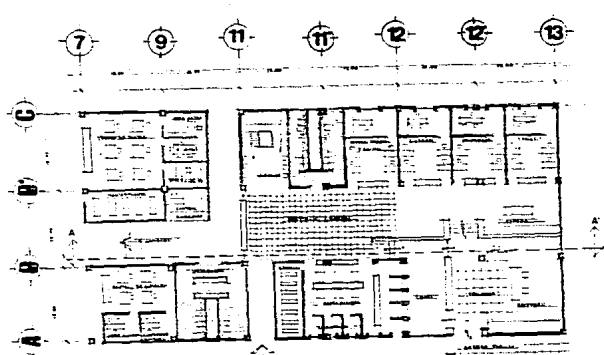


CORTE AA'

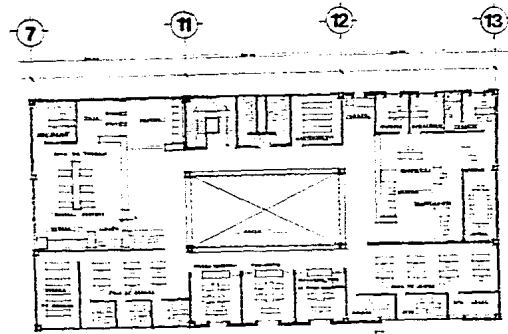


CORTE BB'

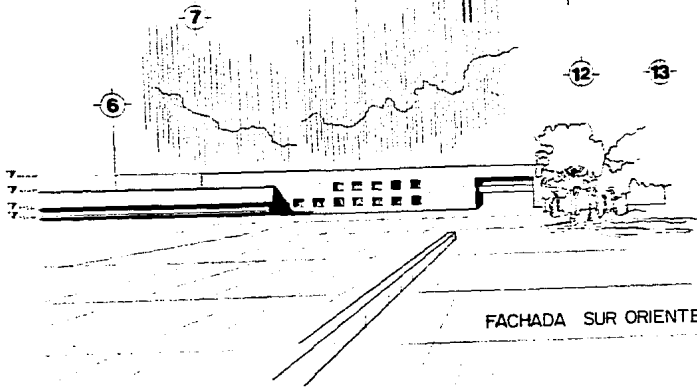
TERMINAL DE CARGA	
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA	
SANCHEZ Y PEREZ FELIX	
ULSA	CORTES Y FACHADAS EDIF. TERMINAL
	E.M.A



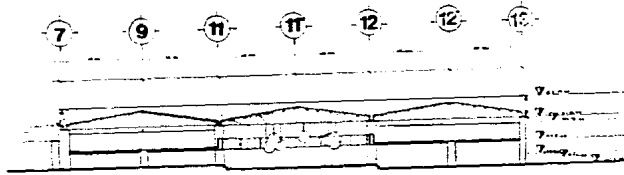
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

