

870103

10

201

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE ARQUITECTURA

~~ARQ. RAUL MEDINA RIVERA~~
Director de la Escuela de Arqu.
Escuela de la Universidad Autónoma
de Guadalajara



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TERMINAL AEREA PARA LA CIUDAD DE ZACATECAS

~~ARQ. RAUL MEDINA RIVERA~~
PRESIDENTE DE LA COMISION
REVISORA DE TESIS

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ARQUITECTO
PRESENTA
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
GUADALAJARA, JALISCO JUNIO DE 1988



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.

INDICE

- A.- Indice.
- B.- Prólogo.
- C.- Introducción.
 - C 1.- Generalidades.
 - C 2.- Diseño del Edificio Terminal.
 - C 3.- Diagramas de los Tipos de ---
Terminales Aéreas.
- D.- Requisitos Físicos (El Terreno).
 - D 1.- Localización en el País.
 - D 2.- Ubicación en la Ciudad.
 - D 3.- Ubicación en la Zona.
 - D 4.- Vías de Comunicación.
 - D 5.- Dimensiones del Terreno.
 - D 6.- Topografía.
 - D 7.- Infraestructura.
 - D 8.- Climatología.
 - a).- Asoleamientos.
 - b).- Declinación Solar.
 - c).- Temperaturas.
 - d).- Lluvias.
 - e).- Humedad.
 - f).- Vientos.
 - D 9.- Sismos.
 - D10.- Reglamentos.
 - a).- Normas generales del anexo 14.
 - b).- Reglamentos de Obras Públicas-
del Estado de Zacatecas.
 - D11.- Datos Técnicos.
- E.- Requisitos Formales.
 - E 1.- Género.
 - E 2.- Antecedentes.
 - E 3.- Tipología Distributiva.
 - E 4.- Tipología Funcional.
 - E 5.- Tipología Formal.
 - E 6.- Tipología Espacial.
 - E 7.- Tipología Técnica.
- F.- Capacidad.
 - F 1.- Datos Estadísticos.
- G.- Expectativas Formales Ambientales.
- H.- Expectativas Formales del Usuario.
- I.- Requisitos Funcionales.
 - I 1.- Criterio para Determinar Areas.
 - I 2.- Areas Necesarias por Local.
 - I 3.- Diagramas de Relaciones por Zona.
 - I 4.- Diagrama de Relaciones Generales.
 - I 5.- Arbol del Sistema.
 - I 6.- Exigencia de cada Local. (Patrones
de Diseño).
 - I 7.- Tabla de Requisitos.
- J.- Requisitos Técnicos.
 - J 1.- Materiales.
 - J 2.- Sistema Constructivo.
 - J 3.- Análisis de Cimentación.
 - J 4.- Soportes.
 - J 5.- Cubiertas.
- K.- Costo Aproximado de Obra.
- L.- Instalaciones Especiales.
- M.- Conceptos de Diseño.
- N.- Proyecto Arquitectónico.

B.- PROLOGO.

Para poder elegir el tema para el desarrollo de mi tésis, tenía en mente diferentes temas llegando a escoger el que más me interesó a mí y que fue el de un Aeropuerto.

Para esto tuve que considerar su justificación, tanto en la Ciudad donde se proponía como el Estado al que pertenecía dicha Ciudad ya que este Proyecto presentaría demandas locales, regionales y nacionales.

Otro motivo por el que tuve a elegir el tema de tésis, es decir el Proyecto de un Aeropuerto fue porque siempre he sentido una gran atracción por la aviación y por todo lo que en ello concierne.

La selección que hice del lugar, la Ciudad de Zacatecas, Zac., que fue asesorada por el Departamento de Construcción de Aeropuertos y Servicios Auxiliares de la Ciudad de Guadalajara, Jal., fue tomando en cuenta las necesidades actuales de transportación aérea y la urgencia de un

Aeropuerto en dicha Ciudad, lo cual se integraría a las necesidades del sistema aeroportuario de la región Centro-Norte así como la del País.

C.- INTRODUCCION.

Debido a las necesidades actuales de la transportación a mayores velocidades, vivimos en una época de un avance tecnológico tan rápido y continuo que --- muchas veces se pasa desapercibido; Dicho avance trae a la par numerosos cambios en beneficio del hombre.

Actualmente vivimos y nos movemos en una época en que las comunicaciones y el transporte han evolucionado de tal manera que nos ha permitido usar la transportación aérea y que nos permite trasladarnos de un lugar a otro, utilizando el elemento natural como lo es el Aire ó Atmósfera. Este medio de comunicación es de gran importancia actualmente por lo que, es el que más rápido se ha desarrollado.

Por lo tanto, en la integración de un País, el Aerotransporte desempeña un papel importante en la unión y conocimientos del mismo.

Es por eso que todos los medios de comunicación tienen cada uno un punto de

llegada y salida por ejemplo; un Barco tiene su Puerto, un Tren una Estación, un --- Avión su Aeropuerto, etc.

Los grandes cambios Demográficos, --- Comerciales, Turísticos e Industriales de la Ciudad de Zacatecas, Zac., demandan la Construcción de un Aeropuerto Nacional, el cual vendrá a satisfacer sus necesidades, --- así como las de sus alrededores.

Este Aeropuerto vendrá a dar fluidez tanto al Turismo como al Comercio Industrial así como relacionar la parte Norte del Estado, la cual no ha sido explotada completamente, otra de las causas del --- porque se necesita esta Obra de tipo público.

El lugar donde se encuentra ubicado el actual Aeropuerto es en el Municipio de Calera, que es una zona con muy poca --- población ya que es muy árido y no se considera dentro de el Estado como un lugar de Agricultura; siendo esa una de las causas para que ese lugar se escogiera como --- el apropiado para hacer el Aeropuerto.

Otras causas por lo cual se Construyó ahí dicho Aeropuerto, es porque el Terreno es totalmente plano y se tiene el área requerida de distancia con los cerros circundantes.

El Proyecto del Aeropuerto que desarrollaré se ubica en el mismo terreno del Aeropuerto existente ya que se seguirán utilizando sus pistas las cuales solo se ampliarán y además se construirán las pistas de traslado.

El Edificio de la Terminal así como sus Instalaciones de soporte, son obsoletas y no dan la capacidad necesaria para el número de usuarios y mucho menos para un futuro próximo, por lo cual se proyectará una Terminal que sea adecuada y suficiente por lo menos para los Años que quedan de este siglo así como los primeros Años del siguiente.

El concepto del Aeropuerto está compuesto por un conjunto de espacios dispuestos e integrados para alcanzar un fin común, ésta disposición es la consecuencia de una unión interna con una liga ex-

terna, que para subsistir demanda una autoridad representativa, que lo coordine y dirija los intereses vecinales del mismo, para eso se compone de Aviación Nacional, Particular y Taxi Aéreo.

C 1.- GENERALIDADES.

CONCEPTOS DE LA TERMINAL AEREA

El paso de los pasajeros de la tierra al aire y viceversa ocurre en el área Terminal. Se usan métodos diversos para dar cabida y transferir al público y sus bienes que llegan por aire o por tierra, y proporcionar estacionamiento, servicio de almacenaje de aviones y vehículos empleados en el transporte terrestre. El grado de desarrollo en la Terminal varía con el volumen de las operaciones aeroportuarias, el tipo de tráfico que hace uso del Aeropuerto, el número de personas que es atendido y la forma como todo esto tiene lugar.

El concepto de Aeropuerto muy pequeño puede incluir sólo un hangar con instalaciones simples de Oficinas, adecuadas para una actividad aeroportuaria limitada. En las Terminales grandes de aerolíneas comerciales las demandas son mayores. El concepto puede incluir operaciones de terminal en dos niveles, estacionamiento de automóviles en edificios y

dispositivos elaborados para la carga de pasajeros.

El Diseño Frontal de Instalaciones o facilidades es usual en Aeropuertos de baja actividad. en el diseño de Aeropuertos pequeños los medios necesarios para atender un volumen moderado de aviación general, se disponen en una hilera a lo largo del camino perimetral. La Terminal es eliminada en Aeropuertos muy pequeños y sus funciones se alojan en un hangar de servicio. En tal Aeropuerto la Terminal o su equivalente tendría usualmente una sala de espera, sanitarios, oficina para el administrador del Aeropuerto u operador de servicios de vuelo y quizás, un restaurante, cafetería o máquinas automáticas.

En Terminales aéreas de baja actividad, un sistema de carga frontal es el preferido normalmente. Las posibilidades de expansión están allí indicadas. Sin embargo, conforme se extienden los dedos, los pasajeros tienen que caminar más. En forma similar, la estructura de dedos se vuelve menos económica, puesto que las posibilidades de abordaje son de un solo lado.

C 2.- DISEÑO DEL EDIFICIO TERMINAL.

El elemento clave de cualquier proyecto de área terminal es el edificio terminal. En tamaño, puede ser pequeño para aeropuertos con poca actividad, o grande y complejo en terminales del sistema primario.

La Terminal debe planearse para atender el número de pasajeros de las horas pico que se prevé en los siguientes 10 años. La flexibilidad y la expansibilidad son requisitos sobresalientes.

El edificio terminal debe proporcionar un flujo suave de pasajeros desde los estacionamientos hasta el avión. Los pasajeros deben tener la posibilidad de estacionarse, o salir del taxi, autobús o limosina en un punto cercano al área de boletaje y documentación. El equipaje se registra en este punto. Después, los pasajeros pasan al avión a través de una sala de espera en donde hay sanitarios, teléfonos, concesiones y servicios de restaurante. En la posición de abordaje debe haber un espacio de retención en donde los pasajeros

puedan procesarse para abordar el vuelo programado.

Los pasajeros que descienden del avión van directamente de éste al área de reclamo de equipaje, y luego pasan al taxi autobús, limosina o a su automóvil estacionado. Los mostradores de renta de automóviles deben estar cerca del área de entrega de equipaje y debe haber teléfono y sanitarios en la cercanía.

Los visitantes deben disponer de terrazas de observación. La necesidad de concesiones, restaurante y espacio para oficinas, varía en cada lugar. En los Aeropuertos grandes se desarrollará, obviamente, un mayor potencial de concesiones.

Las instalaciones de las aerolíneas incluyen oficinas y mostradores de boletaje y documentación, áreas de procesamiento de equipaje (en general con el equipaje manejado mecánicamente a partir de los mostradores de documentación) y espacio operacional en la posición de abordaje. El equipaje que se descarga debe estar disponible para los pasajeros en un lugar apropiado,-

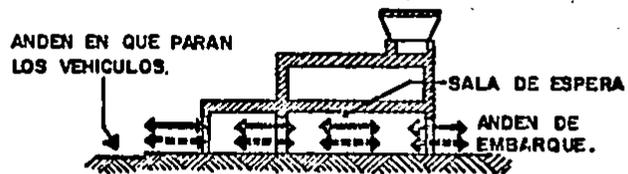
ya sea que se entregue a mano en un lugar especial o mecánicamente por medio de bandas, carruseles o algún otro medio.

En las Terminales de aerolíneas pequeñas, toda la operación se realiza en -- un solo nivel. Las Terminales grandes tienden a tener caminos elevados para que los pasajeros que van a partir entren a la terminal en el segundo nivel y aborden el --- avión al mismo nivel general por medio de un dispositivo de carga. Los pasajeros que llegan dejan el avión en el segundo nivel y bajan al nivel del piso para recoger su equipaje y abordar su transportación tē--- rrestre. Existen muchas variantes de este esquema pero el patrón es el mismo.

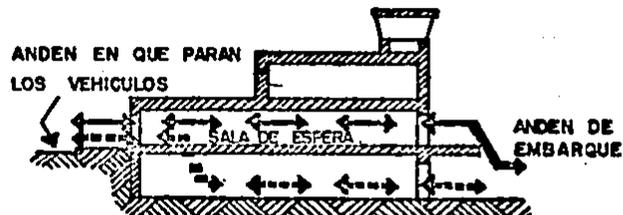
El alojamiento de las Oficinas de - control de tráfico aéreo de la Administra- ción Federal de Aviación, así como las --- Instalaciones meteorológicas, varía de un lugar a otro. Hay una tendencia a ubicar - estas instalaciones gubernamentales en --- estructuras separadas, fuera de la termi- nal, pero cerca de la actividad general de aviación.

C 3.- DIAGRAMA DE LOS TIPOS DE TERMINALES.

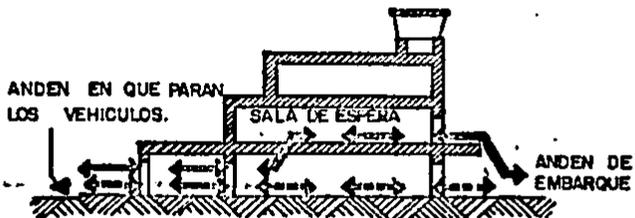
SISTEMAS DE NIVELES



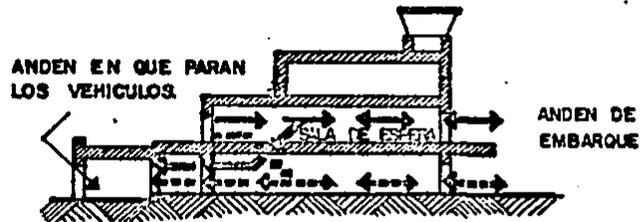
SISTEMA DE UN NIVEL.



DOS NIVELES; VARIACION 2.



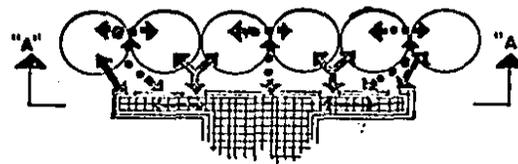
DOS NIVELES; VARIACION 1.



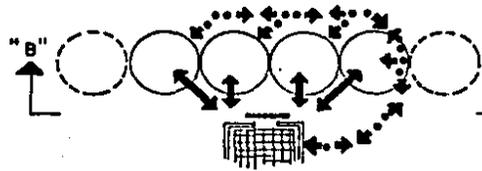
DOS NIVELES; VARIACION 3.

TIPO ESCOGIDO.

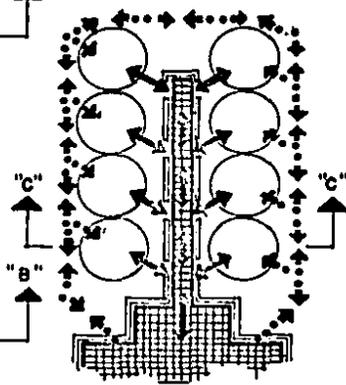
SITIOS DE EMBARQUE EN LOS AVIONES.



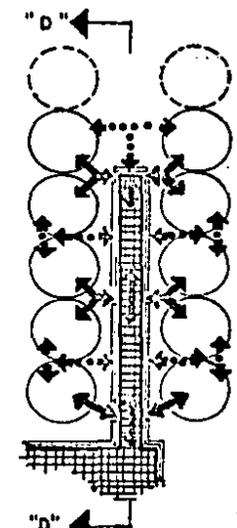
SISTEMA FRONTAL DE DOS NIVELES
TIPO ESCOGIDO



SISTEMA FRONTAL DE UN NIVEL.



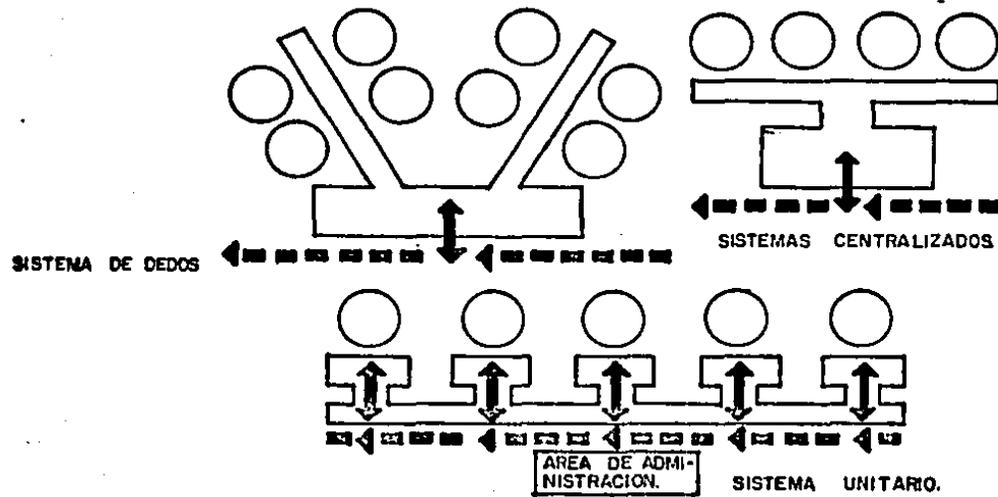
SISTEMA DE DEDO DE UN NIVEL.



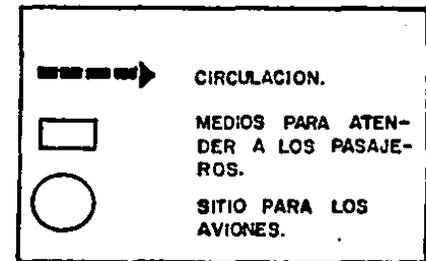
SISTEMA DE DEDO DE DOS NIVELES.

↔ PASAJEROS
↔····↔ EQUIPAJE

SISTEMAS DE FUNCIONAMIENTO.



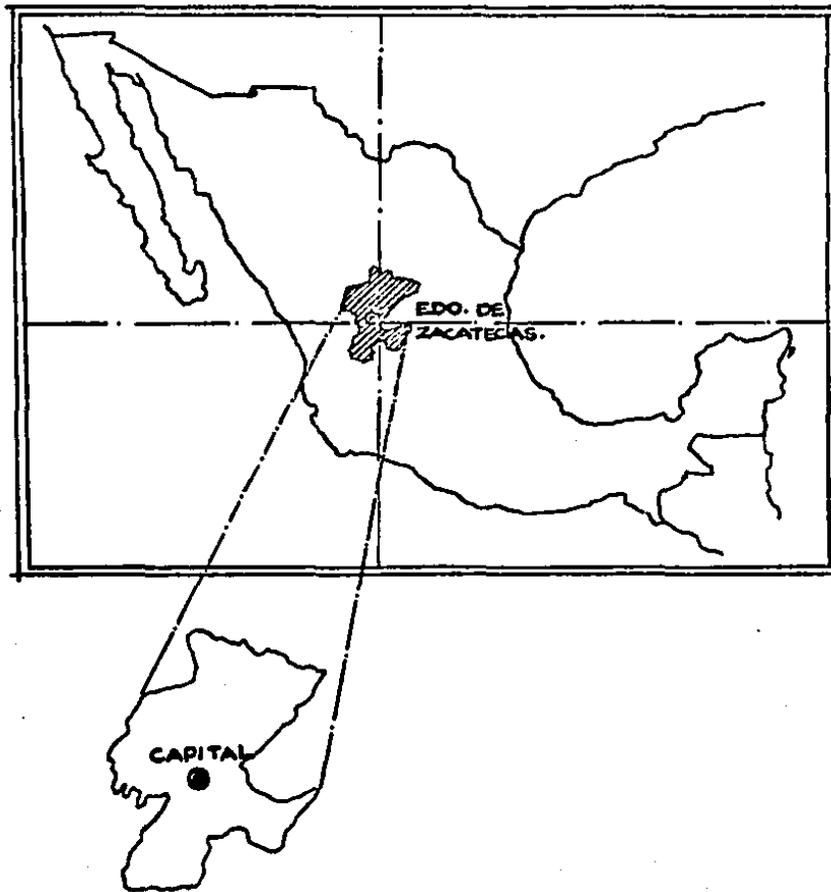
TIPO ESCOGIDO.



D.- REQUISITOS FISICOS.

EL TERRENO.

D 1.- LOCALIZACION EN EL PAIS.



El tema será desarrollado en la --- Ciudad de Zacatecas que se localiza en la parte Centro-Norte de la República Mexicana, entre los Paralelos $21^{\circ}09'$ y $25^{\circ}09'$ -- Norte y los Meridianos $100^{\circ}47'$ y $104^{\circ}10'$ - al Oeste de Greenwich.