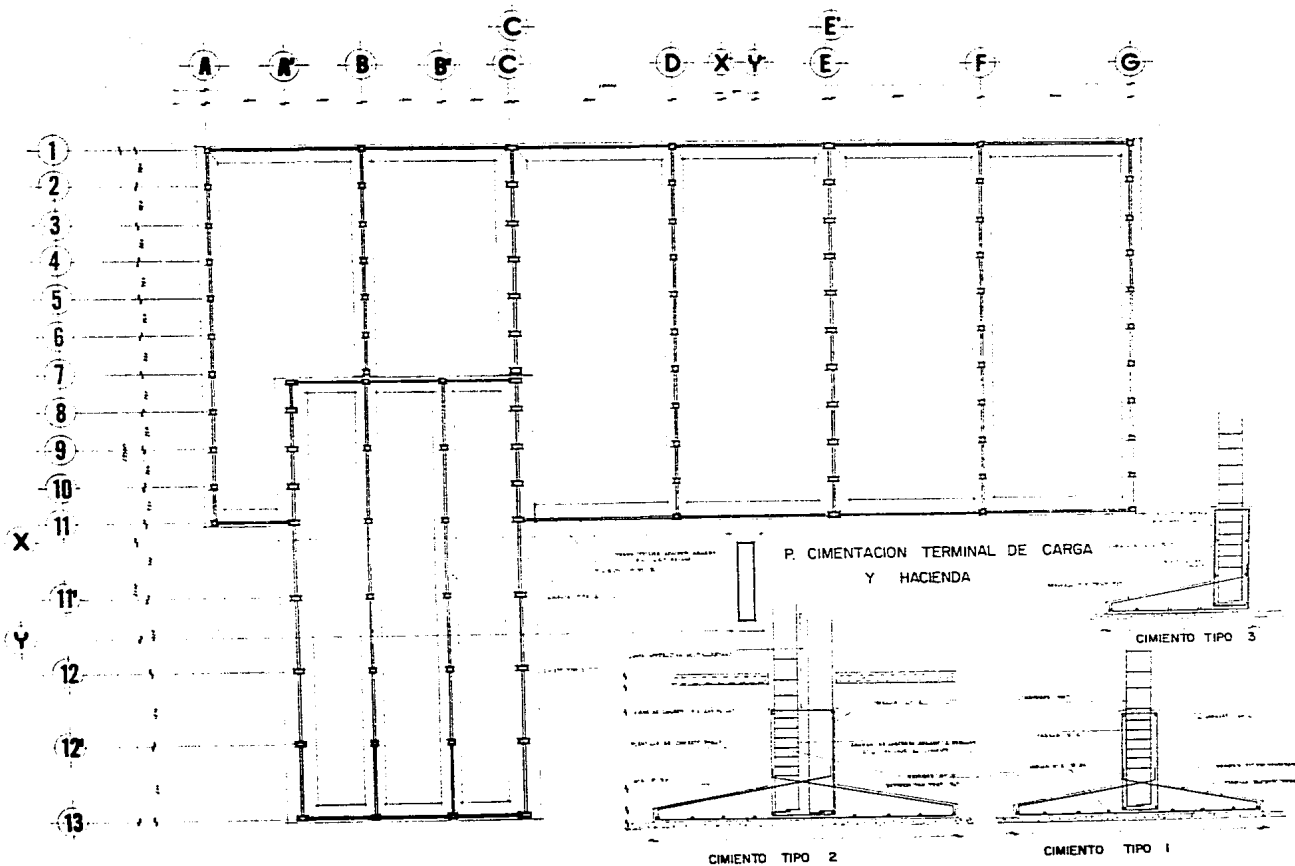


FACHADA SUR ORIENTE

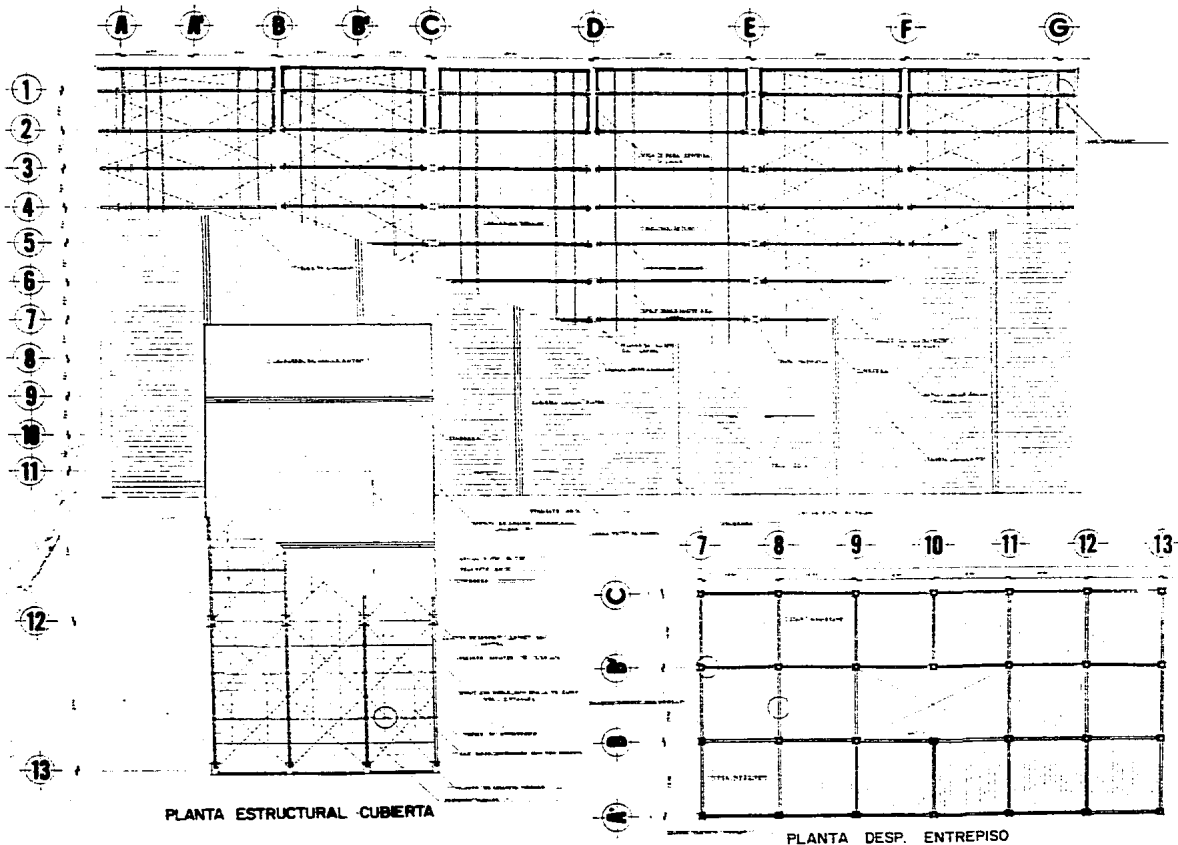


CORTE AA'

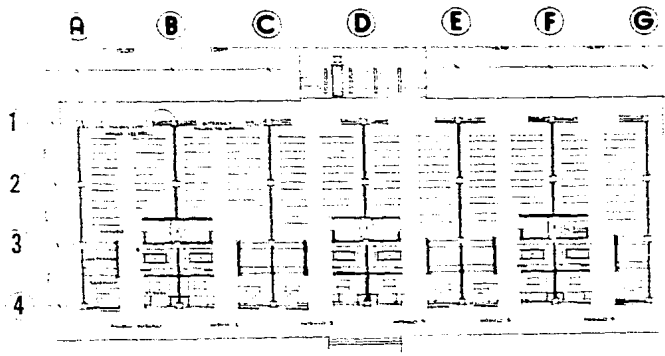
TERMINAL DE CARGA			
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA			
SANCHEZ Y PEREZ FELIX			
ULSA	OFICINAS DE HACIENDA	EMR	EMR



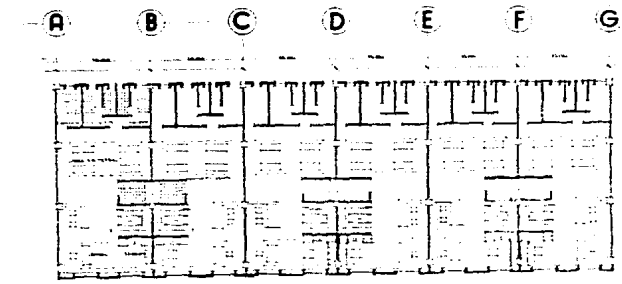
TERMINAL DE CARGA
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA
SANCHEZ Y PEREZ FELIX
ULSA PLANTA CIMENTACION EDIF. TERMINAL
EMA



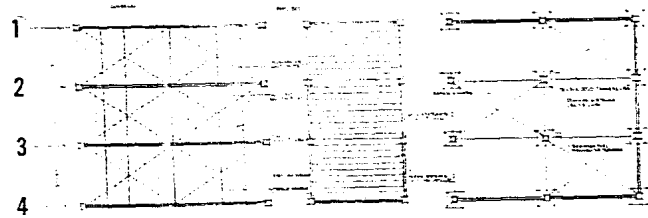
TERMINAL DE CARGA
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA
SANCHEZ Y PEREZ FELIX
ULSA
PLANTA ESTRUCTURAL EDIF. TERMINAL
EMA



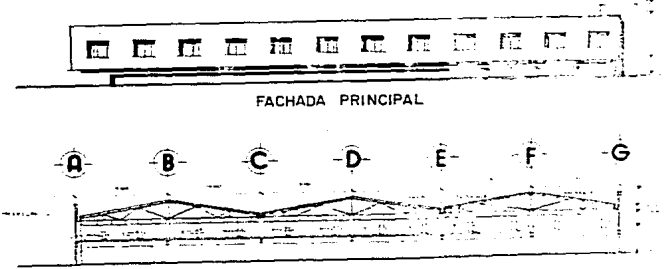
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

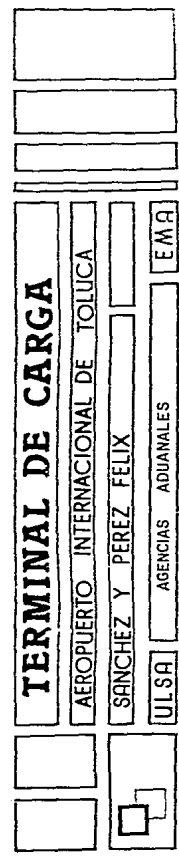


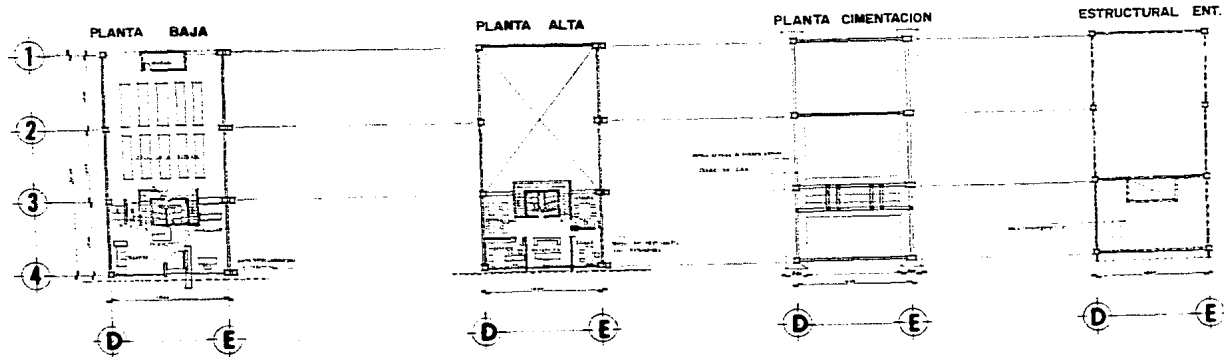
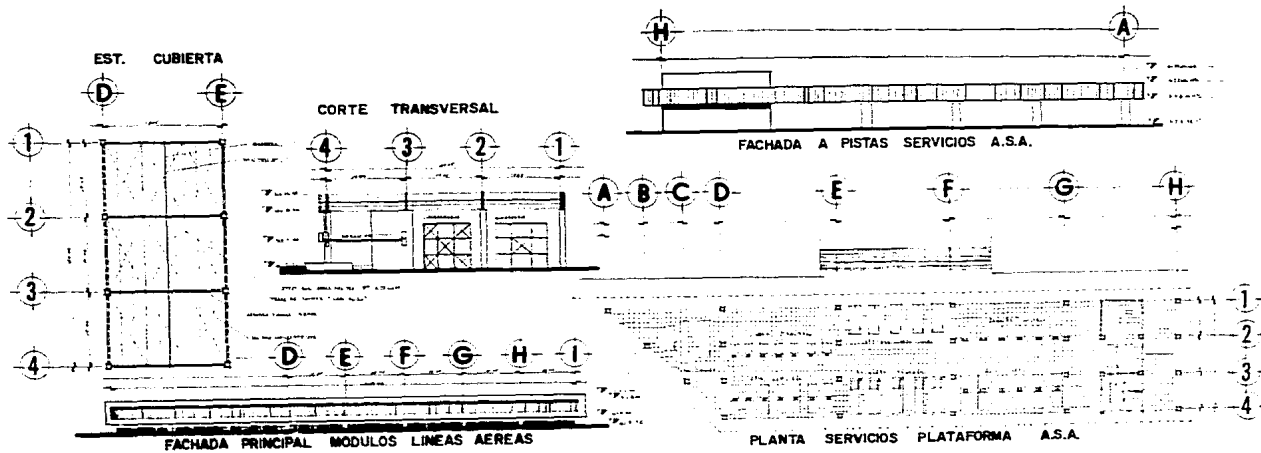
PLANTA ESTRUCTURAL



FACHADA PRINCIPAL

CORTE A-A'





MODULOS DE ALMACENAJE PARA LINEAS AEREAS

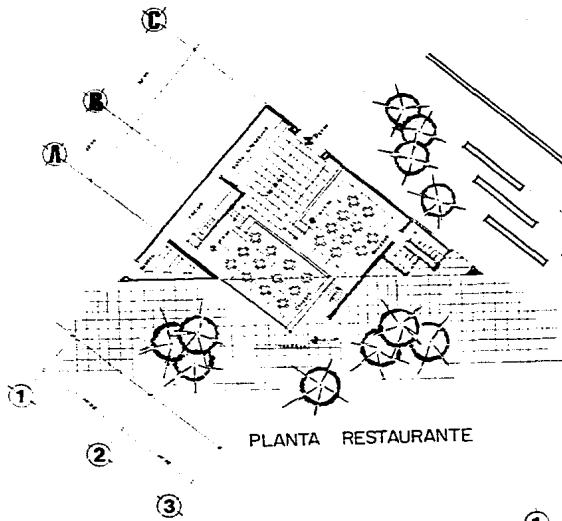
TERMINAL DE CARGA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

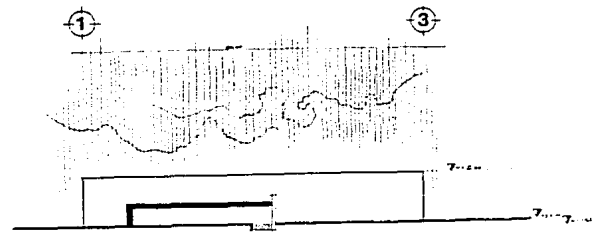
SANCHEZ Y PEREZ FELIX

ULSA LINEAS AEREAS Y SERV. DE A.S.A.

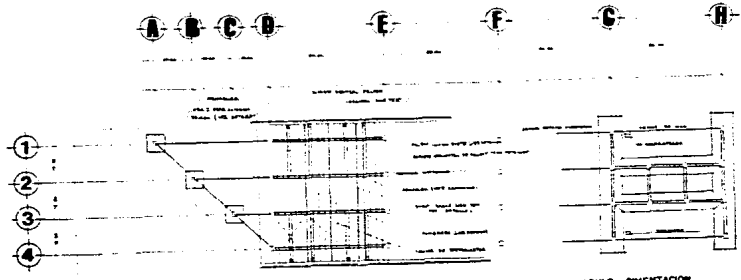
EMA



PLANTA RESTAURANTE



FACHADA A PISTA REST.

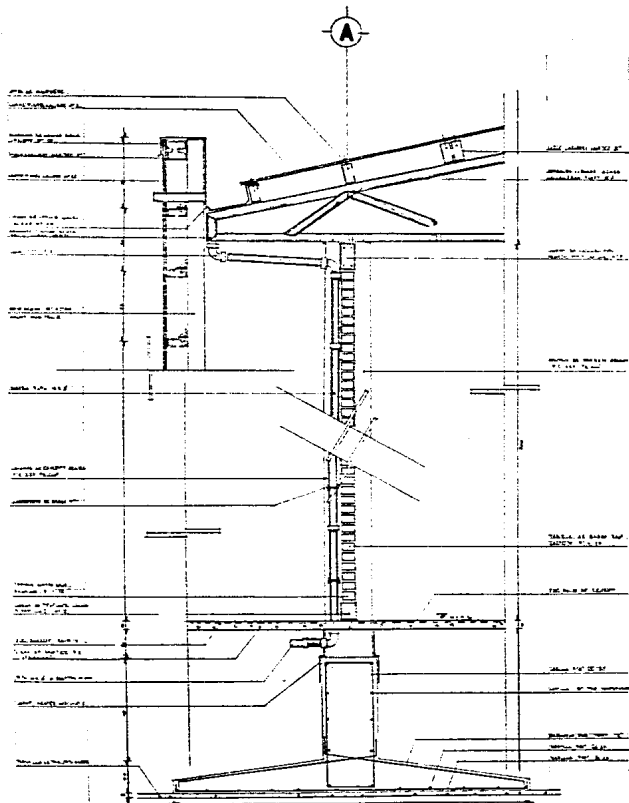


PLANTA MODULO ESTRUCTURAL

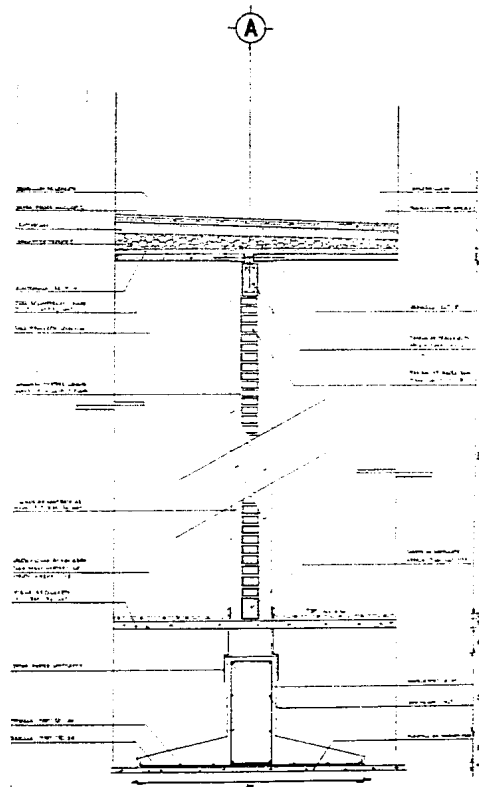
P. MODULO CIMENTACION

SERVICIOS A.S.A.