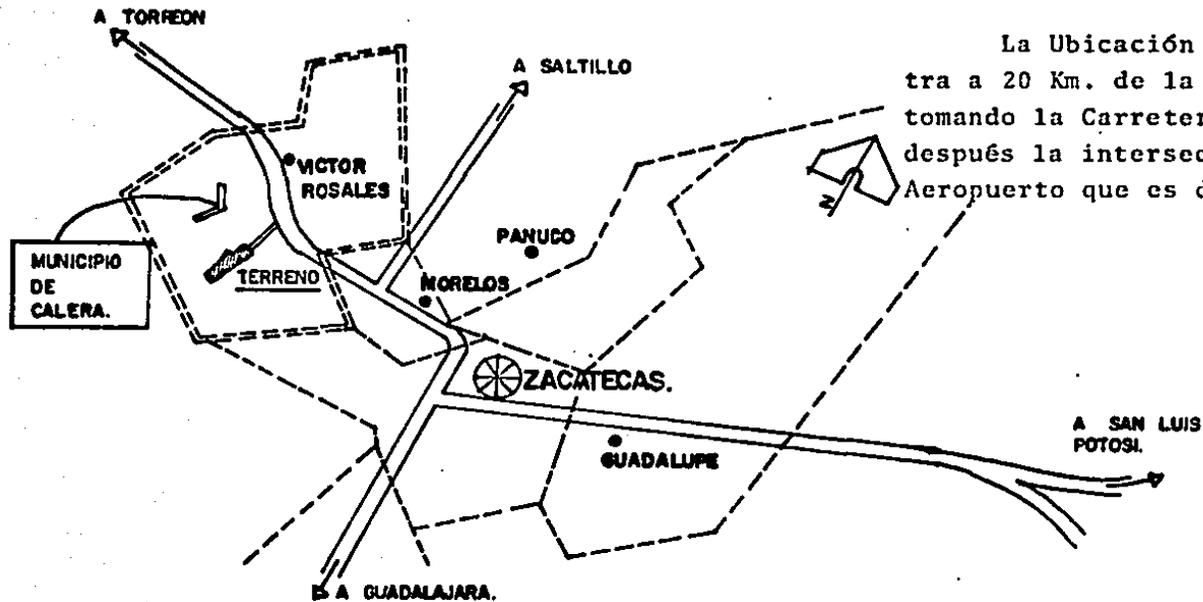
Esta Región fué habitada con anterioridad por varias Tribus Indígenas denominadas Zacatecos, Caxcanes, Chichimecos, Huachichiles ó Nayaritas y Tecuexes. Los primeros fueron los que le dieron el Nombre a este Estado cuya fundación por los Españoles, data del Año de 1546.

Su Capital, la Ciudad de Zacatecas se encuentra en la parte Media-Sur del --- Estado muy cerca del Trópico de Cáncer; en el Meridiano $102^{\circ}32'$ Oeste con respecto de Greenwich y $22^{\circ}46'$ Latitud Norte y se encuentra a una Altura de 2496 Mts. sobre el nivel del mar convirtiéndola en una Ciudad de clima frío en la mayor parte del Año. - Cuenta con una Población de 250,000 Habitantes y se encuentra en un período de --- crecimiento de Población y prosperidad ---

Económica (sobre todo el Agrícola y Mine-
ro).

D 2.- UBICACION EN LA CIUDAD.

D 3.- UBICACION EN LA ZONA.

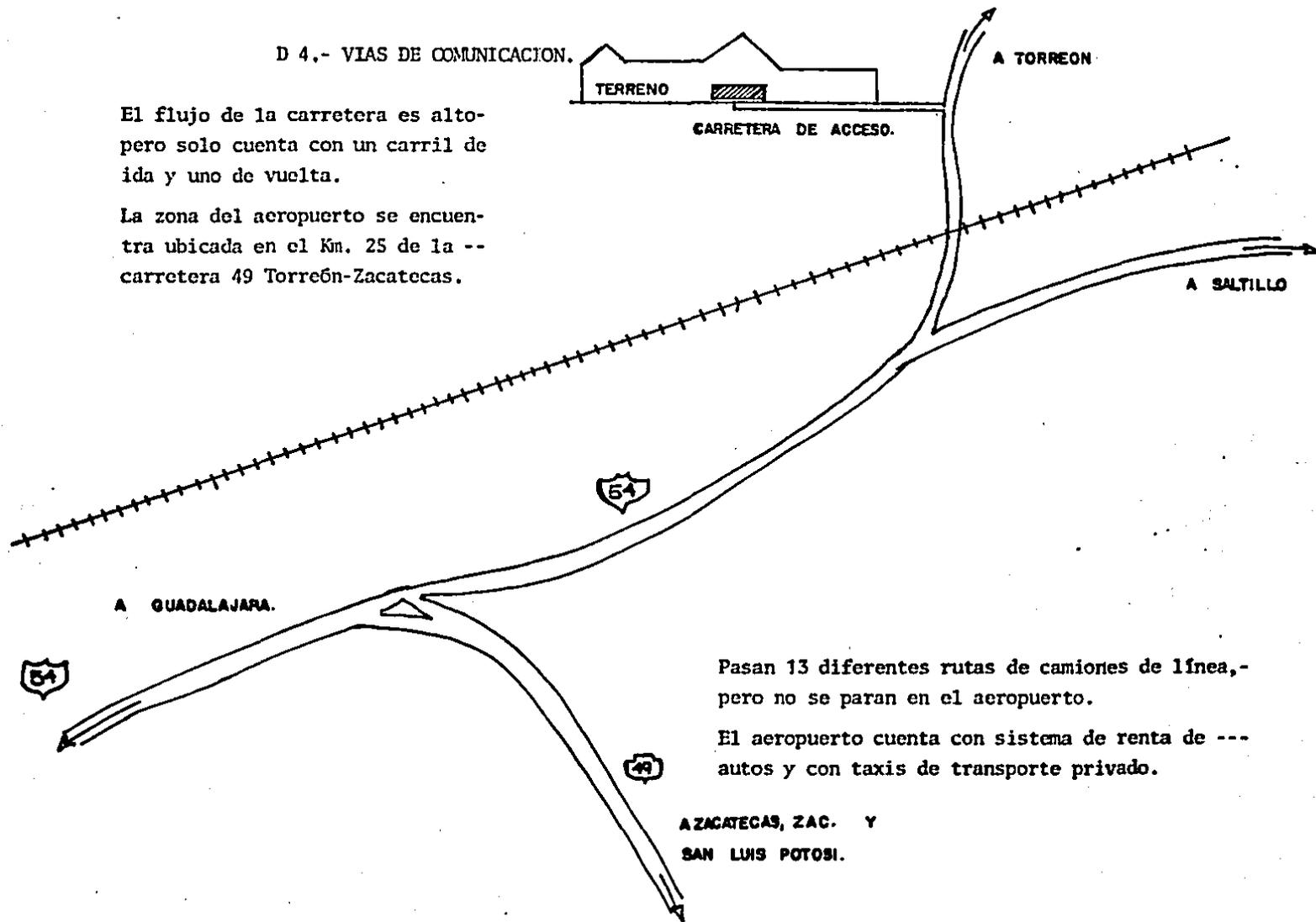


La Ubicación del Terreno se encuen-
tra a 20 Km. de la Ciudad de Zacatecas ---
tomando la Carretera Zacatecas-Torreón y -
después la intersección con el camino al -
Aeropuerto que es de 1.5 Kilómetros.

D 4.- VIAS DE COMUNICACION.

El flujo de la carretera es alto-
pero solo cuenta con un carril de
ida y uno de vuelta.

La zona del aeropuerto se encuen-
tra ubicada en el Km. 25 de la --
carretera 49 Torreón-Zacatecas.

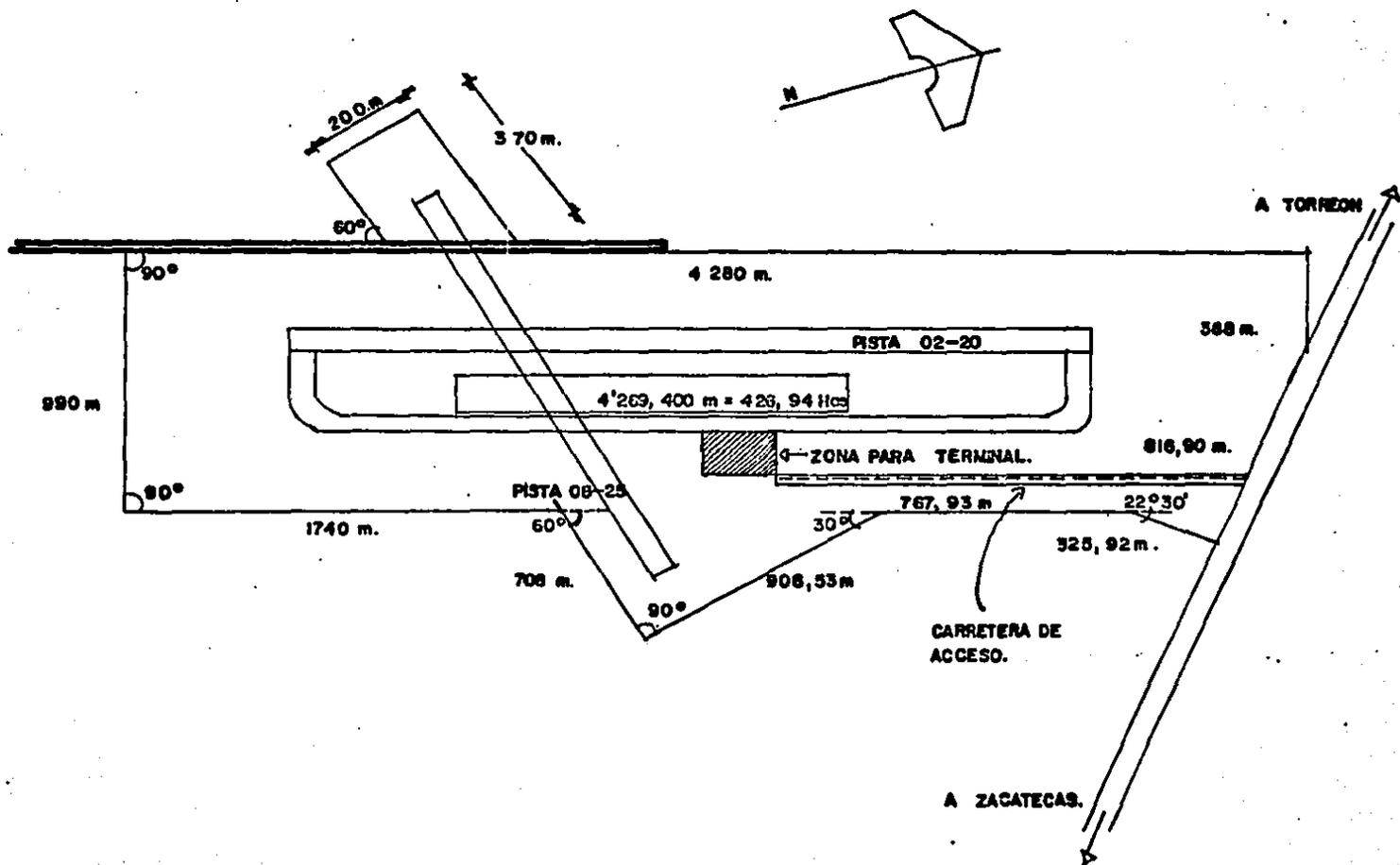


Pasan 13 diferentes rutas de camiones de línea,-
pero no se paran en el aeropuerto.

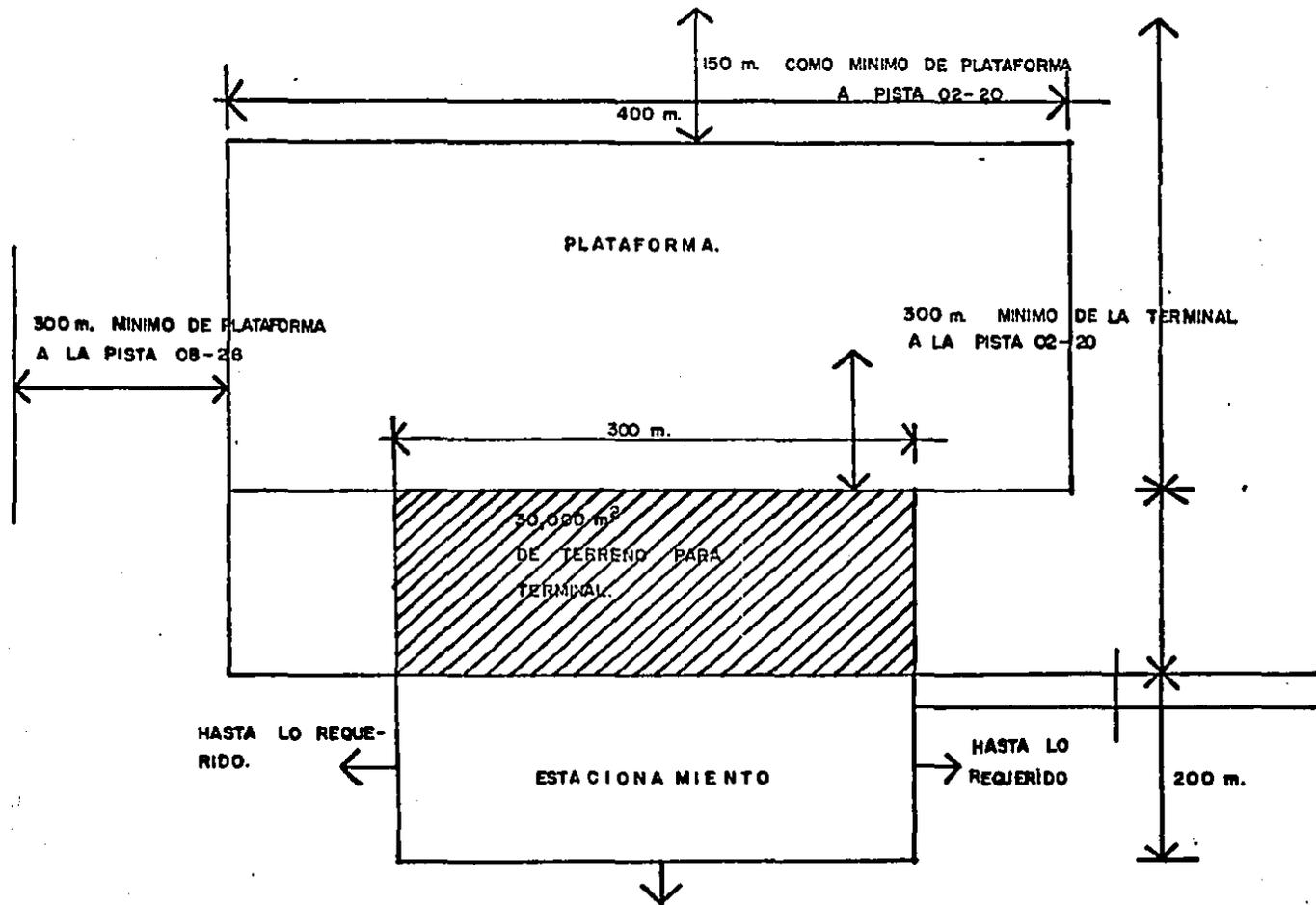
El aeropuerto cuenta con sistema de renta de ---
autos y con taxis de transporte privado.

A ZACATECAS, ZAC. Y
SAN LUIS POTOSI.

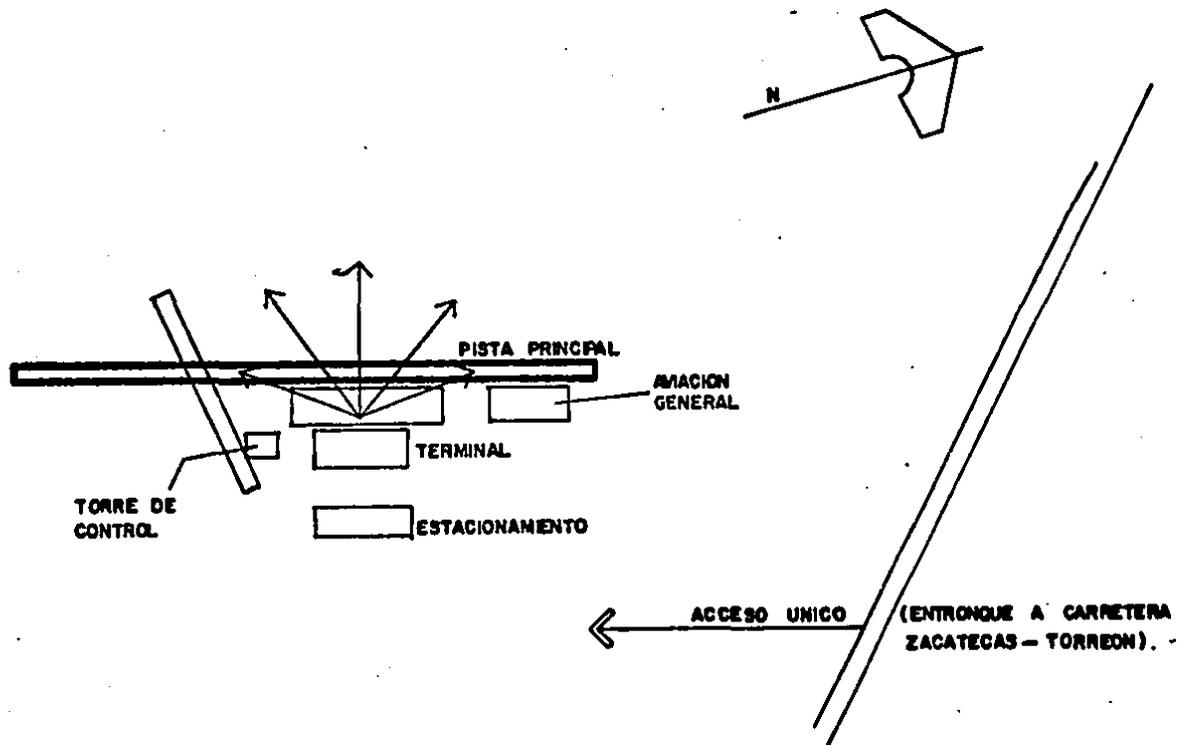
EL TERRENO.



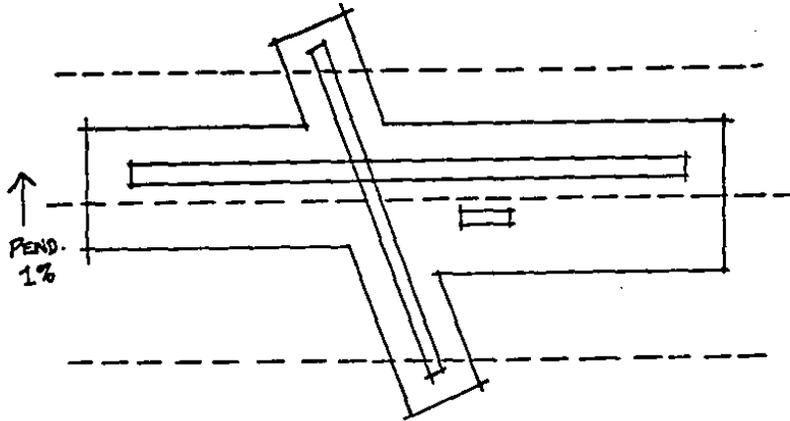
Márgen entre pistas y plataforma-terminal-estacionamientos. (Mínimo).



CONVENIENCIAS DE ZONIFICACION.



D 6.- TOPOGRAFIA.



El terreno donde se va a desarrollar el Proyecto, es donde se encuentra el Aeropuerto existente, ya que esta zona es federal. Su conformación topográfica es casi totalmente plana, con una muy ligera pendiente del 1% de declive de poniente a oriente (del estacionamiento hacia las plataformas) en la zona destinada para la terminal.

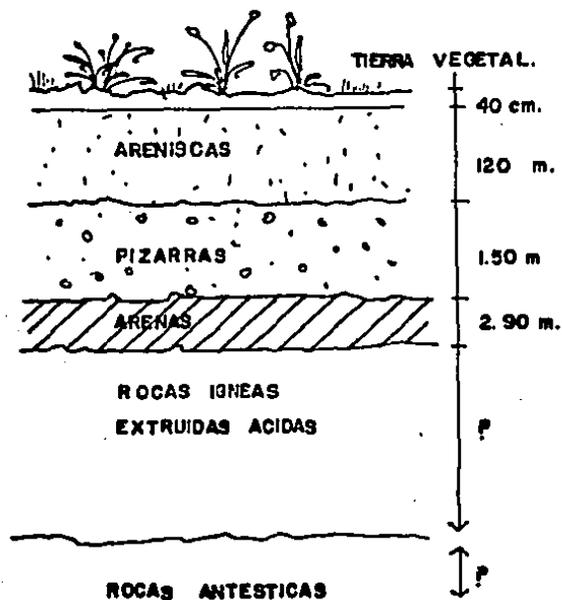
El lugar está situado en una planicie de características similares a lo que pudo ser un lago en edades muy remotas.

ESTRATIGRAFIA.

Los afloramientos más antiguos que se conocen en Zacatecas, existen en esta Provincia. Se trata de Rocas Metamórficas de bajo grado (pizarras, filitas y esquistos) que se presentan en los alrededores de la Ciudad de Zacatecas.

En esta Provincia predominan las rocas ígneas extruidas ácidas, terciarias que forman un grueso paquete de pseudo es-

COLUMNA ESTATIGRAFICA.



tratos de tobas y riolitas interdigitados- que sobreyacen a rocas antesiticas del --- terciario medio.

La Columna Estatigráfica se puede - tomar como la capa resistente desde las pi zarras hasta las rocas igneas las cuales - dan una muy fuerte resistencia a la compre sión dependiendo de las necesidades de --- apoyo.

Se puede considerar como la carga - admisible a la compresión desde las 10 --- toneladas por metro en las primeras capas- hasta 30 en las mas profundas por lo cual- el terreno es de magnífica resistencia.

CONCLUSIONES GENERALES DEL TERRENO.

De su Estatigrafia se puede decir - que la capa resistente comienza desde los- 1.30 Mts. para cargas no muy fuertes y de- 3.10 Mts. en adelante para cargas mayores- como zapatas de columnas etc.

D 7.- INFRAESTRUCTURA.