TERMINAL DE CARGA			
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA			
SANCHEZ Y PEREZ FELIX			
ULSA	RESTAURANTE Y SERV. A.S.A.		EMA



CORTE Nº7 (TERMINAL)

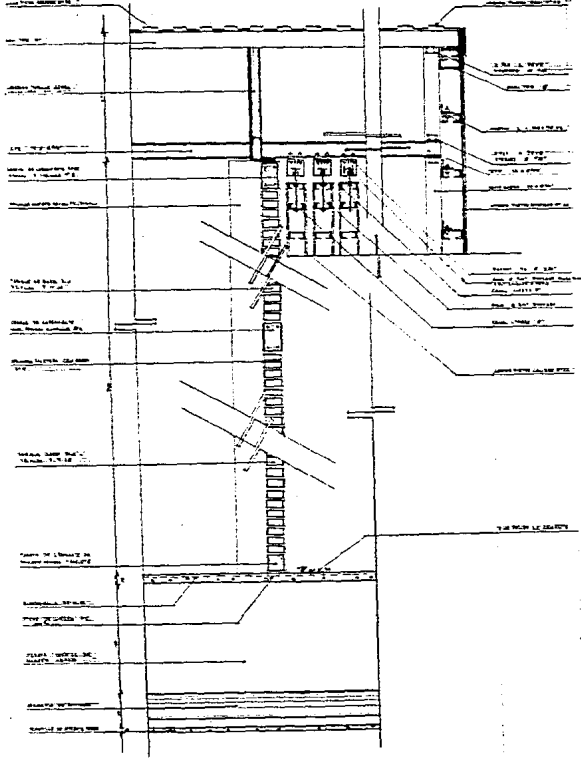


CORTE Nº8 (RESTAURANTE)

TERMINAL DE CARGA	
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA	
SANCHEZ Y PEREZ FELIX	
CORTES POR FACHADA	
U.T.S.A.	
E.M.A.	

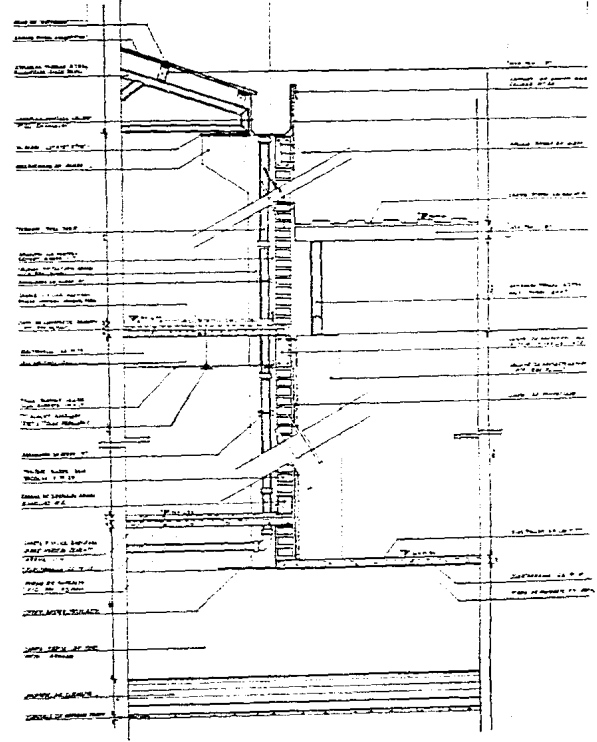
1

CORTE N°5 (terminal)

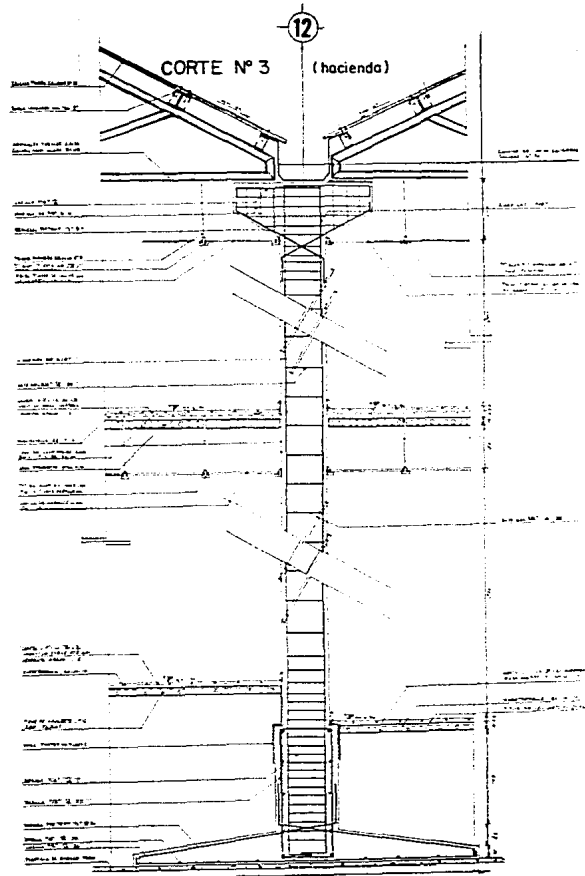
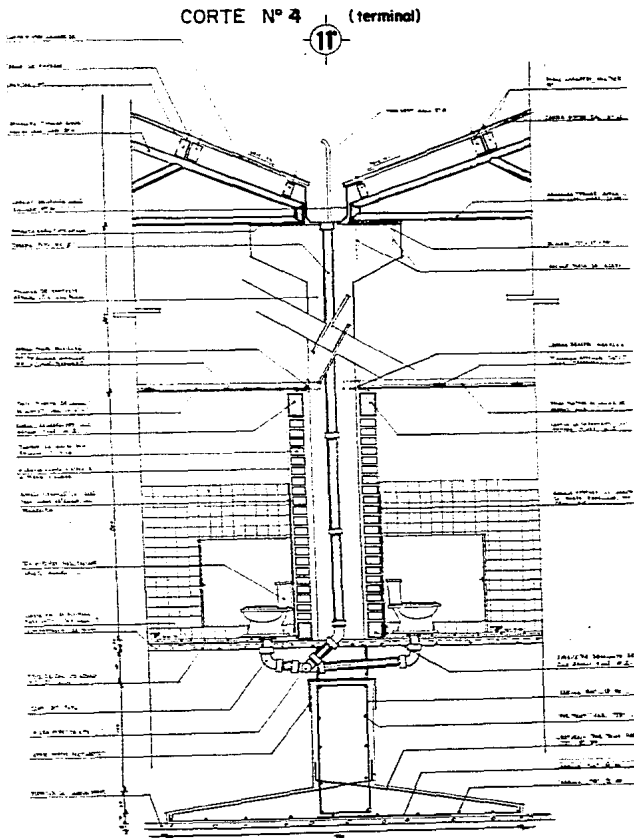