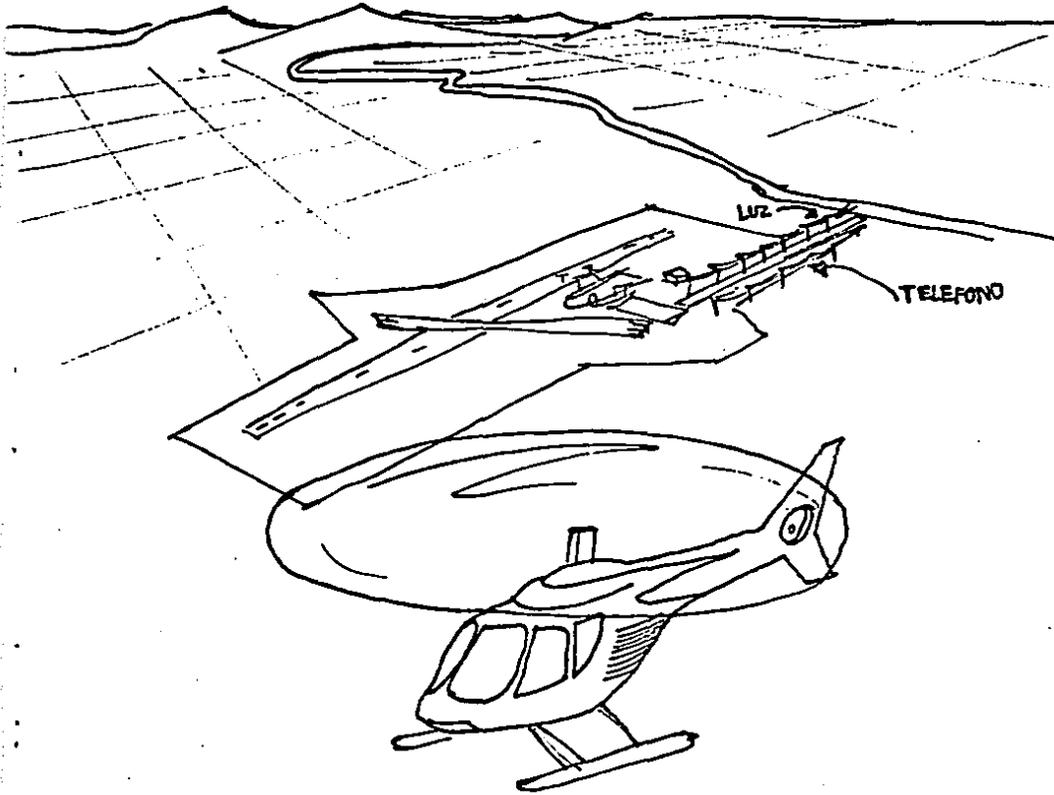
El Terreno cuenta con Luz Eléctrica así como líneas Telefónicas y Pavimentación de tipo asfáltico.

Con lo que no se cuenta es con Agua y Drenaje municipal por lo cual se tendrá que aumentar el número de Fosas Sépticas - así como la capacidad del pozo profundo de extracción de agua potable.

El tipo de Vegetación que predomina en esta Región del Municipio de Calera es de clase semi-desértica ya que el suelo es muy poco fértil existiendo tan solo arbustos y pastos aislados.

Cuenta con servicio propio de vigilancia así como de servicio de aseo público.

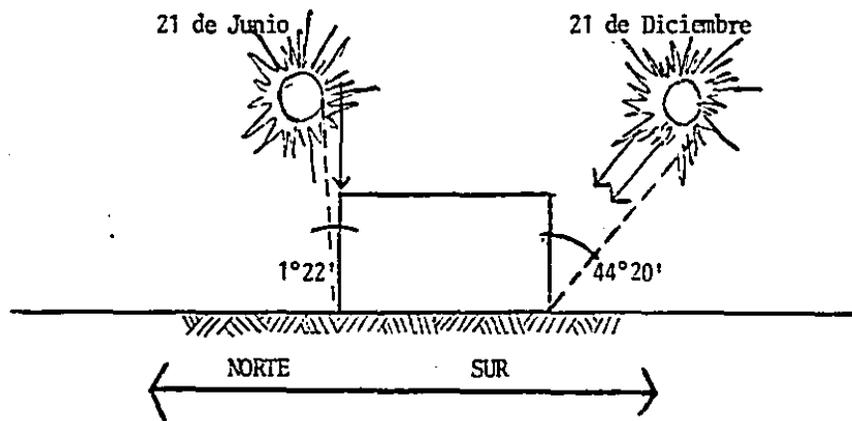
El agua es extraída por una Bomba - y almacenada en una cisterna ya existente la cual utilizaremos para nuestro Aeropuerto.



Las Líneas de Corriente Eléctrica -
y de Teléfonos también ya existen, solo se
haran las extensiones necesarias para dar-
servicio a la nueva Terminal.

EL CLIMA.

D 8.- CLIMATOLOGIA.



ASOLEAMIENTOS.

a).- ASOLEAMIENTOS.

Dos aspectos importantes son la --- inclinación del sol que llega a ser de --- $1^{\circ}27'$ hacia el Norte en el mes de Junio y de $44^{\circ}20'$ hacia el Sur en el mes de Diciembre en sus respectivos solsticios.

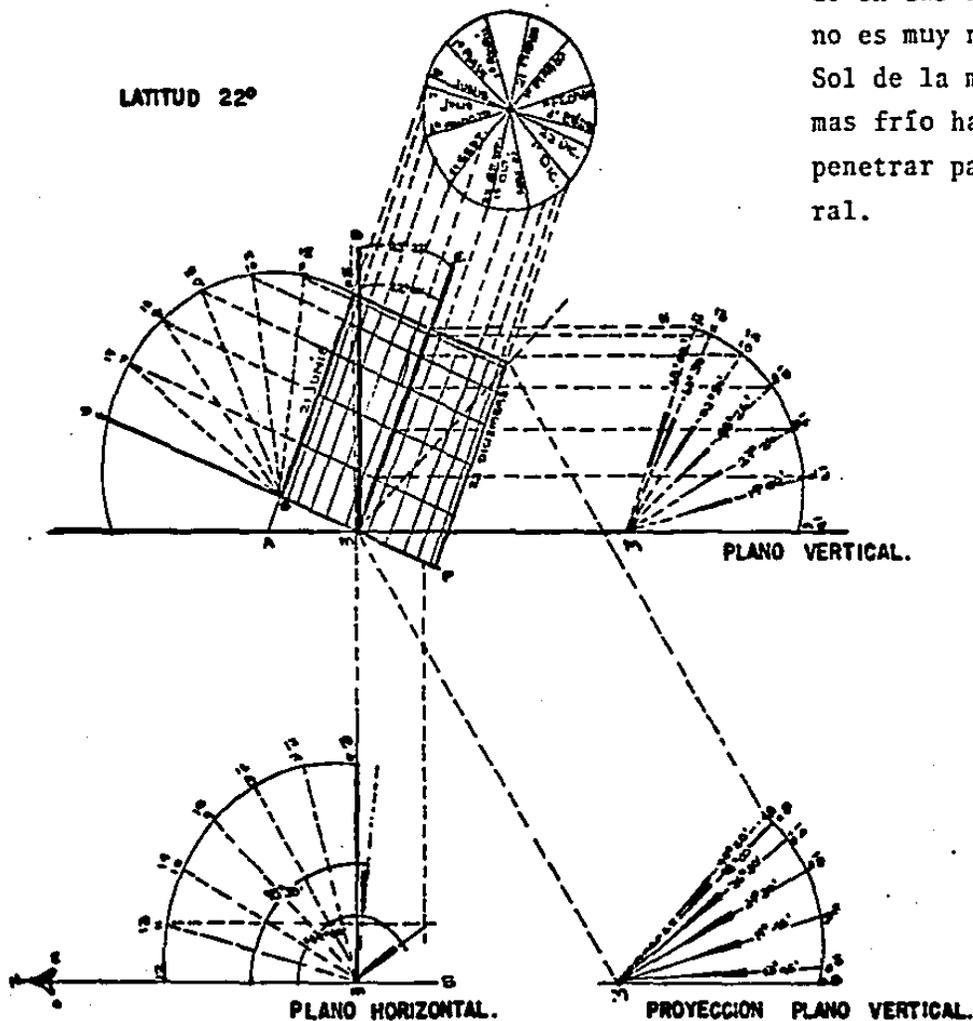
Durante el Año, los días soleados -- en Zacatecas son en promedio de 170 y días nublados son de 195 por lo cual, es una -- zona poco soleada en comparación de la --- gran mayoría de las Grandes Ciudades en -- México. Esto es a causa de la Altura de la Zona y de que se encierran las nubes por -- encontrarse entre el Altiplano Septentrio- nal y el Central.

Como conclusión, la parte sur de -- nuestro Proyecto tendrá que estar protegi- da en Invierno por medio de Marquesinas ó- Remetimientos en caso de que se tengan ven- tanales.

Al Norte no tiene problema alguno -- porque no hay incidencia solar en ningún -- día del Año.

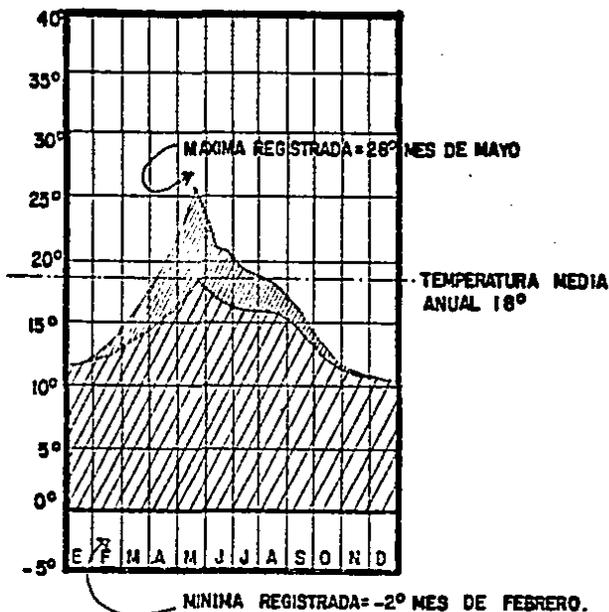
ASOLEAMIENTOS

LATITUD 22°



El Poniente es el que sí se tendrá que proteger porque todo el Año es asoleado en las horas de la tarde y el Oriente no es muy necesario protegerlo ya que el Sol de la mañana es muy tierno y es cuando mas frío hay por lo cual se puede dejar -- penetrar para dar calor e iluminación natural.

TEMPERATURAS.

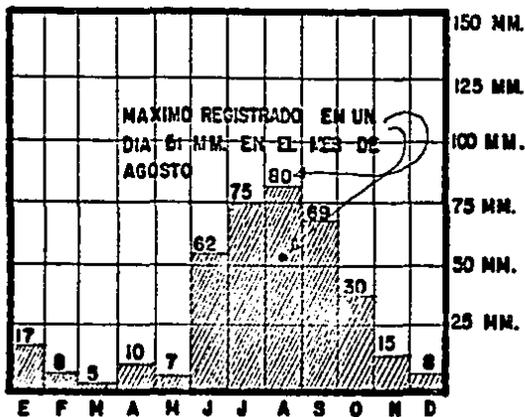


c).- TEMPERATURAS.

La Temperatura en el Estado es Semi húmeda Templada teniendo ésta en la Capital del Estado un Rango que fluctúa de 5° mínimo y 25° como máximo en tiempos de calor. La Temperatura media anual de esta zona es menor de 18°. La Temperatura más baja que se tiene registrada es de 2° bajo cero en la zona del Aeropuerto.

A causa del clima utilizaremos Aire Acondicionado para tiempos calientes y Calefacción en el invierno así como Ventilación Artificial en Locales cerrados.

LLUVIAS.

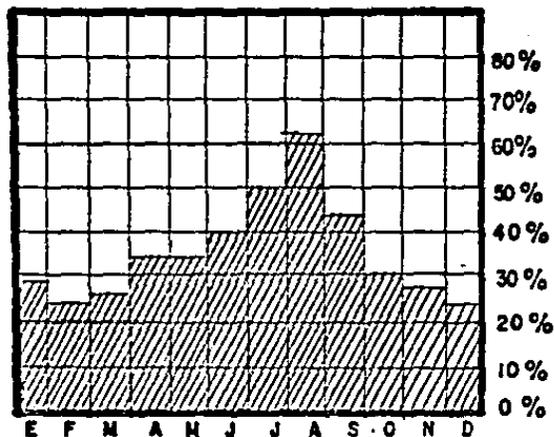


d).- LLUVIAS.

Las Lluvias en el Estado cambian de una zona a otra. Dentro del Municipio de Calera que es donde nuestro Aeropuerto será ubicado, el promedio de lluvias es situado como un nivel "medio bajo" siendo la precipitación anual de entre 400 y 700 mm.

La mayor incidencia de lluvias se registra en el mes de Agosto con un rango

HUMEDAD.



EDO. DE ZACATECAS

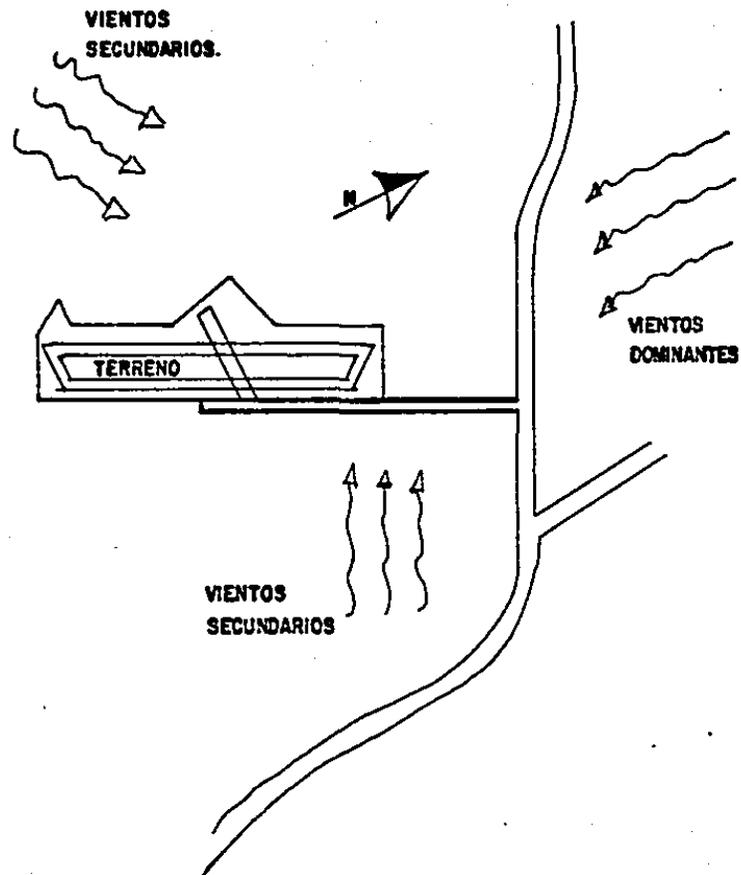
que varía entre 70 y 80 mm.

Los meses más secos son Febrero y -
Marzo, ambos con una precipitación menor -
de 5 mm.

El record de lluvia en un solo día -
fue de 61 mm. por lo que tendremos bajan- -
tes pluviales de 4" para 100 Mts.² máximo -
6" para 170 Mts.² máximo 8" para áreas -
mayores de 200 Mts.² y menores de 250 Mts.²

e).- HUMEDAD.

El promedio de Humedad es de 45% --
llegando a un máximo en el mes de Agosto -
que es de 65% a 45% por lo cual es consi- -
derada esta zona como Semi-húmeda.

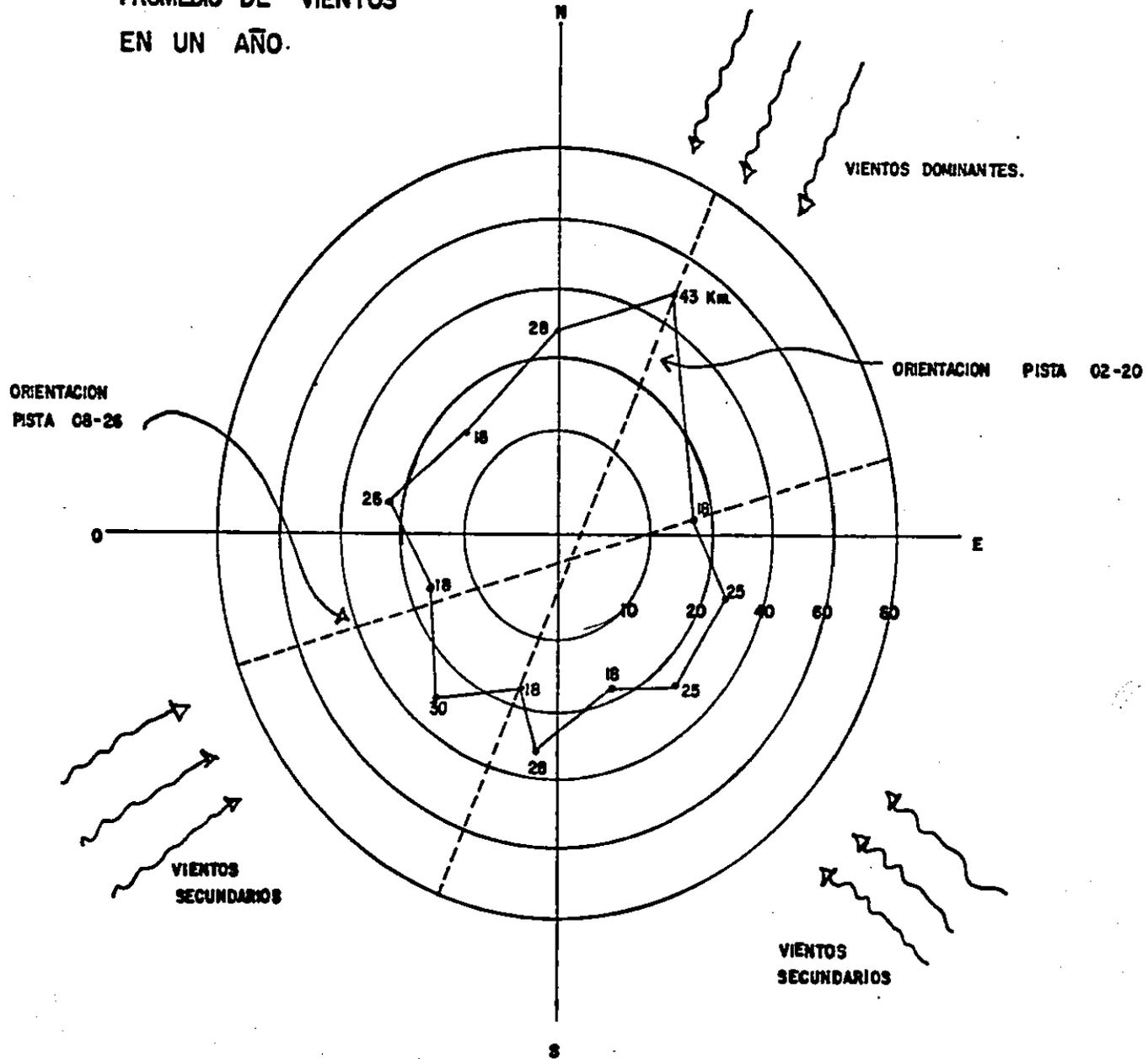


f).- VIENTOS.

Los Vientos predominantes son los provenientes del nor-este en los meses de Diciembre, Enero y Febrero y los secundarios en Verano provenientes del Sur-oeste y Sur-este.

La velocidad de los vientos dominantes ha llegado a ser hasta de 70 Km/h. en el mes de Enero, por lo cual se tomará la carga que provoca éste en los meses de Invierno a las zonas de la terminal que -- dan al Norte.

PROMEDIO DE VIENTOS
EN UN AÑO.



D 9.- SISMOS.

La Zona donde se encuentra el Terreno del Aeropuerto es de mínima incidencia sísmica ó movimientos telúricos por lo cual no se toman en cuenta éstos con excepción de los mínimos requerimientos dados por los Códigos de Obras Públicas, y el de Aeropuertos que es el Anexo 14.

D 10.- REGLAMENTOS.

Toda la Reglamentación será tomada de los "Reglamentos de Construcción para Aeropuertos" que es el Anexo 14; que se refiere a todas las normas internacionales para la Construcción de Aeropuertos.

También se tomaran en cuenta los Reglamentos de Construcción del Estado de Zacatecas, Zac. (Obras Públicas).

REGLAMENTOS TOMADOS DEL ANEXO 14:

ADMINISTRACION FEDERAL DE AVIACION (AFA).

Todos los Aeropuertos deben coordinarse escrupulosamente con la AFA, que da la concesión o permiso de espacio Aéreo, para asegurar su compatibilidad con el

sistema aeroportuario y aeroespacial total. El Programa de ayuda para desarrollo de -- Aeropuertos administrado por la AFA, puede proporcionar fondos para la mayor parte -- del desarrollo de áreas de aterrizaje. La AFA mantiene normas aeroportuarias nacionales; ofrece consejo en lo que concierne a la planificación, el diseño y la construcción de Aeropuertos; mantiene un plan de sistemas aeroportuarios nacionales; certifica la operación de aeropuertos y conduce un programa de cumplimiento de normas y requisitos. La AFA funciona por medio de oficinas distritales, localizadas convenientemente. Debe efectuarse el enlace con la -- oficina AFA apropiada para asegurar que se toman en cuenta todas las políticas y procedimientos de la AFA.

PLANES MAESTROS DE AEROPUERTOS.

En el caso de que no se haya efectuado un estudio de plan maestro completo para un Aeropuerto existente o futuro, tal estudio puede servir para planear una mejora de dicho aeropuerto. Si se ha seguido un estudio de plan maestro, puede usarse como base de planes ulteriores, o bien. --

puede reconsiderarse la planeación. El plan maestro presenta la concepción del planificador del desarrollo completo de un aeropuerto específico, junto con los aspectos de prioridad, estimación de costos y plan financiero. El plan maestro debe evaluarse periódicamente para conservar su validez.

NORMAS AEROPORTUARIAS NACIONALES.

La Administración Federal de Aviación ha desarrollado normas de aplicación nacional para diseñar y construir aeropuertos. Mediante la observación de estas normas, cada aeropuerto local es compatible con otros aeropuertos y se adapta al sistema nacional de aeropuertos. Aunque estas normas son aceptadas ampliamente, su empleo por comunidades locales no es obligatorio, a menos que existan fondos federales aplicados al desarrollo. Existe flexibilidad para permitir desviaciones de las normas cuando se justifiquen.

FRANJA DE ATERRIZAJE.

Una Franja de Aterrizaje es una franja nivelada, normalmente con césped.

Una Pista es una franja pavimentada localizada en la porción central de la franja de aterrizaje y construida especialmente para despegues y aterrizajes. Un Rodaje es una franja (usualmente pavimentada) que une una pista de aterrizaje con otra y con la plataforma de estacionamiento. Las Pistas Paralelas son dos pistas colocadas en la misma dirección.

LONGITUDES DE PISTA.

La Pista es la parte más importante de un Aeropuerto. Debe tener longitud y diseño adecuados para los Aviones a los que da servicio.

Para determinar la longitud requerida en un lugar dado, el Arquitecto debe tener en cuenta las características de despegue y aterrizaje del aparato más crítico que se espera haga uso regular del Aeropuerto. Estas características deben estudiarse a la luz de la distancia que va a volar el aparato desde ese lugar así como su elevación, pendiente y temperatura. La longitud escogida debe revisarse y validarse.

se con toda escrupulosidad.

La Longitud de la Pista debe ser suficiente para que el Avión acelere hasta la velocidad de despegue y en caso de falla grave del Motor, el Avión pueda frenar y parar dentro de los límites de la Pista (o franja útil de aterrizaje).

Si ocurre una falla grave del Motor en el punto de velocidad de despegue, el aparato debe ser capaz de despegar con el motor o motores de vuelo. Los aparatos impulsados por motores recíprocos deben ser capaces de librar el extremo de la Pista con una elevación de 50 pies y los impulsados por turbina con una elevación de 35 pies.

En el aterrizaje, el Avión debe librar el extremo de la Pista a 50 pies y tocar tierra y detenerse dentro del 60% de la longitud aprovechable de la Pista.

Los datos sobre requisitos de Pistas publicados para Aviones de transporte generalmente, incluyen estos factores, de manera que no se necesita cálculo adicio-

nal, excepto por pendiente efectiva.

Los requisitos normales de aterrizaje de aparatos a chorro establecen longitudes de Pista que son válidas sólo para condiciones instrumentales normales. Para el aterrizaje de aparatos a chorro con mínimos meteorológicos, la Pista debe proporcionar una longitud de aterrizaje mayor que la normalmente necesaria. En la mayoría de los casos, esta longitud adicional será menor que la longitud necesaria para el despegue.

PENDIENTES DE PISTA.

El funcionamiento del Avión está influenciado por la pendiente de las Pistas. Las pendientes hacia arriba aumentan la potencia necesaria para el despegue. Las distancias de frenado aumenta, en cambio, cuando la pendiente es hacia abajo. No sólo es la pendiente en cualquier punto de la Pista, sino también la pendiente efectiva de la Pista en general. Otros factores afectados por la pendiente son la distancia visual y las pendientes transversales en las áreas inclinadas.

CARACTERISTICAS FISICAS DEL LUGAR.

La selección de la ubicación de un Aeropuerto está influido por ciertos factores físicos. Estos pueden afectar la utilidad de un Aeropuerto y la economía de su desarrollo.

El área adecuada debe estar provista de tal modo, que pueda dar cabida a un Aeropuerto del tipo requerido y orientado por los vientos dominantes. El área está determinada por la longitud y configuración de la Pista y por las necesidades del área terminal. Un Aeropuerto pequeño puede construirse en 20 a 40 Hectáreas (ha.). Un gran Aeropuerto Internacional puede cubrir de 6,000 a 16,000 Hectáreas.

Debe garantizarse la posibilidad de expansión seleccionando un sitio que no esté acorralado por propiedades construidas, patios de ferrocarril, montañas, ríos, puertos u otros elementos que impidan el agrandamiento, de no ser con un costo excesivo. Aunque en la adquisición inicial debe incluirse todo el terreno necesario para el desarrollo completo, debe

haber amplios terrenos disponibles adyacentes al sitio del Aeropuerto. Estas tierras deben protegerse zonificando, para evitar el crecimiento incontrolado industrial o residencia, que impida el crecimiento de las pistas o la zona terminal.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL LUGAR.

Además de las características físicas de un lugar para Aeropuerto, existen factores generales que deben considerarse:

La accesibilidad a la comunidad es esencial para preservar la ventaja de la velocidad del transporte aéreo. En general la accesibilidad se mide en tiempo; más que en distancia. Los lugares cercanos a las modernas autopistas son preferibles y eliminarse los comunicados a carreteras congestionadas. Por otro lado, el lugar no debe estar tan alejado de la comunidad que requiera tiempo excesivo de transporte.

La disponibilidad de instalaciones, como energía eléctrica, gas, teléfono, agua, drenaje y transporte público es un factor importante que debe investigarse.

Si no existen tales instalaciones, debe -- considerarse el costo para proporcionarlas.

El control del lugar y sus alrededores por medio de planificación de la zona debe investigarse para asegurar la protección de las aproximaciones aéreas y la posibilidad de expansión. Si el aeropuerto se localiza fuera de la comunidad a la que sirve, deben determinarse los medios para garantizar el control apropiado.

La compatibilidad con la planca---ción local y regional es una característica importante. Debe explorarse de tal modo que tanto el aeropuerto como la región pue---dan desarrollarse sin interferencias. El efecto sobre el valor de los terrenos y la asignación de impuestos pueden ser adversos o benéficos, según la naturaleza del sitio. Si el Aeropuerto se localiza cerca de zonas residenciales, el valor de esas propiedades puede resultar afectado debido a la naturaleza comercial de algunos tipos de Aeropuertos. Si se localiza en un área sin desarrollo, el Aeropuerto puede hacer subir el valor de los terrenos adyacentes como zona industrial o algún otro uso rela

cionado con el Aeropuerto. Debe establecerse el posible efecto del ruido de las aeronaves.

El estacionamiento de los Aeropuertos es importante, puesto que éstos no --- deben ubicarse de manera que interfieran los patrones de tráfico aéreo. Es necesaria la aprobación de la Administración Federal de Aviación (AFA) para asegurar la compatibilidad del espacio aeroportuario. Esta aprobación se debe obtener antes de que se haga un compromiso final para un lugar específico para el Aeropuerto.

DISPOSICION DE PISTAS.

La selección del patrón de las Pistas está influido por la necesidad de obtener aproximaciones libres, la deseabilidad de obtener coberturas máximas de vientos y la necesidad de ajustar el diseño de las Pistas a la topografía del terreno para asegurar bajos costos de nivelación y drenaje. La forma y localización del área terminal influyen en la disposición. Más aún, son deseables distancias de rodaje cortas y directas entre las Pistas y --

la terminal del Aeropuerto.

COBERTURA DE VIENTOS.

La Administración Federal de Aviación específica que las Pistas deben estar orientadas de manera que el Avión pueda aterrizar por lo menos el 95% del tiempo con componentes de viento cruzado que no excedan de 24 Km/Hr. Se considera que ésta es la componente máxima de viento cruzado que puede aceptarse seguramente por Aviones de peso ligero y mediano. Los aviones grandes de transporte pueden hacerse descender con seguridad con componentes de viento mayores, pero puesto que la mayoría de los Aeropuertos son usados por Aviones ligeros, así como de transporte comercial, se recomienda que cumplan con esa componente de 24 Km/Hh., siempre que sea práctico.

LIBRAMIENTO DE OBSTACULOS.

Para la prueba de zonas de aproximación para el libramiento de obstáculos se necesita un mapa topográfico del sitio del Aeropuerto y sus alrededores en un radio por lo menos de 5 millas, contadas des

de el perímetro del Aeropuerto.

SISTEMAS DE RODAJE.

Los rodajes se diseñan para conectar el área terminal con los extremos de la Pista en el caso de los despegues y para escalonar la distancia de la pista en varios puntos y dar salida a los Aviones que aterrizan. Los aterrizajes generalmente no necesitan toda la longitud de la Pista.

PLANO DE DISPOSICION DEL AEROPUERTO.

Cada Aeropuerto debe tener un Plano de distribución o disposición que muestre el desarrollo total, aun cuando la construcción se haga en etapas. Tal Plano es deseable para asegurar un desarrollo ordenado de un Aeropuerto funcional y económico. Todos los elementos integrantes mayores deben estar previstos.

PLANOS DE CONSTRUCCION DEL AEROPUERTO.

Los Planos de Construcción de un Aeropuerto deben incluir un Plano de loca-

lización, un Plano de distribución de elementos, un Plano de protección y zonificación del Aeropuerto, un Plano de áreas a despejar; datos sobre perforaciones y exploración de suelos; Plano de nivelación y drenaje; perfiles de pistas y rodajes, Planos y perfiles de la calle de acceso; perfiles de las tuberías de drenaje, secciones transversales de los pavimentos, estructuras de drenaje; Plano de alumbrado y conducciones eléctricas; Plano de las zonas con pasto y un resumen de las cantidades de obra constructiva. También se necesitan Planos de desarrollo del área terminal y estacionamiento, así como para la construcción del edificio terminal.

REGLAMENTOS DE CONSTRUCCIONES.

ARTICULOS TOMADOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE ZACATECAS, ZAC.

DATOS TECNICOS GENERALES

CLASIFICACION.

Por el tipo de importancia de vuelos, los Aeropuertos se clasifican como -- sigue:

- 1.- Aeropuertos para Helicópteros (Heli---puertos).
- 2.- Campos de Vuelo a Vela (Planeadores --remolcados ó sin remolcar).
- 3.- Campos de Aviación Deportiva (Generalmente de césped).
- 4.- Aeropuertos de Trayectos Principales.
- 5.- Aeropuertos de Trayectos Secundarios.
- 6.- Aeropuertos de Trayectos Rápidos.
- 7.- Aeropuertos Intercontinentales.
- 8.- Hidroaeropuertos.

Por la intensidad de tráfico, los Aeropuertos se clasifican según categorías A, B, C ó D de mayor a menor.

Nuestro Aeropuerto, para la Ciudad de Zacatecas tendría la siguiente clasificación.

Por el tipo e importancia de Vuelo- la clasificación número 4 ó 5 y por su --- intensidad de tráfico, la categoría "C".

D 11.- DATOS TECNICOS.

GASTOS DE EXPLOTACION.

El 22% de la duración de los viajes, corresponde a estancias en Aeropuertos. El 54% de los gastos recae sobre el propio Aeropuerto, el 35% a los Trayectos de vuelo y el 10% a la Administración central.

SITUACION.

Su situación deberá de estar lo más cerca posible de la Ciudad con enlace de Ferrocarriles (si posible), Autobúses ó Taxis y en este Aeropuerto debe de estar en un lugar donde sea poco afectado por niebla, tolvanceras o cambios de dirección de vientos.

Los Aeropuertos en parajes bajos, tienen mayor presión atmosférica que los altos y ofrecen mayor resistencia por la mayor densidad del aire; y entonces las pistas de aterrizaje y despegue así como las de rodaje pueden ser mas cortas.

ORIENTACION.

La Orientación de las Pistas de despegue y aterrizaje debe de permitir como mínimo, durante 345 días al Año, la llegada y salida de Aviones. Los caminos de rodaje se acortan despegando y aterrizando en contra del viento.

Con Pistas de despegue de 45 Mts. de ancho (que es el mínimo en este tipo de Aeropuertos), se considera en los Aviones Comerciales, una componente transversal del viento hasta de 20 nudos (unos 37 Km/h).

POSICION DE LAS PISTAS.

La Posición de las Pistas de despegue y aterrizaje, quedan pues determinadas por el Diagrama de frecuencia de vientos así como por las cartas sobre lluvia, nieblas y altura de nubes.

ZONA DE CONTROL.

La Zona de Control del Aeropuerto -

(Torre de Control) deberá de tener un alcance visual promedio de 5 a 8 Millas Náuticas (9.26 a 14.8 Kms.).

ZONA LIMITE DE OBSTACULOS.

La Zona Límite de Obstáculos ó inclinación cónica de la superficie límite de obstáculos, que rodea el campo de rodajes y pistas es de 1:50 en un radio de --- 4000 a 5000 Mts.

PISTAS DE RODAJE, ATERRIZAJE Y DESPEGUE.

Las primeras se requieren para los grandes Aviones de reacción (Boeing 707, - 727, DC9, DC8) necesitaran un largo de --- pista de 3000 Mts., así como un ancho de - 40 a 50 Mts., habiendo pequeñas variaciones dependiendo de las condiciones climáticas y topográficas.

Para las Pistas de Rodaje se necesitan 23 Mts. de ancho, pero con fajas de terreno consolidadas, con una anchura de - 22.5 Mts.

El Angulo entre la Pista de aterri

zaje y la de Rodaje = 30 grados a 65 Km/h. ó menor a 45 grados a menos de 65 Km/h.

DESAGUE:

El desague de las Pistas debe de -- estudiarse cuidadosamente ya que cualquier reforma posterior es muy cara. En Alemania es muy usual la cuneta contigua cubierta - por Rejillas al borde de la Pista.

APROVISIONAMIENTO DE COMBUSTIBLE.

Se hace por medio de Camiones Tanques que toman su carga de Tanques Fijos - en los grandes Aeropuertos, Terminales. --- servidos mediante bocas de combustible por tuberías subterráneas.

HANGARES Y TALLERES.

Los Hangares y Talleres de Reparación y Mantenimiento en los Aeropuertos -- son indispensables para el aparcamiento -- de Aviones pequeños debiendo estar resguardados del viento dominante.

E. REQUISITOS FORMALES.

E 1.- GENERO.

El Aeropuerto por sus características principales forma parte del Género de Edificios destinados a funcionar como base de llegada y salida de gente de un lugar específico a otro, utilizando para esto el Transporte Comercial más rápido y -- seguro que es el Aéreo.

E 3.- TIPOLOGIA DISTRIBUTIVA.

El aspecto de mayor importancia que debe de imperar en el Diseño de un Aero--puerto es el de su función, que nos vendrá a determinar el éxito o fracaso del Edificio como tal.

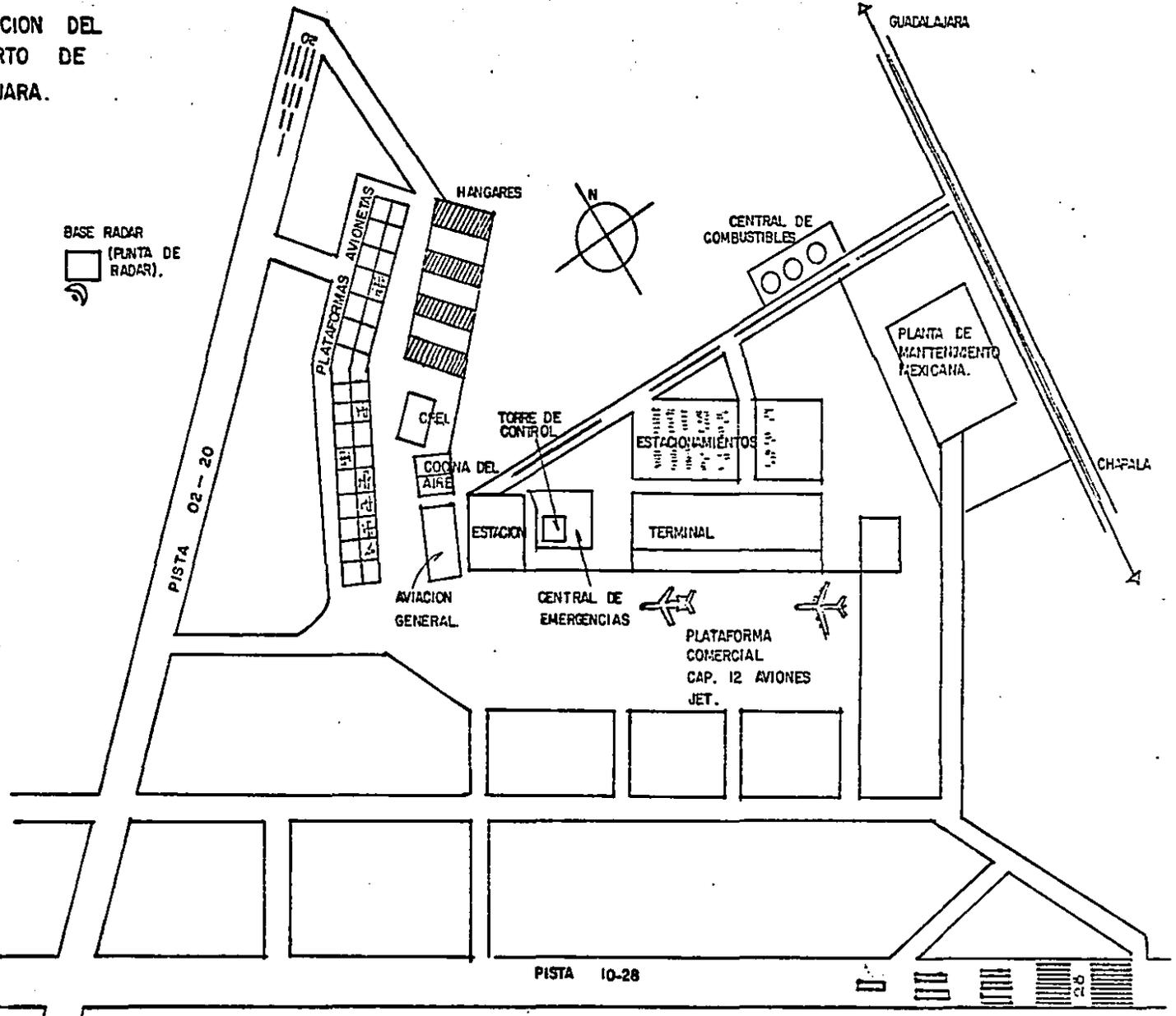
Para lograr la óptima distribución de los espacios (exteriores e interiores) se tomaron algunas características y generales del Aeropuerto de Guadalajara así -- como el de París (Charles de Gaulle) considerando éste como uno de los más bellos, e interesantes y funcionales del mundo.

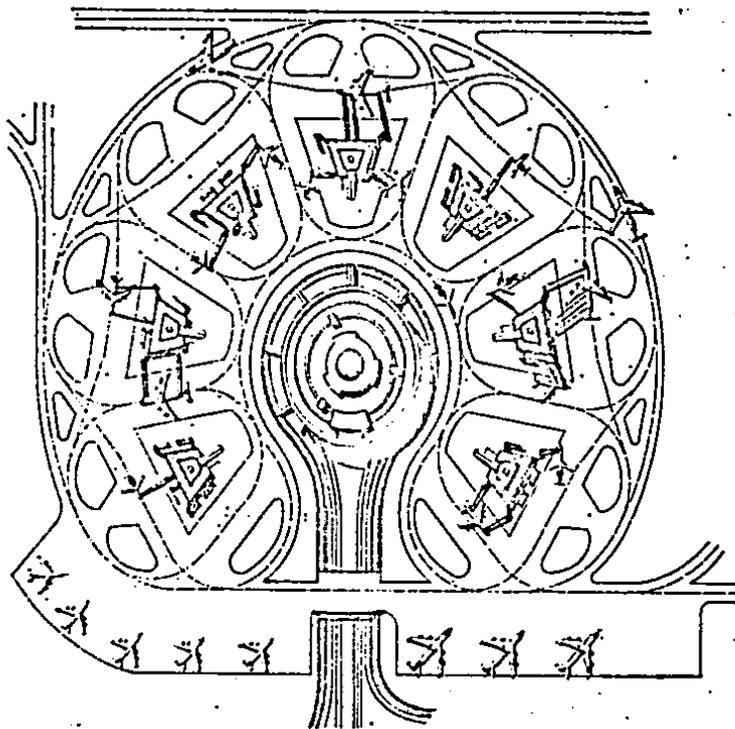
Comenzando por el Aeropuerto de --- Guadalajara, su característica de distribución es lineal paralelo con respecto a - las Pistas; tanto el Aeropuerto antiguo -- (hoy aeropuerto general) como la Terminal de Aviación Comercial.