7

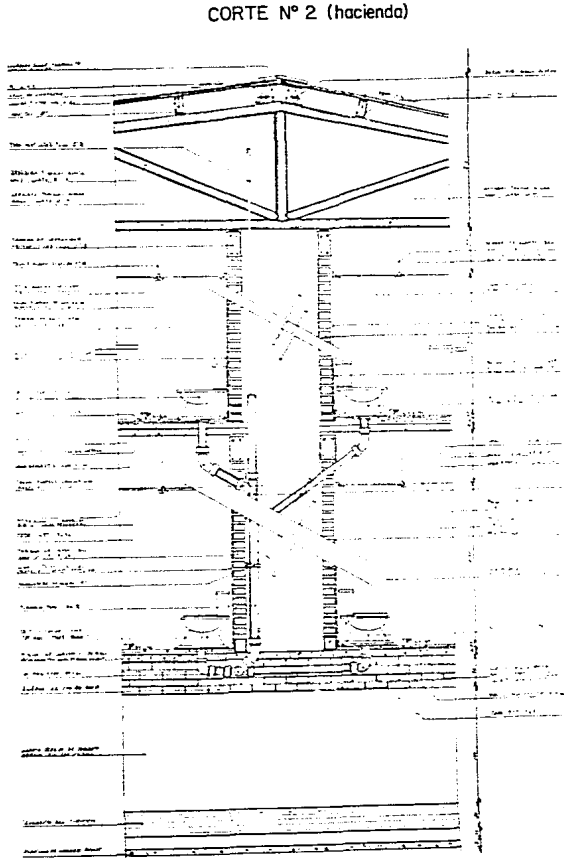
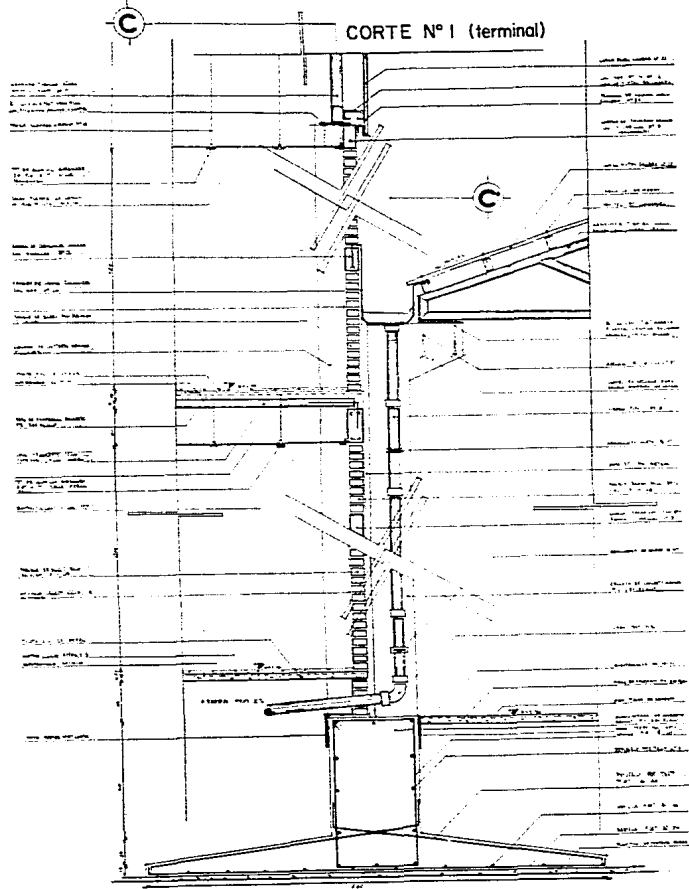
CORTE N°6 (hacienda)



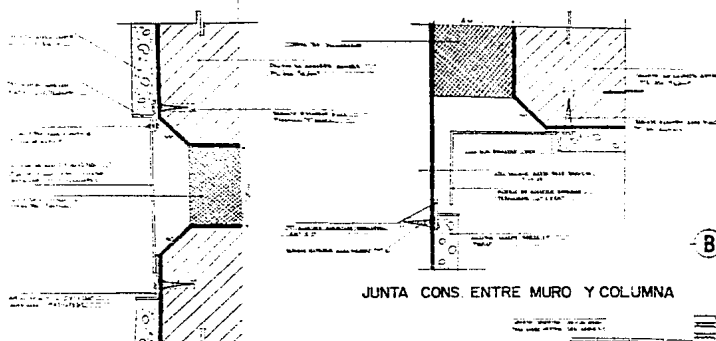
TERMINAL DE CARGA			
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA			
SANCHEZ Y PEREZ FELIX			
CORTES POR FACHADA			
E.M.A.			



TERMINAL DE CARGA			
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA			
SANCHEZ Y PEREZ FELIX			
ULSA	CORTES POR FACHADA		E/M



	TERMINAL DE CARGA	
	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA	
	SANCHEZ Y PEREZ FELIX	
	ULSA	CORTES POR FACHADA
		F.A.R.



JUNTA CONS. ENTRE MURO Y COLUMNA

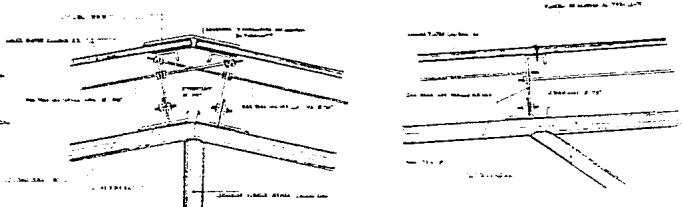
JUNTA CONS. ENTRE COLUMNAS

8

CUMBRERA EN DETALLE

7

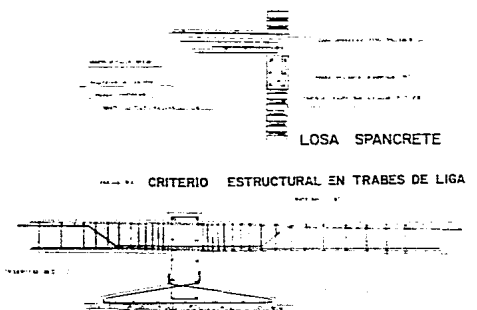
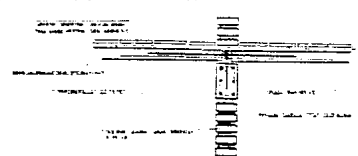
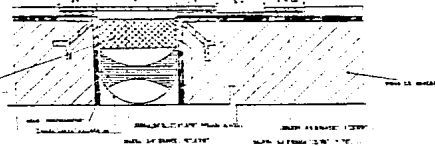
FIJACION LAMINA PINTRO



JUNTA CONSTRUCTIVA EN PISOS

APOYO LOSA SPANCRETE

CRITERIO ESTRUCTURAL EN TRABES DE LIGA



LOSA SPANCRETE

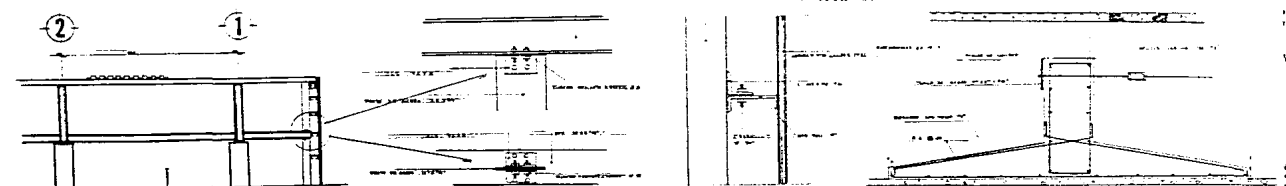
2

1

CORTE TERMINAL DE CARGA

DETALLES

CIMIENTO TIPO I



TERMINAL DE CARGA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

SANCHEZ Y PEREZ FELIX

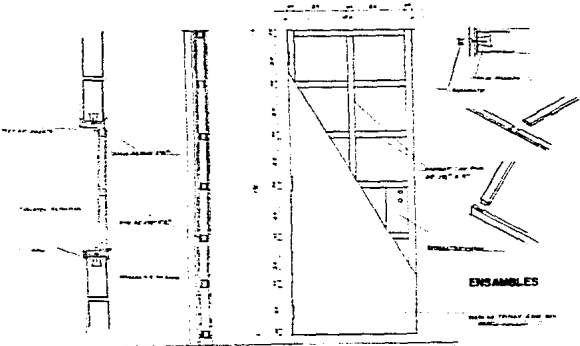
ULSA

DETALLES

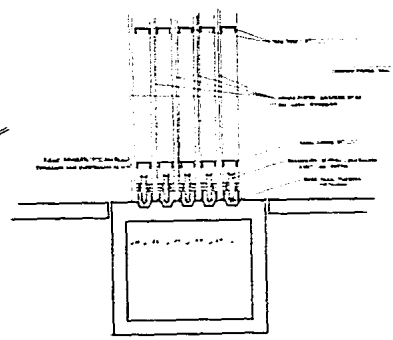
E.M.A.