La Terminal de Aviación Comercial - se encuentra situada con respecto al eje - Noroeste-Sureste y la Terminal de Aviación General se encuentra sobre el eje Noreste-Sureste, por lo cual son Edificios lineales en cuanto a su distribución.

ZONIFICACION DEL AEROPUERTO DE GUADALAJARA.

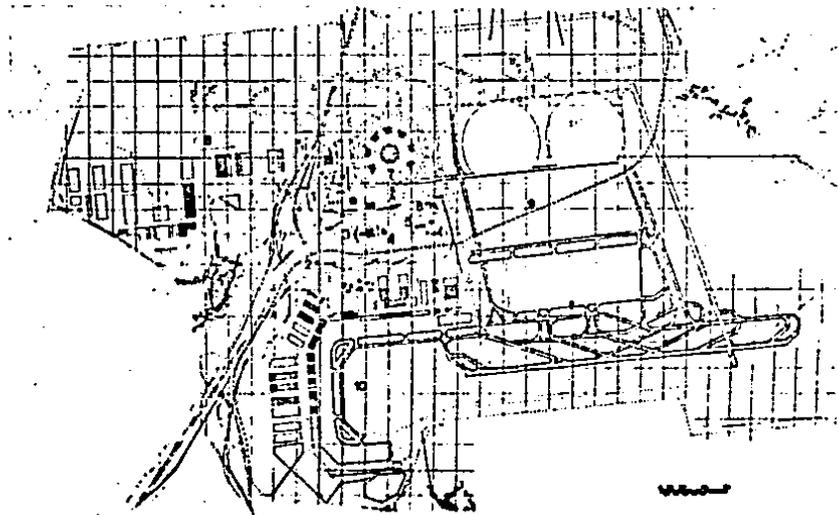
BASE RADAR
(PUNTA DE RADAR).





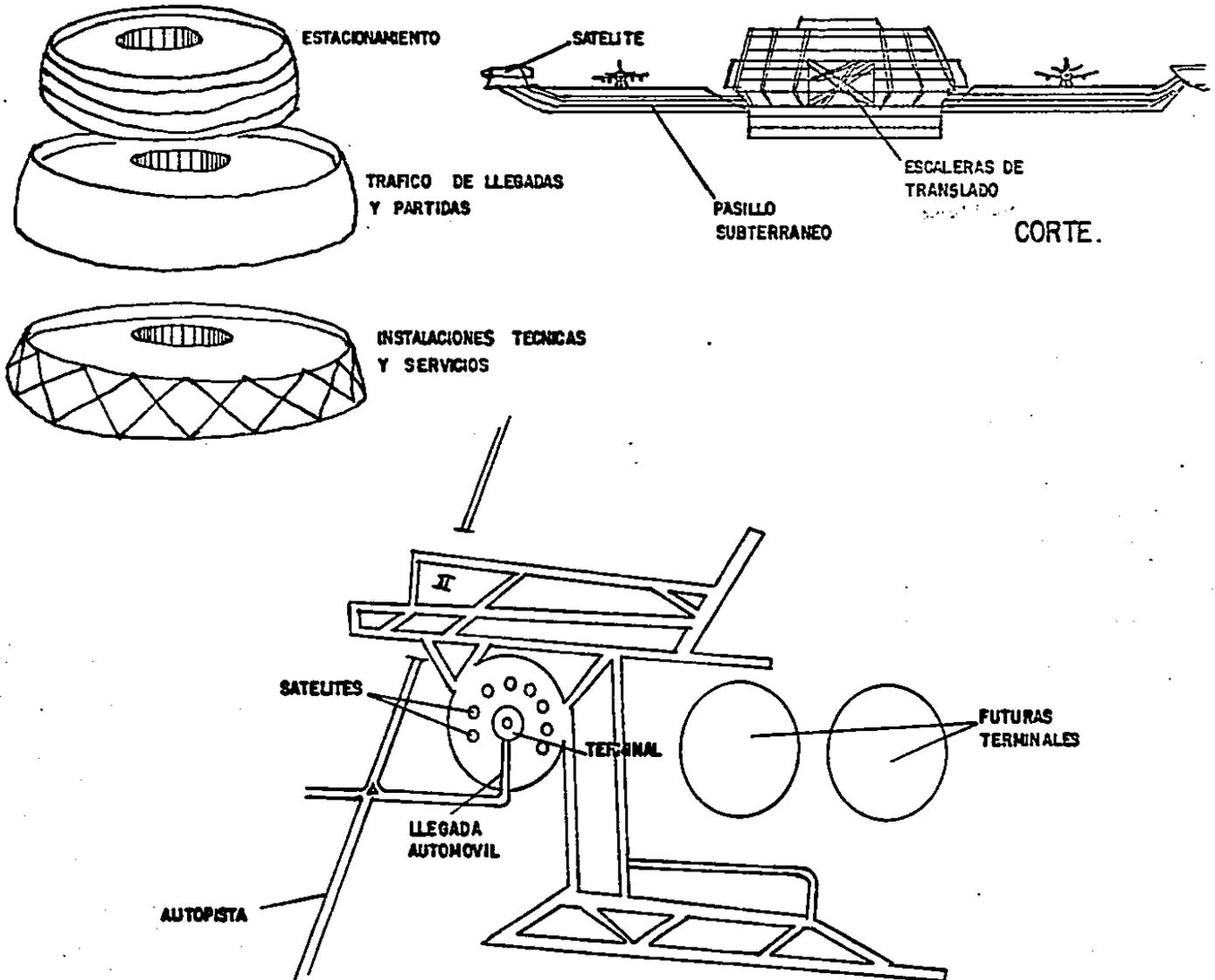
PLANTA DE CONJUNTO DE LA TERMINAL

Respecto al Aeropuerto Charles de -
Gaulle, su tipología distributiva es con-
base a una planta circular de la cual se
tiene como centro a la Terminal donde se
encuentran todos los servicios comunes de-
un Aeropuerto (estacionamientos, tiendas,
restaurantes, salas de espera, mostradores
de las diferentes aerolíneas etc.), y de
éste se separan por medio de túneles las
zonas de espera de pasajeros así como ----
salida de éstos.



PLANTA DE CONJUNTO GENERAL

AEROPUERTO CHARLES DE GAULLE, PARIS.



E 5.- TIPOLOGIA FORMAL.

La Tipología formal de un Aeropuerto es algo que se considera como un elemento de segundo grado ya que la función es de primordial importancia en el diseño de un Aeropuerto.

Lo que caracteriza a este tipo de Edificios, es la horizontalidad en todas sus Instalaciones y Edificios de soporte con la excepción de la Torre de Control -- que viene a ser el elemento vertical.

En el caso del Aeropuerto de Guadalajara, el tipo de forma por el lado del estacionamiento, es proveniente del racionalismo por la horizontalidad y forma de éste.

También todos los Edificios de tipo complementario como lo son Aduana, Torre de Control, Edificio de comunicaciones y Servicios Médicos, el Edificio de Bomberos y Hangares, son de tipo racionalista, ligeros, grandes ventanas, limpieza de forma y terminados así como de formas puras rectangulares y trapesoidales.

A causa de la remodelación de este Aeropuerto se le dió otro tipo de fisonomía a la fachada que dá a las plataformas (fachada sur) la cual no tiene ninguna relación con la forma anterior.

Además que contrasta la diferencia de estilos Arquitectónicos de un lado con respecto al otro.

Como conclusión: El Aeropuerto de Guadalajara no es congruente en su forma a causa de sus ampliaciones, las cuales rompieron con el tipo de corriente Arquitectónica formal.

En el caso del Aeropuerto Charles de Gaulle su tipología formal se podría describir como un cilindro hueco de cemento que sería el centro del complejo sistema y en torno a esta cavidad central, se encuentran todas las distintas plantas de servicio.

En la parte circundante de la terminal se encuentran siete estaciones satélites de forma trapezoidal junto a las cuales se sitúan los Aviones.

Visto de arriba evoca la figura de una gran flor que extiende sus pétalos --- para atraer a los brillantes pájaros de -- metal.

En este Aeropuerto se abandona el-- esquema clásico de las 2 fachadas, una --- hacia el frente exterior de cara al que -- arriba al complejo y otra posterior en --- función de los Aviones que llegan y se van.

En el Charles de Gaulle se tiene -- como punto focal la terminal que es un --- Bloque circular ó Cilíndrico que da la --- apariencia de un disco volador el cual es rodeado de 7 pequeños satélites dando con- ello un tipo diferente de forma a las ---- convencionales.

Todo el conjunto fue formalmente -- unificado por medio de las formas, colores y texturas (dadas por medio del concreto)- las cuales provocan un efecto agradable a- la vista de todos los usuarios.

CONCLUSIONES :

TIPOLOGIA FORMAL.

La Tipología Formal de un Aeropuerto es mas que nada algo que viene a pasar a segundo término ya que la función es de primordial importancia en el diseño del Aeropuerto.

Tenemos que un Edificio de estas características es siempre Horizontal en todas sus extensiones así como cualquier Edificio de soporte que le rodeen; con la excepción de la Torre de Control que viene a ser el único elemento Vertical o de mayor altura que ningún otro.

Como conclusión, algunos principios que deben de regir en el diseño de un Aeropuerto son:

Ningún servicio del Aeropuerto debe de sacrificarse al buen gusto ó efecto Arquitectónico.

"La función del Aeropuerto y sus servicios deberán tener prioridad sobre --

el estilo Arquitectónico, lo que no debe de impedir que el ambiente interior sea atractivo y agradable".

E 4.- TIPOLOGIA FUNCIONAL.

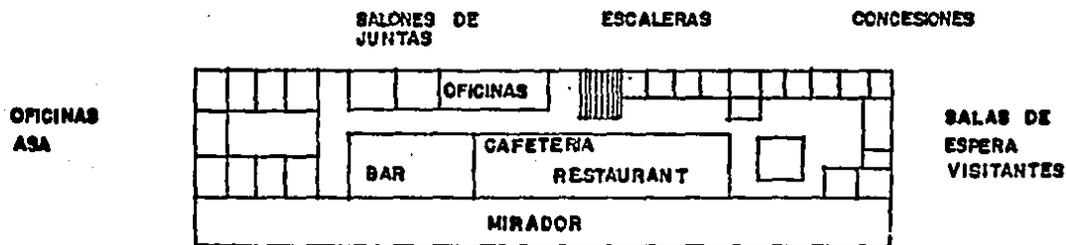
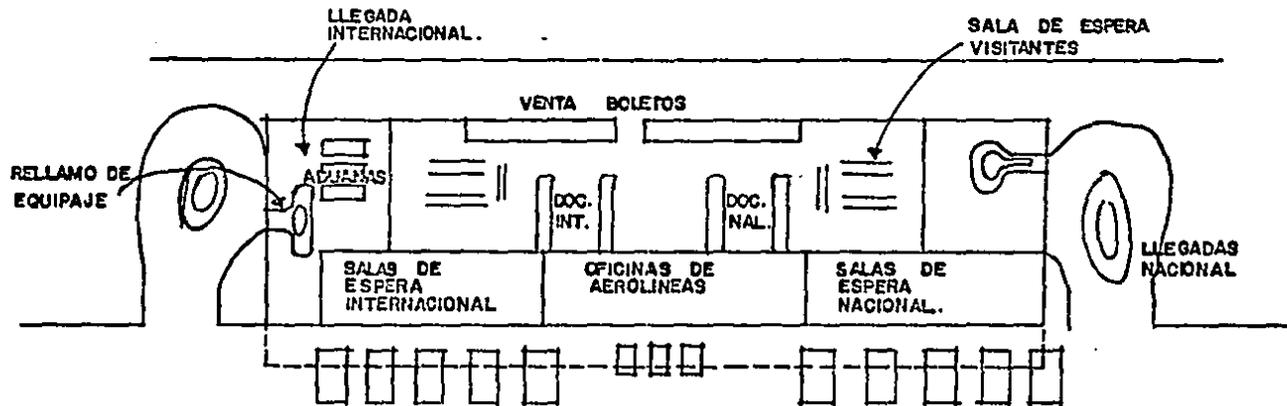
Con respecto a la función de estos Aeropuertos, tenemos lo siguiente: El Aeropuerto de Guadalajara.

Edificio de 2 niveles que funciona linealmente: En la Planta Baja se encuentra todo lo referente a Aerolíneas como son los Mostradores de Recepción de Maletas (chechar-confirmar); las Salas de Espera ya que estos esperan camiones para el traslado de los Aviones; las Salas de Llegada y Recepción de equipaje, así como las Aduanas.

En el Segundo Nivel se encuentran todos los servicios como son Mirador, Restaurantes Bar, Comercios, Concesiones, Oficinas Administrativas así como Salones de Juntas y Descanso. (Ver Diagrama).

El Aeropuerto de París es un Edificio que, situado sobre una Planta Redonda

ZONIFICACION DE TERMINAL AREA DEL
AEROPUERTO MIGUEL HIDALGO.



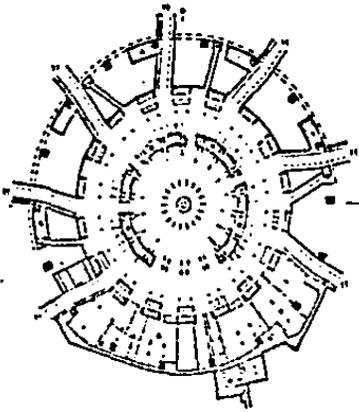
PLANTA ALTA.

que consta de 11 pisos, de los cuales los primeros estan dedicados a la clasificac---
ción de Equipajes, los intermedios para --
los Servicios de Restaurantes, 3 Plantas--
sucesivas para el tráfico de partida, tras
lado a los Satélites y llegada, otra Plan-
ta para las Instalaciones Técnicas y 4 ---
Plantas de aparcamiento de coches, cada --
una para 900 plazas y una terraza en el --
tipe. (Ver Diagrama).

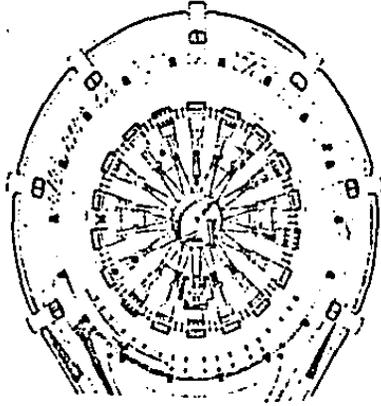
Con ello vemos que el sistema se --
enfoca a que la función del Edificio sea -
un lugar de espera entre un medio de Trans
porte Terrestre y un medio de Transporte -
Aéreo dando prioridad a las infraestructu-
ras de seguridad y a la comodidad de los -
pasajeros.

PLANTAS DE LA TERMINAL.

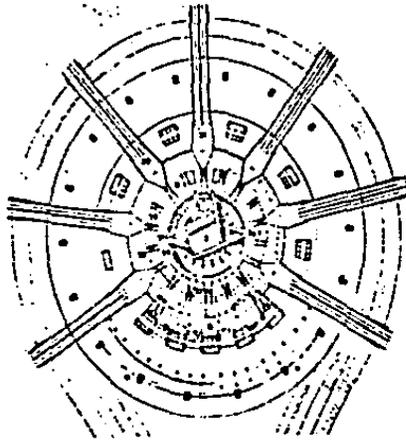
ARRIBA IZQUIERDA.- Clasificación de Equipajes.



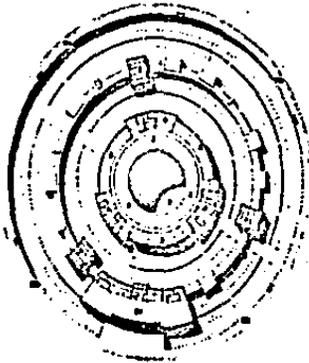
ARRIBA DERECHA.- El cuarto nivel dedicado a los traslados.



ABAJO IZQUIERDA.- Nivel de llegadas.



ABAJO DERECHA.- Una de las Plantas de estacionamientos (900 - carros).



E 6.- TIPOLOGIA ESPACIAL.

El espacio indica el carácter formal del volumen delimitado, por elementos-construidos y elementos naturales en el exterior.

En el Aeropuerto de Guadalajara el ambiente especial de éste se descubre con el hecho de caminar a través de él por lo cual en espacios internos se tiene un contacto visual continuo, mediante el empleo de divisiones como lo son los vidrios que separan una zona de otra, consiguiendo con ello la mayor integración física y psicológica del Hombre con los Aviones y del Edificio con el paisaje.

Otro elemento espacial importante, utilizado en este tipo de Edificios, es el de dobles alturas ya que con ello no permite la fuga tan intensa por ser un Edificio generalmente horizontal.

En el Aeropuerto Charles de Gaulle su tipología espacial se caracteriza por ser de tipo futurista, por sus sistemas modernos de traslado de gente como son

las Bandas móviles y teniendo un sin número de comodidades lo cual da como resultado un Aeropuerto diferente a los demás.

El espacio interior es hecho para que el viajero sienta el cambio a un lugar de alta tecnología dado a través de espacios limpios, los cuales son de tonos claros y colores serios (grises, blancos y negros) contrastando fuertemente con los colores del mobiliario y letreros luminosos haciendo que el lugar sea vistoso y agradable.

E 7.- TIPOLOGIA TECNICA.

El tipo de estructura que es más común en los Aeropuertos de México, es totalmente de concreto, la cual consta de Cimentación a base de zapatas aisladas sobre las cuales se encuentran columnas de concreto armado que sostienen losas de entrepiso y techos, dando con ello un sistema independiente a la función que es requerida en todos los Aeropuertos por si en un futuro se hace alguna extensión o cambio dentro de éste, se tenga la forma mas fácil de hacer estos cambios.

Las divisiones interiores (con excepción de zonas de andenes y servicios y sanitarios que son céntricas) se manejan con Muros tapón de tabique ó tablarroca.

Con respecto al Aeropuerto de la Ciudad de Guadalajara se tiene este sistema técnico de esqueleto donde a través del manejo de: Columnas y Trabes, debidamente espaciadas, soportan todas las cargas importantes del Edificio como lo son los Entrepisos de losas aligeradas, Techos (que en una zona son Trabe-losa) lo-

sas aligeradas las cuales son las cargas muertas y también soportan las cargas vivas que son el Mobiliario, Equipo y Personas.

El Aeropuerto de París también está hecho de un Sistema tipo Esqueleto a base de Concreto Armado el cual es aparente en su totalidad. Es básicamente el mismo sistema que el de Guadalajara solo que en el Charles de Gaulle se utiliza también el Muro Cartel de concreto dando con ello una fachada de terminado muy vistoso.

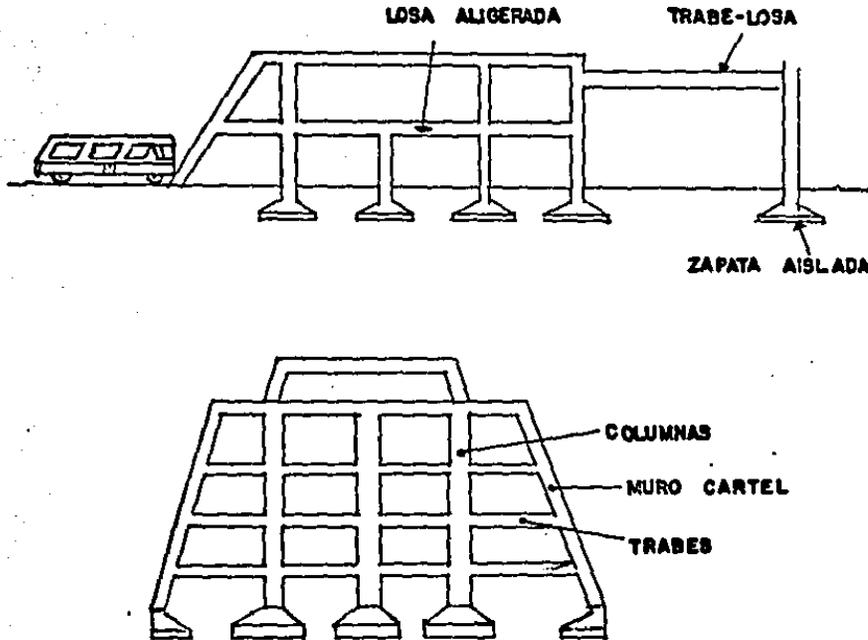
CONCLUSIONES DE TIPOLOGIA TECNICA.

El aspecto técnico es importante -- para el diseño de un Aeropuerto, con el -- cual se determinara el sistema constructivo así como los acabados que por cuestiones de iluminación, acústica, seguridad y confort son especiales para satisfacer dichas necesidades.

Para la mejor solución del aspecto-técnico se enumeran a continuación algunas recomendaciones:

- En la selección de Materiales se da preferencia a aquellos que aportan mayor duración, resistencia, textura, color y acabado de calidad, aunque su costo inicial sea más impactante en el presupuesto que el de otros materiales, se debe tomar en cuenta que un Aeropuerto tiene un uso muy continuo y prolongado por lo cual se recomiendan Materiales de larga duración.

- El tratamiento de muros es de --- preferencia con materiales pétreos de máxi ma duración y poco mantenimiento.



F, - - CAPACIDAD.

F 1, - DATOS ESTADISTICOS.

C A P A C I D A D E S .

AÑOS	NUMERO DE PASAJEROS.
1970	29,058
1971	31,965
1972	35,160
1973	58,676
1974	42,543
1975	46,798
1976	56,573
1977	62,227
1978	68,449
1979	78,717
1980	86,588
1981	95,247
1982	104,772
1983	115,249
1984	126,774
1985	139,452
1986	153,397
1987	168,737
1988	185,610
1989	204,172
1990	224,589
1991	247,048
1992	271,752
1993	298,928
1994	328,821

AÑOS	NUMERO DE PASAJEROS
1995	361,705
1996	397,873
1997	437,660

Tráfico-Pasajeros/Hora máximo horario frecuente.

AÑOS	
1973	45
1978	72
1983	95
1985	140
1986	154
1987	165
1988	177
1989	191
1990	205

Por lo cual si el Aeropuerto tiene que ser programado para dar óptimo servicio en los próximos 10 Años, el total de pasajeros -- será de 7.5% anual de crecimiento.

	AÑOS	PASAJEROS/HORA
En 5 Años	1991	205
" 6 "	1992	221

	AÑOS	PASAJEROS/HORA
En 7 Años	1993	237
" 8 "	1994	255
" 9 "	1995	274
" 10 "	1996	295

ESTIMACION AEROPUERTO NACIONAL 1997.

Para esta etapa consideraré los --- datos del pasajero/hora del año 1987, habrá que tomar en cuenta también el porcentaje de nuestro aumento en el período de - 1987 a 1997. Así pues tendremos:

Total de pasajeros/hora de 1987.	165
Más el 7.5% (promedio) de incremento anual de 1987 a 1997.	<u>124</u>
Total pasajeros/hora.	289

FUENTES DE INFORMACION,

"Aeropuertos y Servicios Auxiliares" de Guadalajara, Jal.

G.- EXPECTATIVAS FORMALES AMBIENTALES.

Para definir las expectativas ambientales, se puede decir que un Aeropuerto es un conjunto de Edificios y Servicios que se encuentran generalmente separados de la zona urbana; son de tipo horizontal y normalmente contrastan con el ambiente o contexto que los rodea ya que los Aeroportos vienen a ser la tipología moderna de nuestro siglo por lo que en el Proyecto que desarrollaré, se diseñará de tal manera que no contraste fuertemente con la naturaleza por medio de formas redondeadas en sus aristas y colores que se adapten al medio ambiente donde se encuentra situado el Aeropuerto.

La vegetación es de tipo semi-desértico constituida principalmente por maleza y arbustos pequeños típicos de la región.

Dado el contraste del Edificio con la zona, se dejarán colchones de vegetación, entre plataformas y pistas, estacionamientos y terminal aérea, etc., con el propósito de lograr una vista agradable tanto para los que estén dentro del Edificio como para los de afuera.

H.- EXPECTATIVAS FORMALES DEL USUARIO.

Estas pueden ser regidas tanto por las características del usuario como por las características ambientales ó preexistentes.

Los Aeropuertos son Edificios muy-versátiles y cambian su estructura interna para dar paso a las innovaciones y modificaciones que requiere el estar al día. Esta-versatilidad debe reflejarse en su estructura técnica, para que el Edificio sea congruente con la función que va a desarrollar.

El usuario espera un lugar que se-caracterise por su uso práctico, rápido y-cómodo de estar. Así como de un lugar donde no haya problemas de falta de espacio en las salas destinadas a la espera de los vuelos y que tenga la facilidad para salir de éste cuando se llegue de algún lugar.

Con respecto a la seguridad, se tendrán todos los servicios que como Aeropuerto debe tener y que son los del Cuerpo

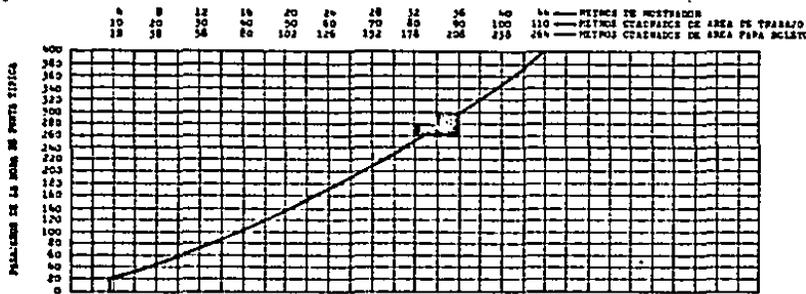
de Rescate y Extinción de Incendios (CREI) así como el de un Cuerpo de Médicos con instalaciones especiales (pequeño hospital), el cual cuenta con todo el Material-para dar servicio de Emergencia y Primeros Auxilios.

I.- REQUISITOS FUNCIONALES.

I 1.- CRITERIO PARA DETERMINAR AREAS,
ZONIFICACION Y RELACIONES GENE-
RALES EN LOS AEROPUERTOS.

MOSTRADOR DE SERVICIO O ATENCION A PASAJEROS Y VESTIBULO DE BOLETOS.

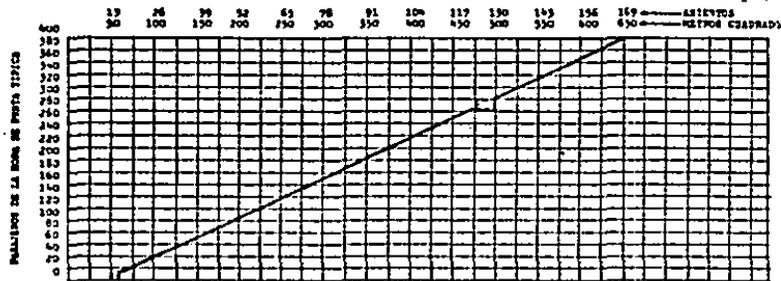
Diseñado primordialmente para el servicio de la aerolínea al público. Utilizado para reservaciones, venta de boletos, pesado y comprobación del equipaje. Se sitúa a la vista del andén en que paran los vehículos para comodidad de los pasajeros que van a embarcar. Deberá ser directamente accesible desde el área de espera y estar situado de manera que la circulación de los pasajeros que desembarcan se desvíe de él. En la gráfica para este servicio, el área de trabajo es el producto del largo del mostrador y la distancia a la pared trasera, que corrientemente es de 2.6 M. Se prefiere que los mostradores de todas las aerolíneas queden en una línea continua. Cuando varias aerolíneas operan en Aeropuertos de bajo volúmen, deben ajustarse las cifras para proporcionar el espacio mínimo a cada una. La profundidad del vestíbulo de boletos variará con la terminal. Conviene una profundidad mínima de 4.60 M. frente al mostrador.



SALA DE ESPERA.

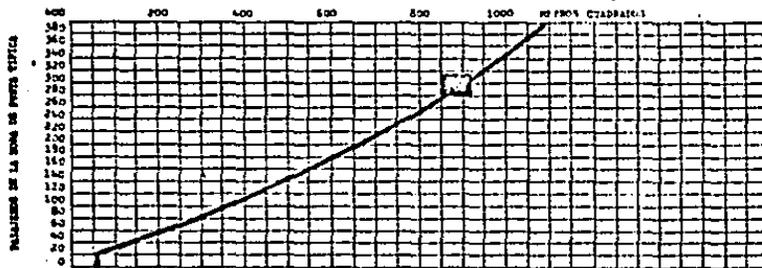
El área central para reunión y espera de los pasajeros y visitantes debe quedar próxima al vestíbulo de boletos y permitir la vista del andén de embarque y la zona de aterrizaje. Deberá tener un acceso fácil a las concesiones, a los teléfonos y a los retretes, comunicación directa con el área de entrega de equipajes y el andén en que paran los vehículos. Los asientos deben colocarse fuera de las zonas de circulación del tráfico.

Las áreas en la gráfica comprenden el espacio de circulación que está normalmente relacionado con el área de espera y los asientos. No incluyen el espacio de circulación para el movimiento por la sala de espera. Este puede incluirse aproximadamente para una sala de espera hasta de 185 M^2 , agregando a su área la de unas fajas de 0.60 M. de ancho a lo largo de sus ejes longitudinal y lateral. Esta adición es de 18.50 M^2 , o sea, el 10% del área de la sala. Para salas de más de 185 M^2 , añádase al 10% 1.35% por cada 100 M^2 en exceso de 185 M^2 .



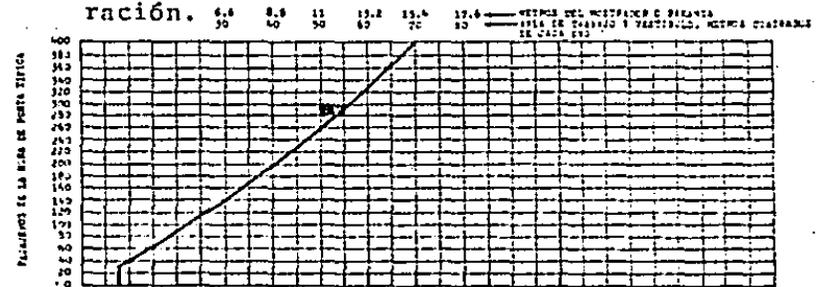
ENTREGA DE EQUIPAJE.

Se sitúa cerca del andén en que paran los vehículos y en la línea de circulación de las carretillas de equipaje que vienen del avión. En una terminal pequeña puede estar en el mostrador de servicios ó atención a los pasajeros. Cuando la entrega de equipajes está en el nivel superior tienen que utilizarse medios mecánicos ó una rampa para mover el equipaje hasta el nivel del andén o desde éste. Un método conveniente consiste en una rampa para el acceso directo de las carretillas de equipaje al área de entrega. Esto aumenta el costo de la estructura, pero economiza personal complementario y los servicios por medio de transportadores mecánicos.



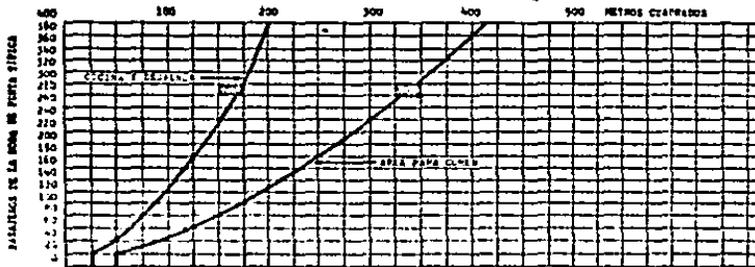
OPERACIONES DE LA AEROLINEA Y SERVICIOS -- DEL ANDEN.

Comprenden la gerencia de la estación, las comunicaciones de la aerolínea, el manejo del equipaje, el control del peso y los tocadores y guardarropas de los empleados. La gráfica da el área total para estas necesidades. en los Aeropuertos pequeños y de tamaño mediano, el espacio para la correspondencia aérea, el express y la carga queda comprendido en el área de estas actividades. En los Aeropuertos grandes, espacios separados podrían proveerse para estas labores. La situación de las diversas actividades relacionadas con operaciones de la aerolínea como las que se han mencionado depende del sistema de operación.



COMEDORES Y RELACIONADOS.

Deben estar situados en uno de los pisos principales. Si se planean otros comedores o servicios relacionados cerca del principal, conviene que se sirvan desde una cocina común. La gráfica puede adaptarse a otras condiciones locales, corrigiendo sus escalas para tener en cuenta éstas. La gráfica puede servir como guía para el área total de todos los comedores y relacionados; está basada en 1.40 M² por asiento en el comedor, 1.16 M² por asiento en el café (o sea, donde se sirve éste) y una área de la cocina del 50% del área total para servir comidas. Conviene que el comedor tenga vista, desde arriba, a los servicios de aterrizaje y que esté en el mismo nivel que la sala de espera y con entrada directa libre (o abierta) desde ésta. El comedor debe tener tocadores y un guardarropa. Cuando se incluye un local para cocteles, sitúese contiguo al comedor y a la sala de espera. El café y la cafetería (o restaurante de autoservicio) pueden instalarse de manera conjunta con el restaurante principal, o en vez de éste.

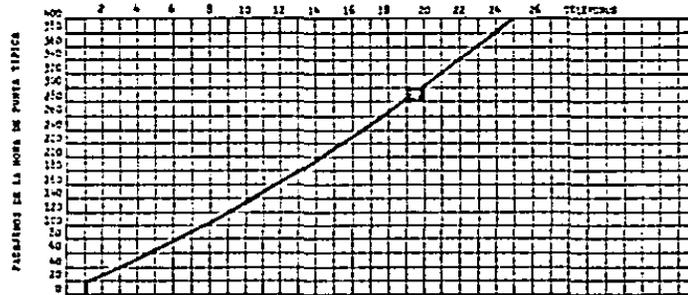


Datos compilados a partir de la información proporcionada por la Civil Aeronautics Administration, con autorización.

TELEFONOS PUBLICOS.

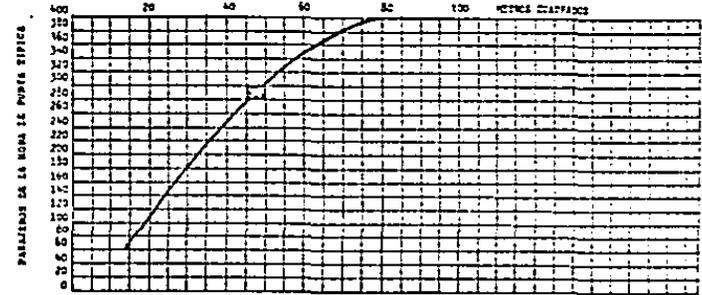
Se sitúan como sigue. En la Sala -- de espera, o inmediatamente contiguos a -- ella, del lado del andén en que paran los -- vehículos; cerca del mostrador para la en -- trega de equipajes; unidos o relacionados -- con los servicios de restaurante y comple -- mentarios para el público; y en dedos cu -- biertos.

TELEFONOS PUBLICOS: Se sitúan como sigue. En la sala de espera, o inmediatamente contiguos a ella, del lado del andén en que paran los vehículos; cerca del mostrador para la entrega de equipajes; unidos o relacionados con los servicios de restaurante y complementarios para el público; y en dedos cubiertos.



PERIODICOS, NOVEDADES Y REGALOS.

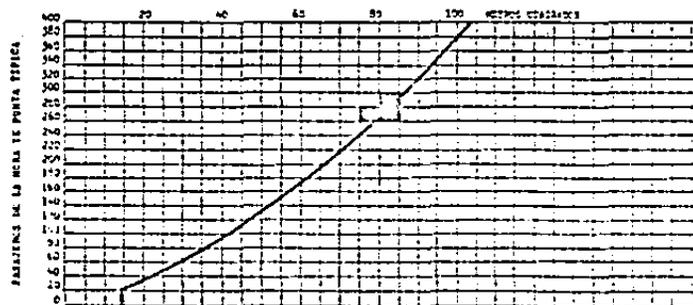
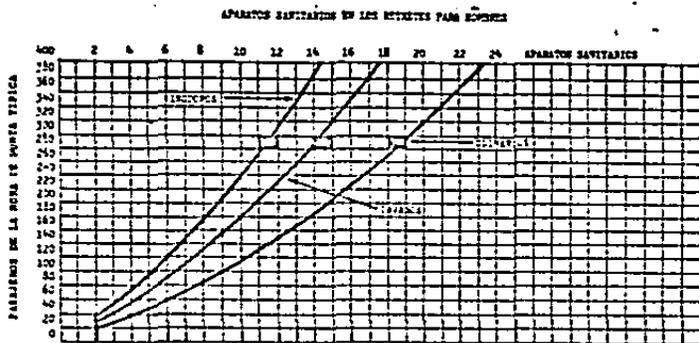
Buena fuente de ingresos en Edifi-- cios medianos y grandes. La situación más -- conveniente es en la sala de espera o cer -- ca de ella.



APARATOS SANITARIOS EN LOS RETRETES PARA HOMBRES.

RETRETES PUBLICOS PARA HOMBRES.

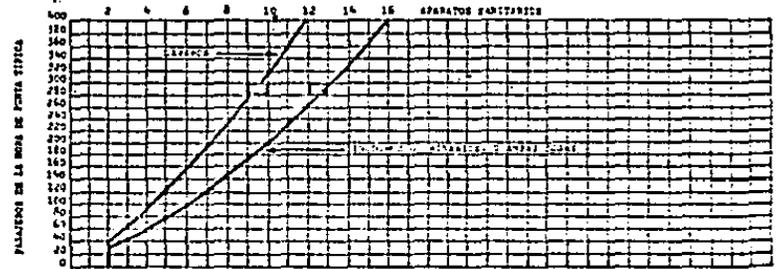
Se sitúan de manera conveniente para pasajeros y visitantes en cada piso de acceso general.



Datos compilados a partir de la información proporcionada por la Civil Engineering Administration, con su autorización.

RETRETES PUBLICOS PARA MUJERES.

Se sitúan de manera conveniente para pasajeros y visitantes en cada piso de acceso general. Una guardería (para niños) en relación con los retretes para mujeres es obligatoria en el Edificio mayor y deberá considerarse en Edificios más pequeños. Las áreas para guardarropas, duchas o regaderas, etc., para empleados deberán determinarse de acuerdo con las necesidades de los ocupantes que se esperan.



Datos compilados a partir de la información proporcionada por la Civil Aeronautics Administration, con su autorización.

2.- AREAS NECESARIAS POR LOCAL.

ANALISIS DE LOCALES Y SUS AREAS NECESARIAS

ZONA GENERAL PUBLICO Y PASAJEROS.

Lobby Expo-informes.	600 p.	1,200 M2
Concesiones.	10 L.	250 M2
Restaurante-Bar.	200 p.	350 M2
Terraza: visitas des- pedidas.	600 p.	1,200 M2
Servicios sanitarios.	10 H 10 M	150 M2
Estacionamiento Públi- co.	300 a.	3,182 M2
Estacionamiento perso- nal administrativo.	20 a.	223 M2
Est. taxis y autos de renta.	50 a.	<u>557 M2</u>
		7,112 M2

ALA PASAJEROS

3 aerolíneas (Mexica- na 33 y Aeroméxico) - documentación.	33 (2)	66 M2
Oficinas.	60 (2)	120 M2
Depósito de equipaje.	69 (1)	138 M2
Vestíbulo de boletaje. (incluye área apartados)		128 M2
Sala de espera general.		303 M2

Sala solo pasajeros. (salida)	1,100 M2
Sala llegada (incluye - reclamo equipaje).	500 M2
Telescopios.	300 M2
Dependencias de control.	80 M2
Servicios sanitarios 7 H 7 M	100 M2
Teléfonos.	<u>25 M2</u>
	2,060 M2

GOBIERNO DEL AEROPUERTO.

Oficina del Administrador.	35 M2
Oficina Contralor.	25 M2
Secretaria general.	80 M2
Sala de juntas.	50 M2
Archivo.	12 M2
Espera y serv. sanitarios.	<u>45 M2</u>
	247 M2

SUPERVISION TECNICA.

Equipo Aire Acondicionado.	200 M2
Espera y Servicios Sanitarios.	<u>25 M2</u>
	225 M2

OPERACIONES Y MANTENIMIENTO.

Taller y patio gral. de reparaciones y servicios.	1,000 M2
Equipo hidroneumático.	70 M2
Sub-estación eléctrica.	100 M2
Bodega de mantenimiento y --- herramienta.	70 M2
Bodega y equipaje.	180 M2
Andenes y patio de carga y -- descarga de equipaje.	600 M2
Sistema bandas transportado-- ras equipaje (bandas y carru-- celes).	180 M2
Centro, báscula y andenes de-- carga.	300 M2
2 Bodegas de correo y carga - aérea Nacional.	240 M2
Baños-Vestidores personal de-- servicio.	<u>120 M2</u>
	2,860 M2

ABASTECIMIENTO DE VIVERES.

Frigorífico de abastos general.	100 M2
Alacena general.	70 M2
Control-recepción y envío vive-- res.	30 M2
Andenes y báscula.	80 M2
Cocina de servicio y restau--- rante-bar.	175 M2
Escalera y elevador para perso-- nal de servicio.	<u>25 M2</u>
	480 M2

ESPARCIMIENTO TRIPULACION.

Estar pilotos.	50 M2
Baño-vestidor pilotos.	60 M2
Estar azafatas.	50 M2
Baño-vestidor azafatas.	<u>60 M2</u>
	220 M2

DEPARTAMENTO DE RESCATE Y EXTINCION DE --- INCENDIOS.

Oficina de control.	40 M2
Dormitorio.	60 M2
Andenes y estacionamiento camiones.	140 M2

Servicios sanitarios.	<u>15 M2</u>
	255 M2

SERVICIOS MEDICOS DE EMERGENCIA.

Espera.	25 M2
Central de enfermeras.	30 M2
Observación-recuperación.	20 M2
Quirófano emergencia.	42 M2
Central de equipo estéril.	180 M2
Garage y ambulancias.	70 M2
Servicios sanitarios.	<u>8 M2</u>
	417 M2

ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES.

Se hará de acuerdo a las especificaciones que marca el capítulo de datos --
Técnicos "mediante camiones-tanques que --
forman su carga de tanques de almacena---
miento fijos".

NOTA: Estos tanques se localizarán lo más alejado posible del Edificio del --
Aeropuerto, sobre la plataforma de manio--
bras de los Aviones.