ESTR. TERC. DE CERR
SANCHEZ Y PEREZ FELIX

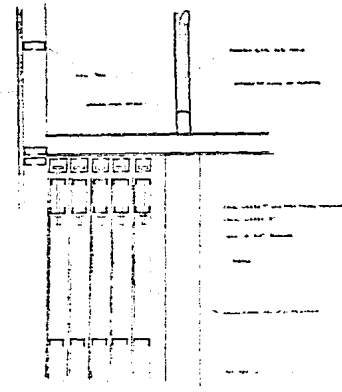
PUERTA DE TAMBOR



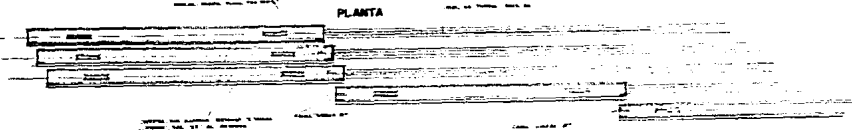
SECCION INFERIOR



SECCION SUPERIOR

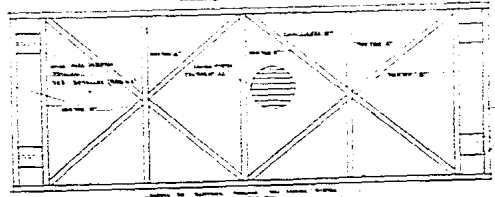


PUERTA METALICA EN EDIFICIO TERMINAL



PLANTA

ALZADO

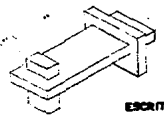


C. TRANS.

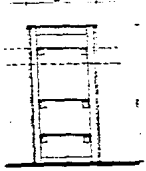
C. LONG.

ALZADO

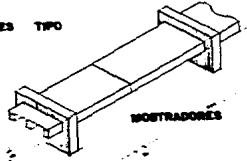
ESCRITORIO



MUEBLES TIPO



MOSTRADORES



TERMINAL DE CARGA

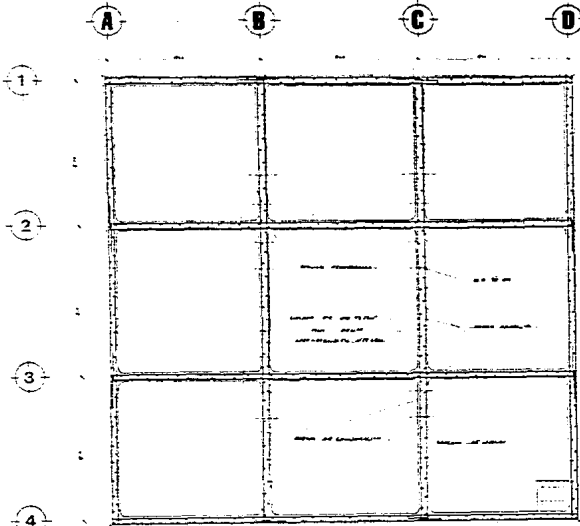
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

SANCHEZ Y PEREZ FELIX

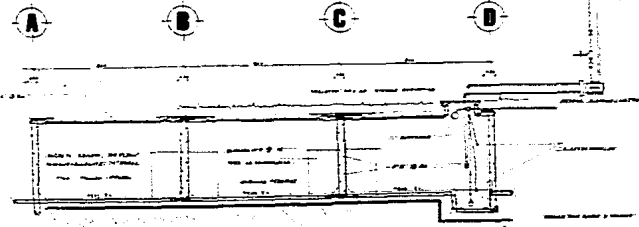
HERRERIA Y CARPINTERIA

E.M.V.A.

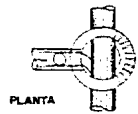
ULSA



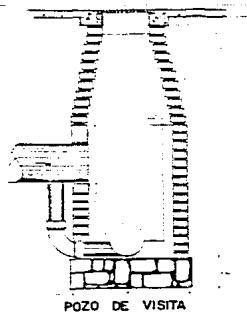
PLANTA DE CISTERNA



CORTE

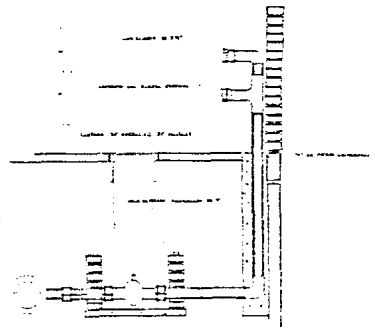


PLANTA



POZO DE VISITA

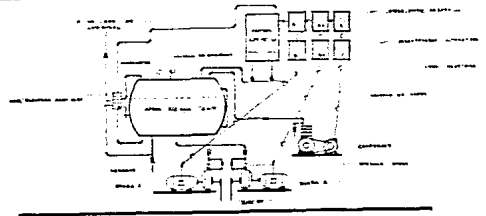
1. Material de obra
 2. Material de mano de obra
 3. Material de transporte
 4. Material de mantenimiento
 5. Material de limpieza
 6. Material de seguridad
 7. Material de protección
 8. Material de saneamiento
 9. Material de iluminación
 10. Material de señalización




HIDRANTE DE INCENDIO DE PARED

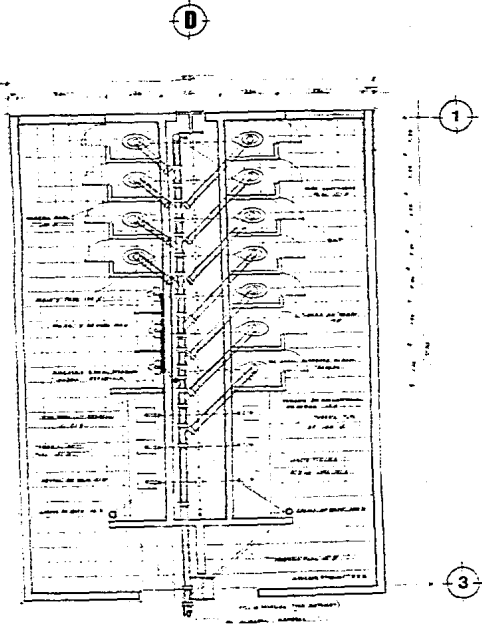


DETALLE DE TOMA DE AGUA

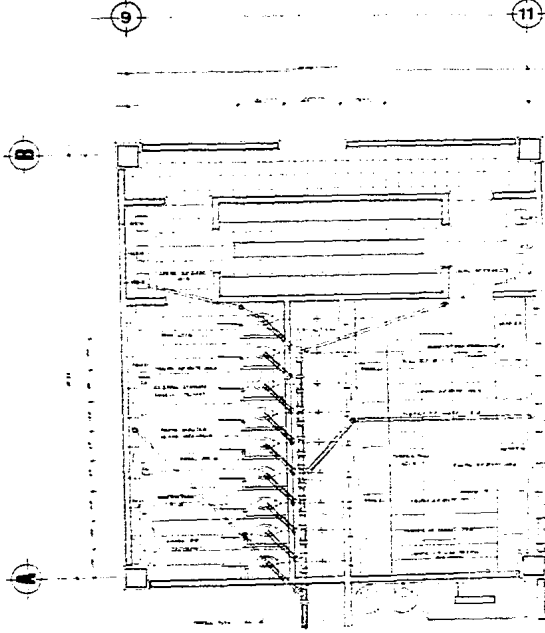


SISTEMA HIDRONEUMATICO

TERMINAL DE CARGA		AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA	
		SANCHEZ Y PEREZ FELIX	
ULSA		CISTERNA E INSTALACIONES	
		E.M.A	



BANO TERMINAL DE CARGA 1



BANOS VESTIDORES 2

TERMINAL DE CARGA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA

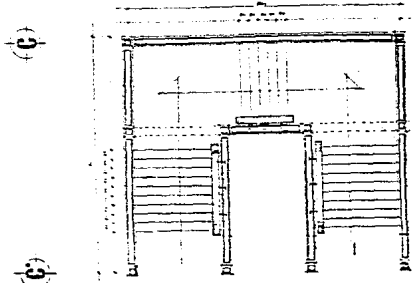
SANCHEZ Y PEREZ FELIX

ULSA

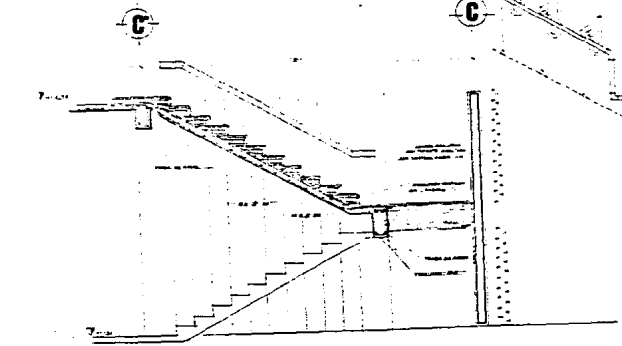
AMPLIACION DE BANOS

E.A.R.