TOTAL DE AREAS

CUBIERTAS PROGRAMADAS.	14,961 M2
ESTACIONAMIENTOS PRO--- GRAMADOS.	3,962 M2
MAS 75% DE ENCAMINAMIE <u>N</u> TO Y AREAS DE JARDINE-- RIA SOBRE EL TOTAL ANTE RIOR.	2,972 M2
TOTAL DE AREA-PLATAFOR- MA.	40,000 M2
(10,000 M2 YA EXISTIAN)	
GRAN TOTAL PROGRAMADO.	61,895 M2

REQUISITOS FUNCIONALES.
I 3.- DIAGRAMAS DE RELACIONES.

DIAGRAMA GENERAL DE UNA TERMINAL DE PASAJEROS

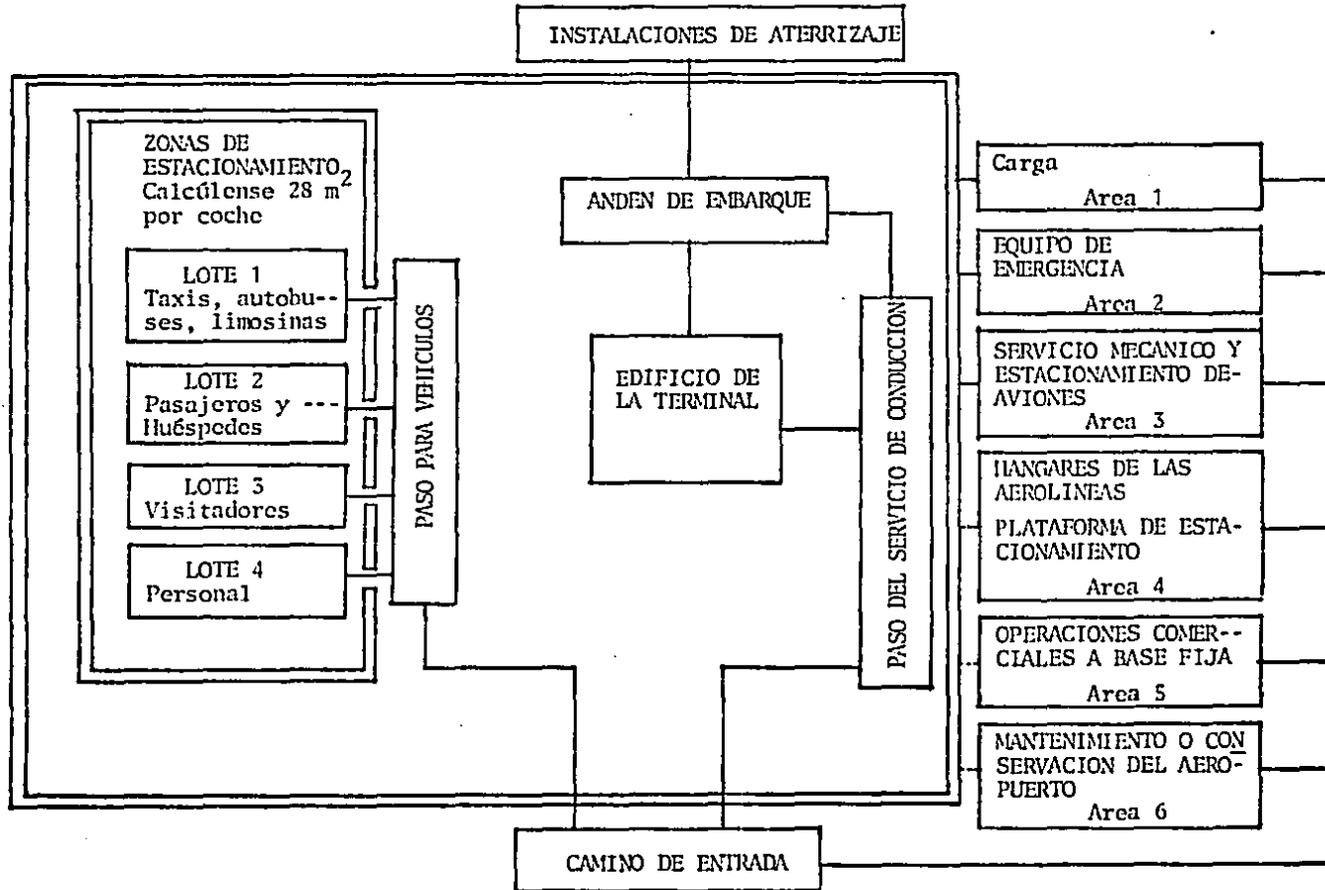
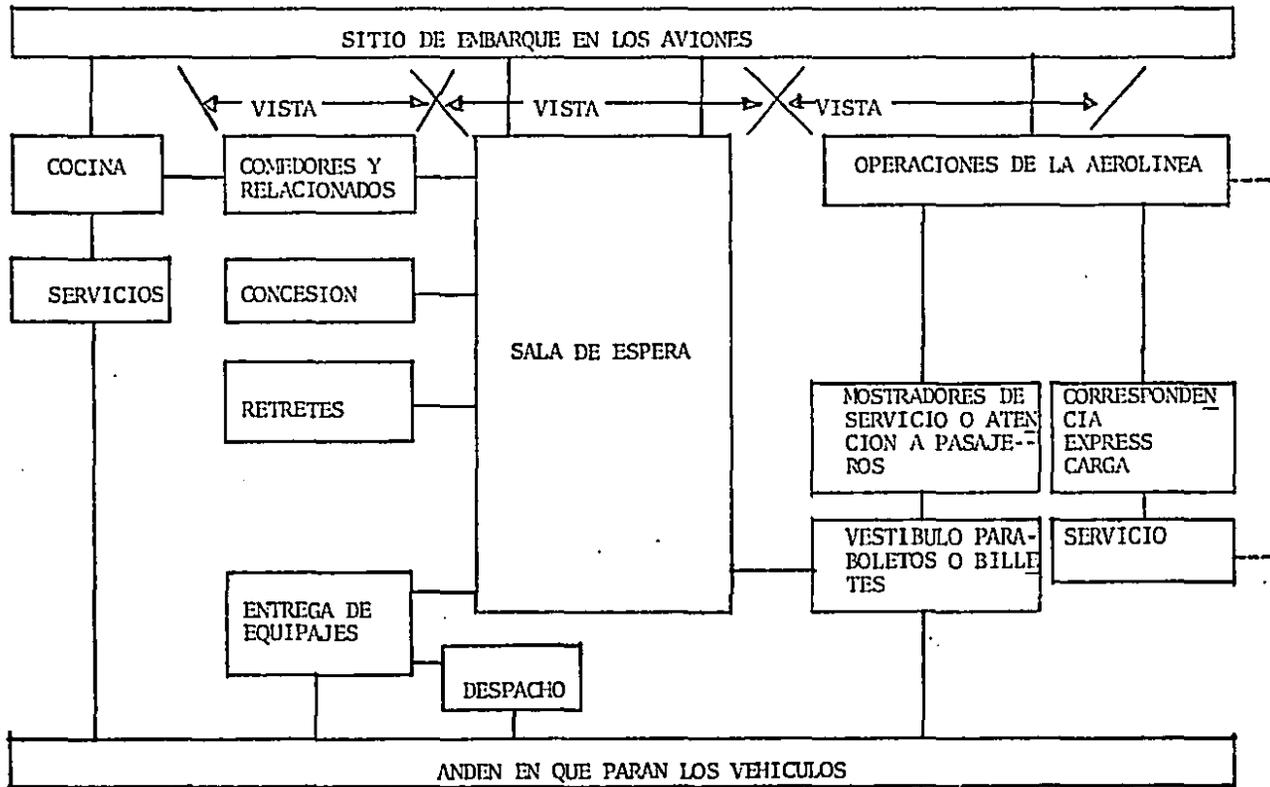


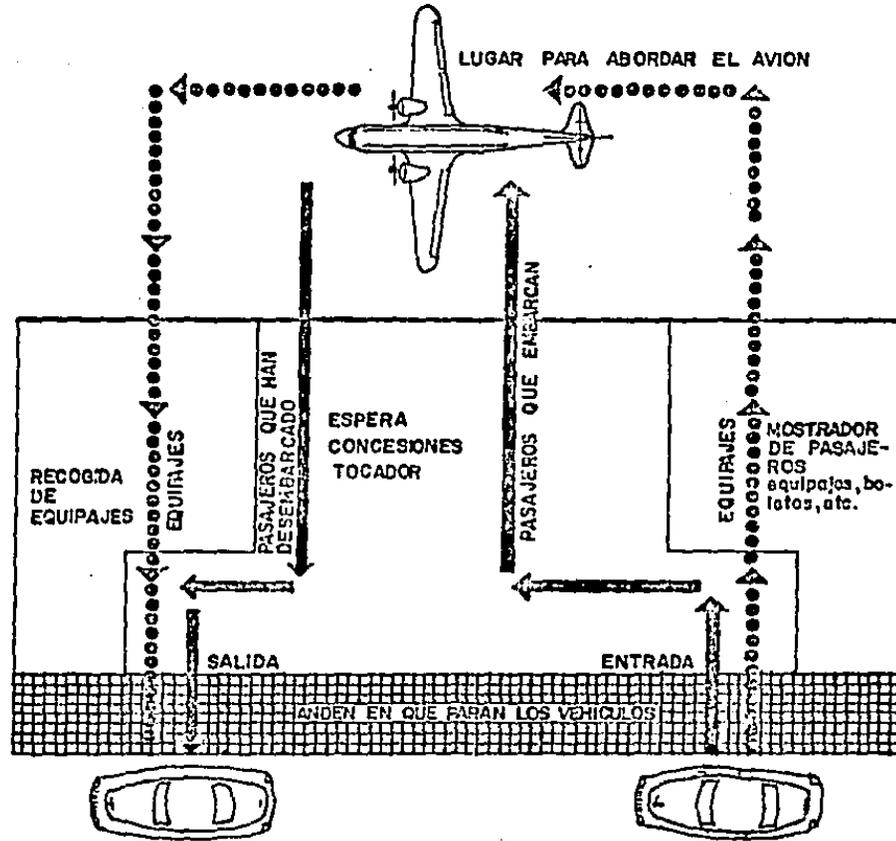
DIAGRAMA DE RELACIONES FUNCIONALES DE TERMINAL



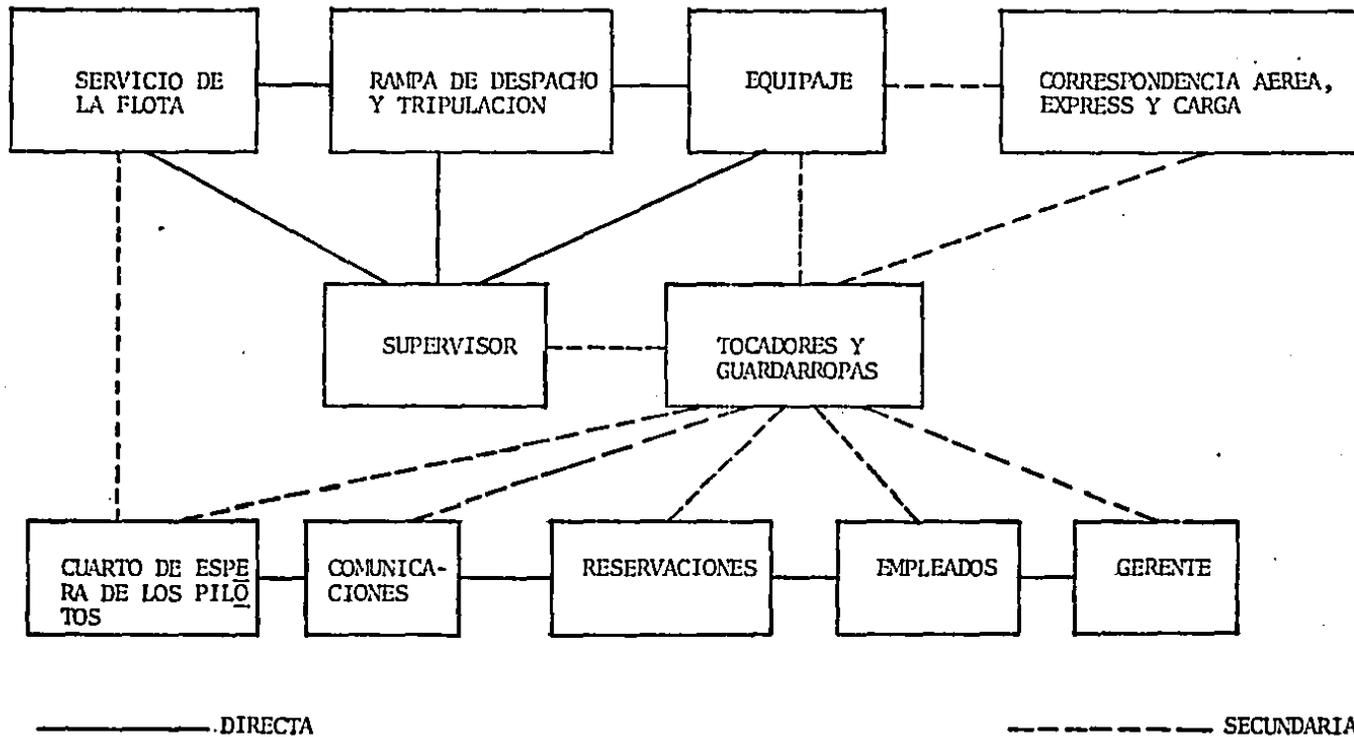
———— DIRECTA

----- SECUNDARIA

CIRCULACION RECOMENDABLE EN UNA TERMINAL AEREA.



RELACIONES ESPECIALES DE LAS AREAS DEL SERVICIO DE LAS OPERACIONES DE ANDEN DE LA AEROLINEA



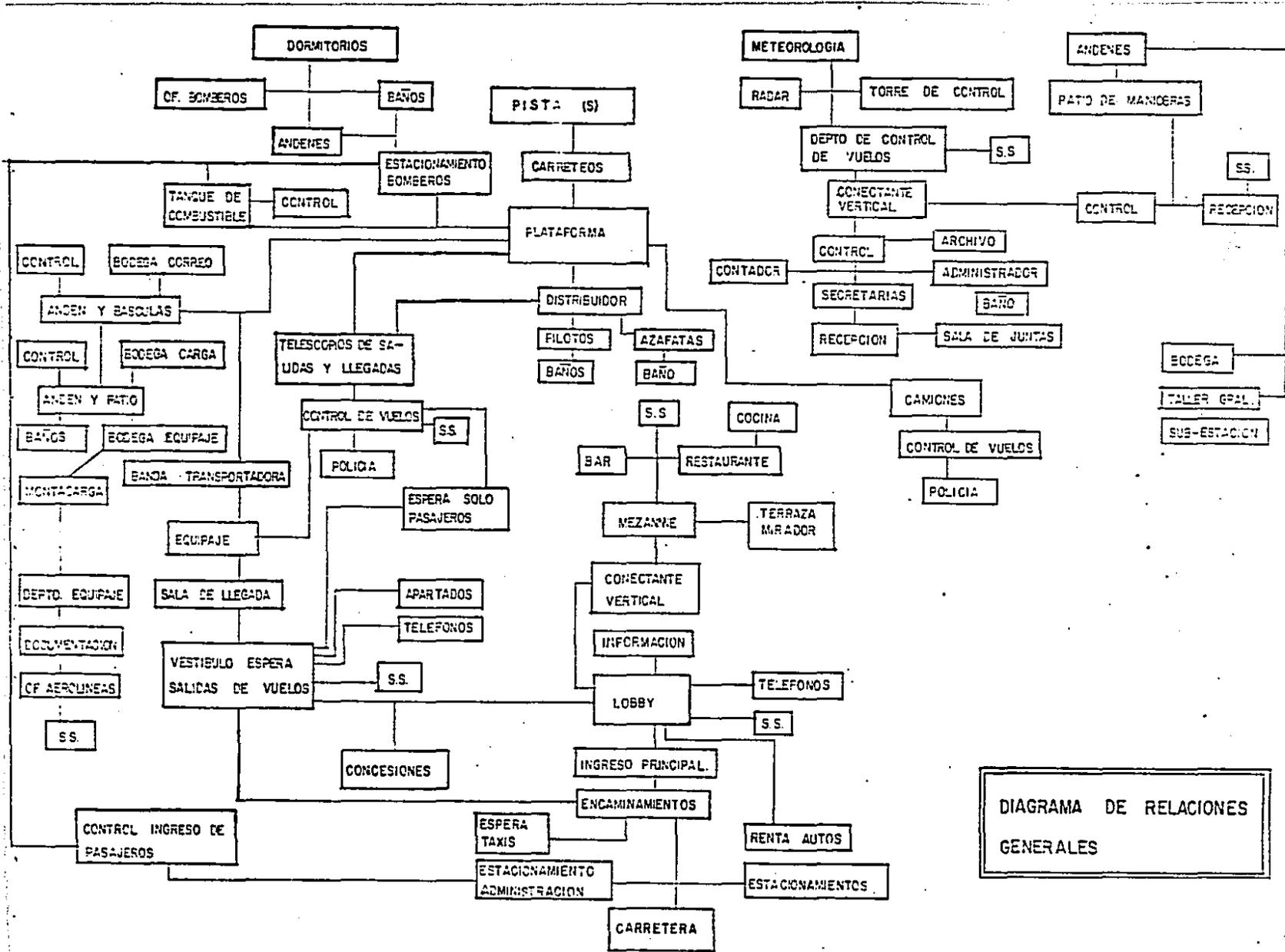


DIAGRAMA DE RELACIONES GENERALES

ARBOL DEL SISTEMA

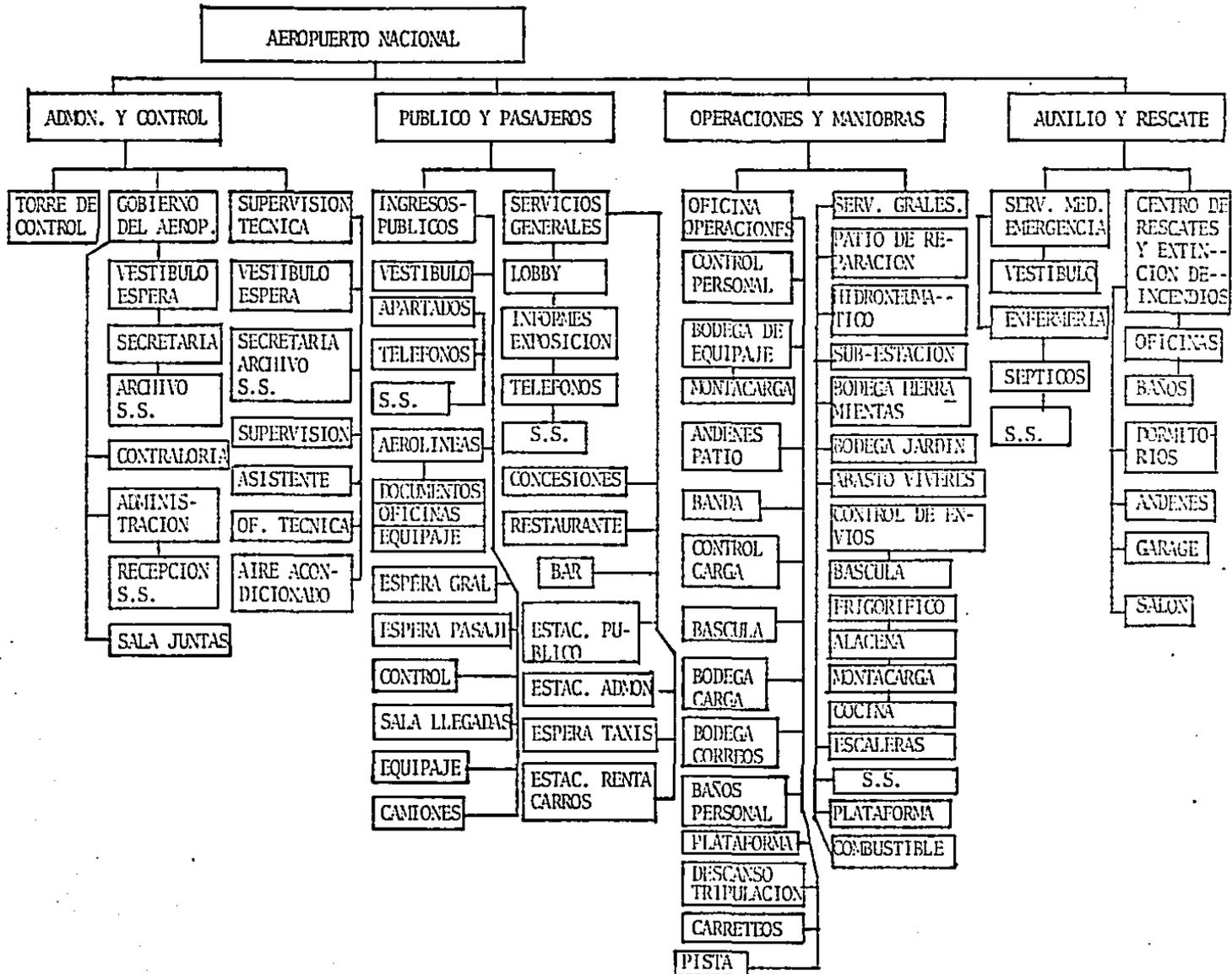


TABLA DE REQUISITOS

Actividades Público y Pasajeros

ACTIVIDAD	LOCAL	Nº PERSONAS O LOCALES	MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS	AREA
Guardar-recoger auto	Estacionamiento.	300 Automóviles	Apeaderos Encaminamientos Aparcamientos Apartados Teléfonos Pizarrón de vuelos	Sombreado por árboles de la región.	7500 M2
Ingresar-salir	Vestíbulos de ingreso y salida.	850 Personas	Mostradores, escritorios, sillas archivos, bandas, montacargas	Amplios, ventilación adecuada, -- buena iluminación	1200 M2
Comprar ó checar boletos. Depositar equipaje	Aerolíneas (Documentación) (Oficinas) (Dep. Equipaje).	4 Locales Nacionales.	Sillas, Bancas, Sillones, Ceniceros	Ubicación adecuada. Sonido local-interno.	1000 M2
Espera Público y pasajeros.	Sala de espera general	400 Personas	Sillas, bancas, sillones, ceniceros	Ambientación grata, buenas vistas, música ambiental-ventilación adecuada	650 M2
Espera solo pasajeros	Sala espera. Solo pasajeros.	600 Personas	Sillas, bancas, sillones, ceniceros	Ambientación grata, buenas vistas, música ambiental ventilación adec.	350 M2
Abordar-desbordar	Telescopios (Gusanos)	4 Telescopios	Pizarrón de vuelos, bancas, ceniceros.	Buena vista, circulaciones rápidas y bien organizadas	560 M2
Llegar, Recoger equipaje	Sala de llegada Nacional	300 Personas	Equipo de entrega Equip. Bancas Ceniceros, Sillas Sillones, Escritorios	Música ambiental, buena ventilación estricto control, funciones bien organizadas.	800 M2