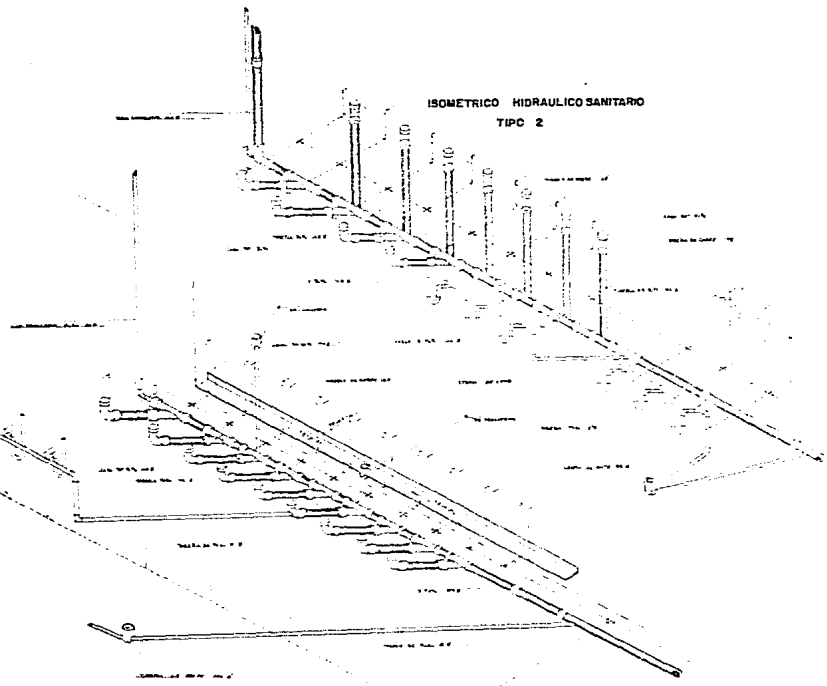
11 ESCALERAS HAC. 11



PLANTA



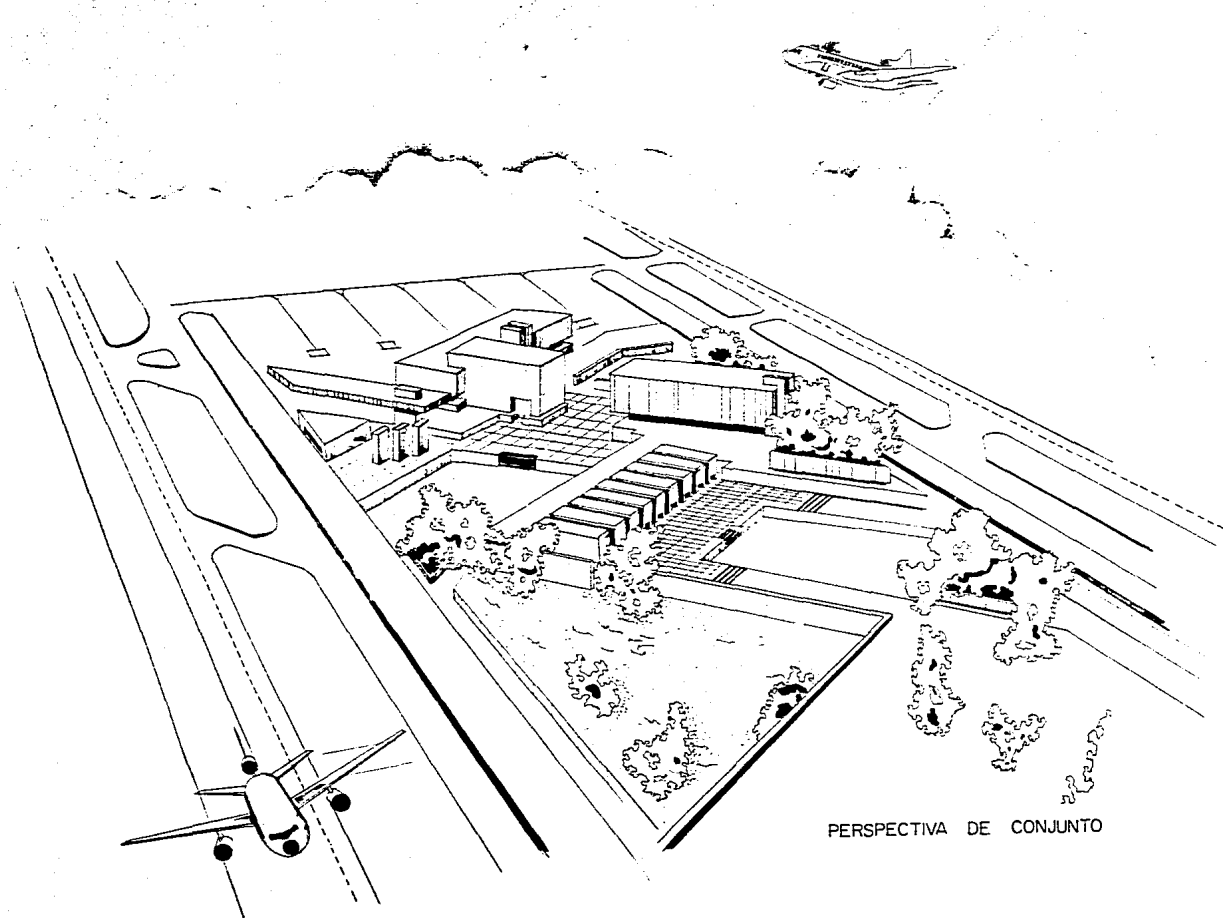
CORTE



ISOMETRICO HIDRAULICO SANITARIO
TIP 2

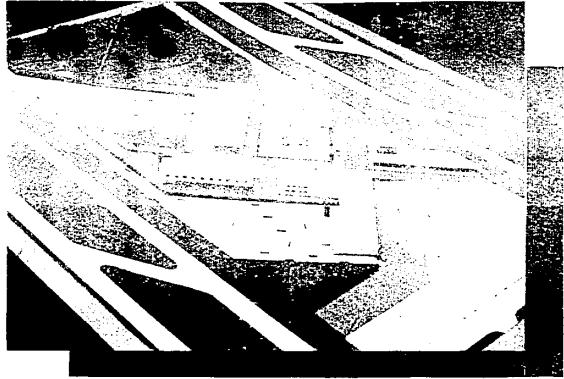
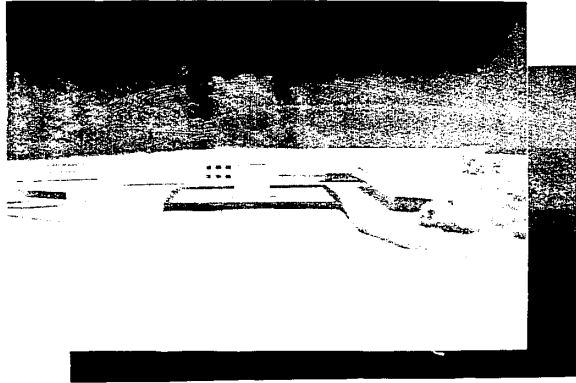
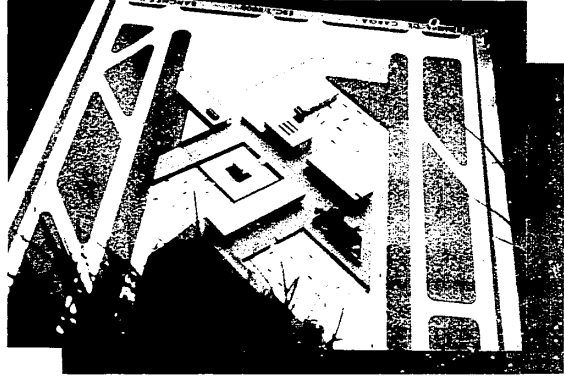
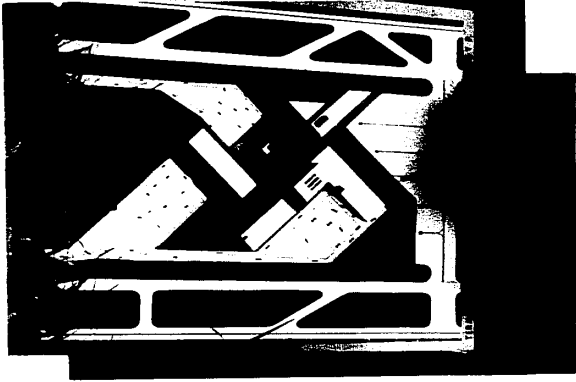
ISOMETRICO HIDRAULICO SANITARIO TIPO 1

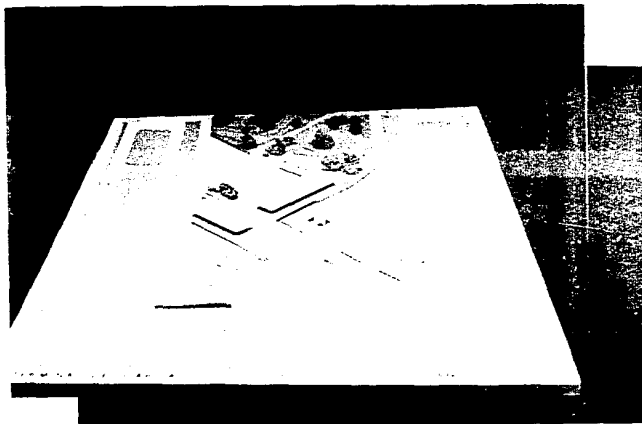
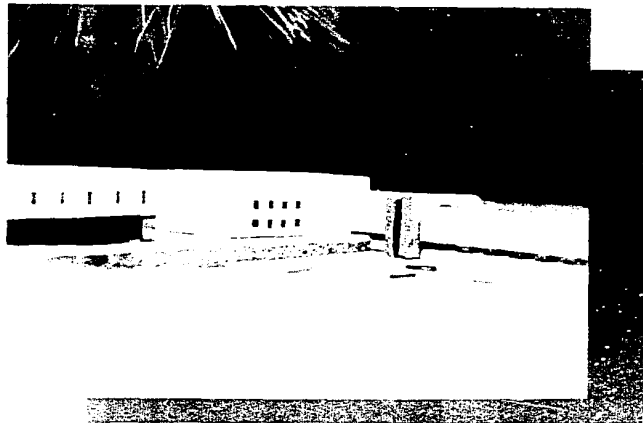
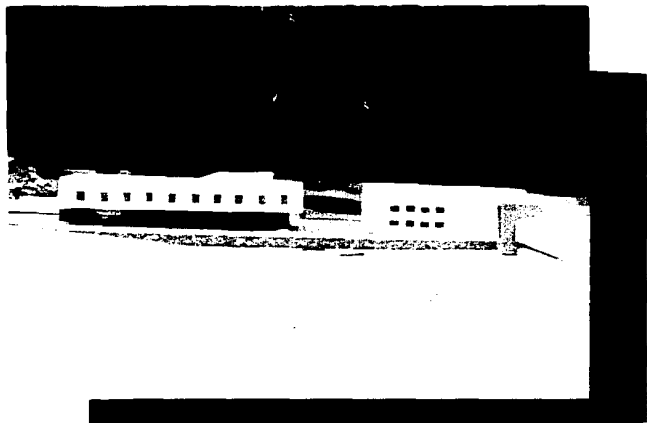
TERMINAL DE CARGA			
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA			
SANCHEZ Y PEREZ FELIX			
ULSA		ESCALERAS E ISOMETRICOS	
E.M.A.			



PERSPECTIVA DE CONJUNTO

	TERMINAL DE CARGA
	AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA
	SANCHEZ Y PEREZ FELIX
	PERSPECTIVA
	T.M.A.





13. B L I O G R A F I A

1. MANUAL DE PLANIFICACION DE AEROPUERTOS
editado por la O. A. C. I.
2. NORMAS Y METODOS RECOMENDADOS DE AEROPUERTOS (ANEXO 14)
editado por la O. A. C. I.
3. HISTORIA DE LA AVIACION MEXICANA
editado por A.S.A.
4. PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO
editado por A.S.A.
5. PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MONTERREY
editado por A.S.A.
6. PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUADALAJARA
editado por A.S.A.
7. PLAN MAESTRO DE DESARROLLO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA
editado por el gobierno del Estado de México
8. AEROPISTAS DE MEXICO
editado por A.S.A.