CONTINUA

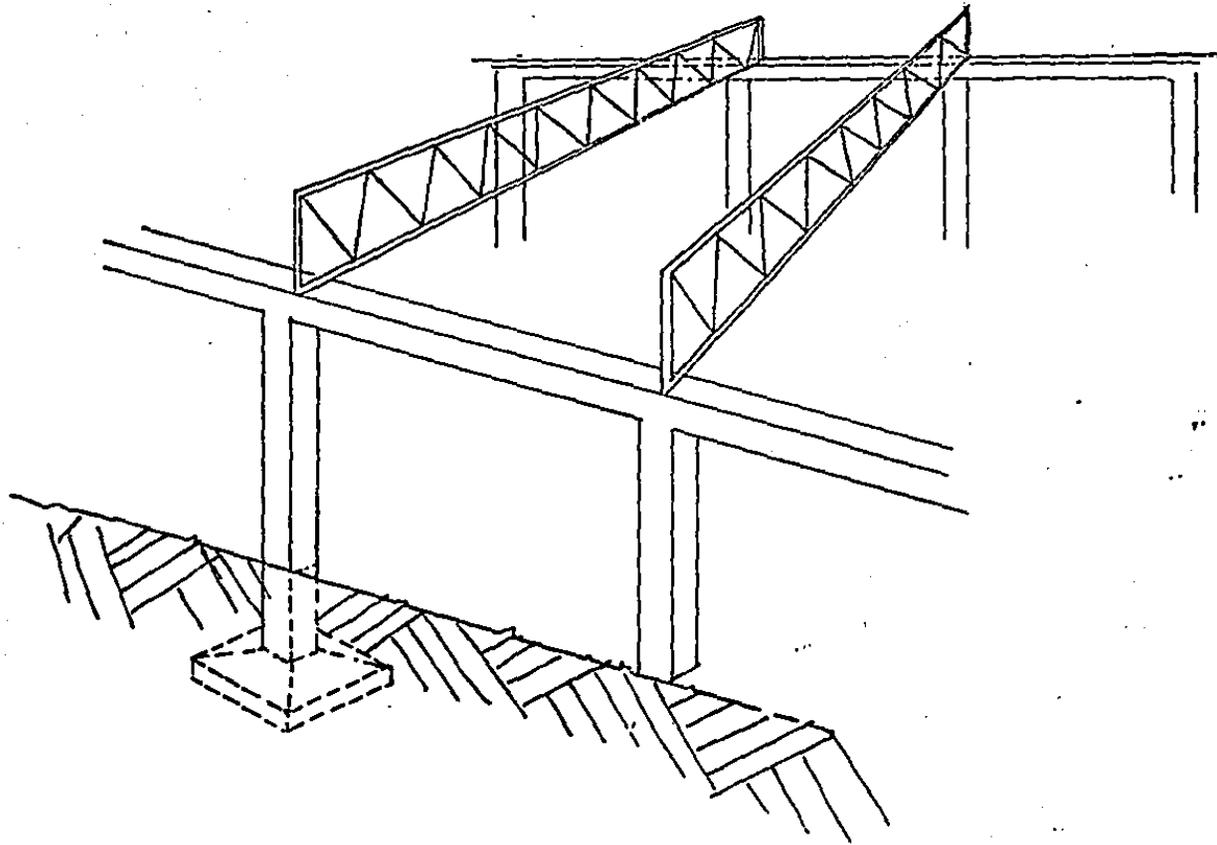
TABLA DE REQUISITOS (CONTINUACION)

ACTIVIDAD	LOCAL	Nº PERSONAS O LOCALES	MOBILIARIO	REQUERIMIENTOS	AREA
Cambiar monedas.	Bancos	2 Locales	Barra, Caja, Sillas, escritorios	De fácil localización.	65 M2
Comer, beber	Restaurant Bar	200 Personas	Mesas, sillas, sillones, barra, bancos, caja.	Localización centralizada, ambientación grata, buena vista	650 M2
Comprar	Concesiones	8 Locales	Anaqueles, sillas caja.	Ubicación adecuada y de fácil localización.	130 M2
Actividades sanitarias.	Sanitarios	4 Hombres 4 Mujeres	Lavabos, tasas, - Mingitorios	Buena localización ventilación e iluminación artificial	500 M2

TABLA DE REQUISITOS

Actividad personal Administración, Tripulación, Servicios.

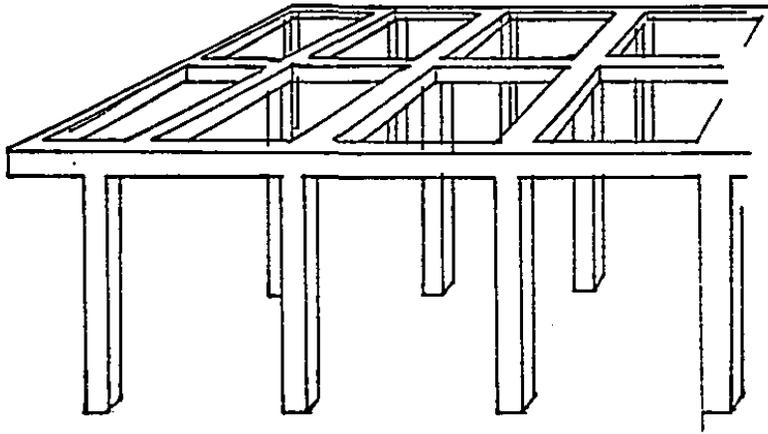
ACTIVIDAD	LOCAL	No. DE PERSONAS	MOBILIARIO-EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA
Administrador	Of. Administrativas.	15 Personas	Sillas, escritorios, mesas, máquinas escribir, archivo, Kardex.	Privacidad, buena vista, ambientación grata.	200 M2
Mantenimiento	Andenes, patios taller general, sub-estación, bodega mantenimiento.	10 Personas	Herramienta, planta de luz, equipo hidroneumático, anaqueles.	Ubicación adecuada para servicio eficiente.	1750 M2
Supervisar	Oficinas de supervisión técnica.	7 Personas	Sillas, escritorios, retiradores, archivos y máquinas.	Fácil control a las áreas de operaciones y mantenimiento.	200 M2
Operaciones	Control empleados, bodegas, equipaje, correr, carga aérea, andenes y patio.	10 Personas	Bandas transportadoras, monta-cargas, básculas, anaqueles, unidades móviles.	Flujos bien organizados en recepción y envío, servicio rápido y seguro.	3150 M2
Descanso Tripulación	Sala de descanso, baños.	6 Personas	Sofás, sillas, mesas, escritorios, lámparas.	Ambientación rápida, Buena vista.	50 M2
Abastecer víveres	Cocina, control alacena general, frigorífico general, andenes, patio.	12 Personas	Anaqueles, báscula, monta-cargas, elevador.	Fácil localización, Servicios independientes.	450 M2
Abastecer Combustible	Cisterna de combustible en la plataforma.	8 Personas	Bombas, camiones.	Alejado lo más posible del Edificio.	600 M2
Extinción de incendios y rescate.	Estación de bombos.	12 Personas	Camiones, cisternas, extinguidores.	Ubicado en plataforma.	300 M2
Atender urgencias médicas.	Enfermería	5 Personas	Camas, sillas, equipo médico de emergencia ambulancias.	Ubicado en plataforma.	200 M2
Aseo de personal de serv.	Baño-Vestidores	15 Personas	Lavabos, lockers, W.C. mingitorios, regaderas	Localizado por zona de trabajo	150 M2



REQUISITOS TECNICOS.

J 2.- SISTEMA CONSTRUCTIVO.

El Sistema Constructivo que se va a utilizar en este Proyecto es el de Estructura de Esqueleto, es decir que éste constará de Cimentación de zapatas aisladas ó corridas; Columnas, Trabes y Vigas de Concreto; y Techos de Losa plana o aligerada también de Concreto armado. Esto es para la independiente solución (formal) funcional a la estructural.



SISTEMA ESTRUCTURAL DE ESQUELETO.

Dentro del Edificio las divisiones serán hechas por medio de Tablarroca, Muros de ladrillo de lama (tapón) y Divisiones virtuales por medio de Vidrios.

También se podrá utilizar para Muros de Carga, Paneles prefabricados.

L.- INSTALACIONES ESPECIALES.

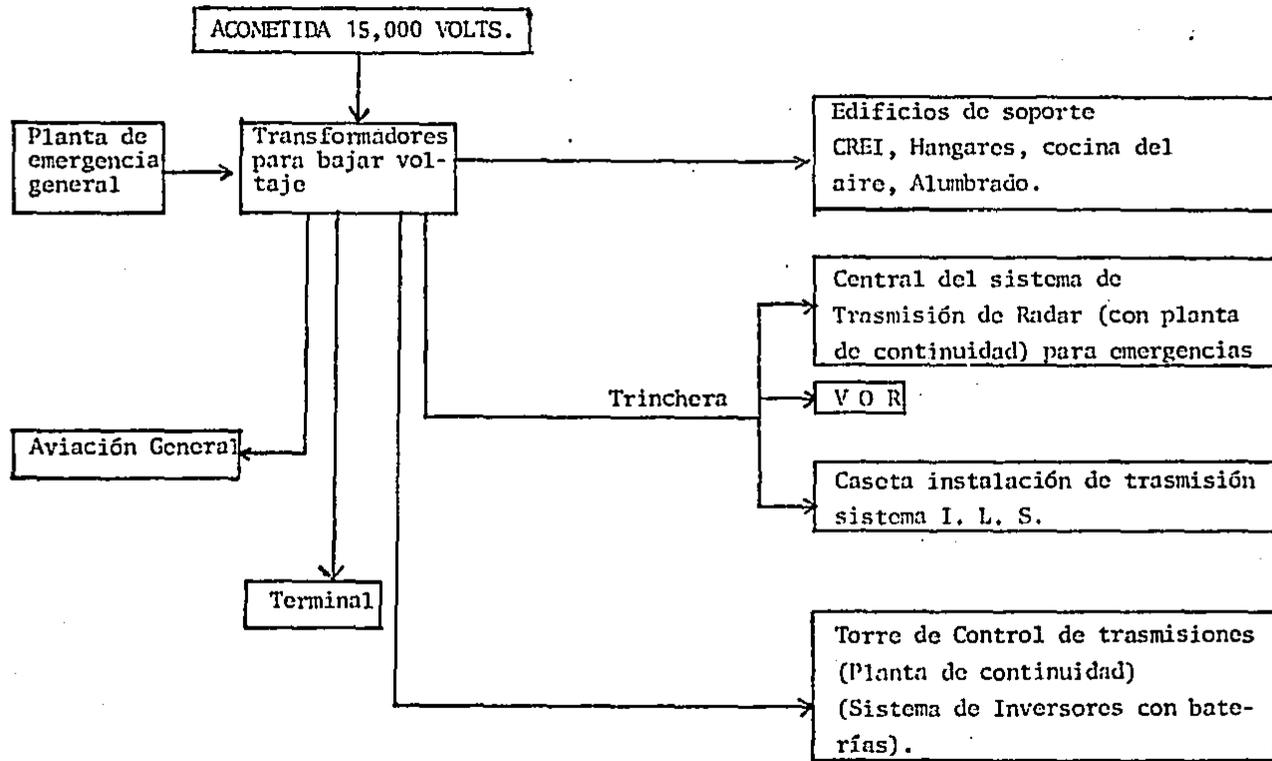
INSTALACIONES ESPECIALES

FUENTE DE ENERGIA.

El Suministro de Energía Eléctrica a un Aeropuerto para objetos generales, -- así como para el alumbrado Aeroportuario, requiere un cálculo y un estudio adecuado de las necesidades de energía. Usualmente es deseable una segunda fuente para confirmar la seguridad del sistema de alumbrado. La seguridad general de la energía proveniente de fuentes comerciales determinará la posible necesidad del Equipo de Emergencia.

Cada Edificio tiene su Centro de -- baja de Voltaje (Transformadores) y propio sistema eléctrico así como Centro de Carga..

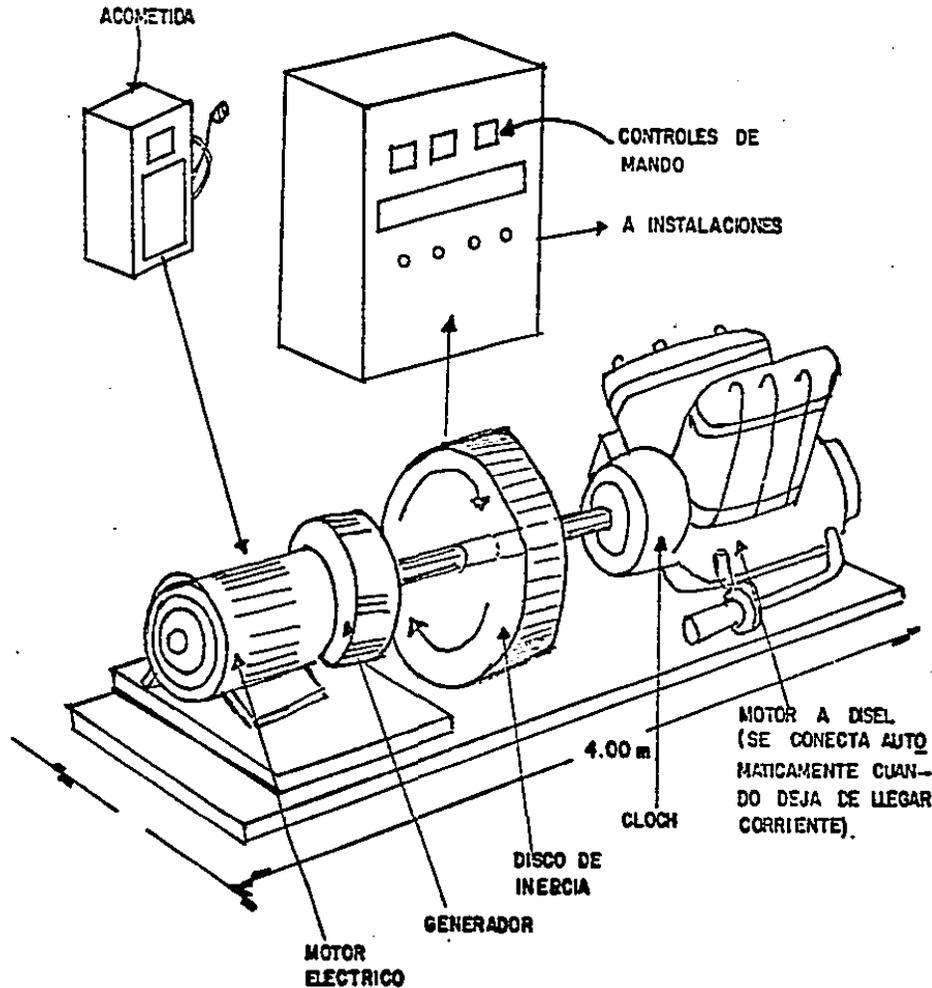
SISTEMA ELECTRICO DE UN AEROPUERTO



Cada edificio tiene su Centro de baja de voltaje (Transformadores) y su propio Sistema eléctrico y en el caso de la Terminal, una sub-estación.

SISTEMA DE GENERACION POR MEDIO DE UNA ---
PLANTA DE CONTINUIDAD.

Este Sistema es para que la Corriente Eléctrica de la Comisión Federal de --- Electricidad (C.F.E.) no se utilice en los Sistemas (Comunicación, Computadoras, Radar, etc.) de precisión ya que éstos son muy sensibles a los cambios de voltaje por lo que se genera electricidad por medio de un Generador impulsado por un Motor que funciona con la electricidad de la C.F.E. mueve un Rotor de Generación y un Disco de Inercia para que cuando falte Energía éste sigue dando vueltas por su propio peso, mientras que prende un Motor de Diesel que se conecta automáticamente en microsegundos dando así la continuidad de Energía Eléctrica sin siquiera parpadear la luz generada (no baja más de 10 Volts en 1 ó 2 segundos) manteniendo todos los Sistemas trabajando.



El Sistema de Transmisión cuenta con un Equipo Eléctrico a base de Baterías en el caso que fallara la Planta Principal y la Planta de Continuidad, dando con ello una seguridad casi infalible a éste

Sistema.

Los Equipos que tienen Planta de -
Continuidad en un Aeropuerto son:

1.- Torre de Control y sus Instalaciones.

- Meteorología.
- Centro de Computadoras en el Radar (donde se procesan todos los datos de la señal (llegada proveniente de la punta Radar o base de Transmisión de éste situado a varios kilómetros de la Torre de Control)).
- Transmisiones.
- Torre de Control.

2.- Vor - Que es el Sistema de acercamiento por instrumentos para aterrizaje. - (sonido) - - ' ' 1 1 - .

3.- Caseta de Transmisión de I.L.S. que -- sirve para el acercamiento de Aviones a la Pista, por medio de luces y dirección de ángulo de aproximación.

4.- Punta Radar - Que es donde se transmite una señal de 30,000 Watts que se --

devuelve al chocar contra un objeto -----
(Avión) y después se manda el Centro de --
Controles en la Torre de Control pero sin-
ser procesada todavía la señal.

INSTALACION ELECTRICA-LUCES DE APROXIMA---
CION.

Estas luces sirven para que el Pi-
loto pueda ver si lleva la altura de apro-
ximación adecuada.

Cuando este ve la luz mas blanque-
sina es cuando lleva el curso correcto, si
la luz es roja quiere decir que va o muy -
alto o muy bajo. Este es un sistema para -
acercamiento visual.

Sistema de luz intermitente que --
indica el lugar de la cabecera de una Pista
y corre en dirección de ésta, por medio
de un movimiento rectilíneo.

Luces de borde de Pista y de roda-
je. Estas se encuentran controladas por la
Torre de Control así como todas las demás-
con excepción de las luces de plataformas.

Estas luces de borde de pista y ro-
daje son de color azul y se regulan en su
intensidad dependiendo de la visibilidad -
en el Aeropuerto a diferentes horas.

Otro tipo de luces son las de las-
plataformas que se encuentran en torno a -
éstas y son faros de iluminación blanca --
(común y corriente).

ALUMBRADO BASICO DEL AEROPUERTO.

La función del alumbrado del Aeropuerto es proporcionar iluminación para -- mantener aprovechables todas las instala-- ciones a cualquier hora del día. El alum-- brado, mantenido normalmente desde el obs-- curecer hasta el alba, ayuda a localizar e identificar el Aeropuerto, señala las --- áreas utilizables y suministra guía al --- Avión en movimiento.

El Alumbrado básico consta de fa-- ros, indicador iluminado de viento, luces-- de pista o de franja y luces de obstruc--- ción, si son necesarias. El equipo y los - sistemas de alumbrado aeroportuario están-- sujetos a modificación considerable en --- concepto de diseño. Deben seguirse las más recientes recomendaciones y prácticas de - la Administración Federal de Aviación.

FARO DE AEROPUERTO.

Es una luz rotatoria de doble cara situada en el aeropuerto o cerca de él y - visible desde distancias considerables. -- La codificación adecuada del color de las-

dos lentes del faro identifican el Aero--- puerto como un sistema sin alumbrado (am-- bas lentes claras); o equipado con luces - y encendido o utilizable fácilmente (claro y verde).

El faro puede colocarse sobre una - estructura o sobre una torre normalizada-- de faro. Los haces luminosos del mismo se apuntan ligeramente sobre la horizontal y-- deben librar sin dificultad todos los ár-- boles y obstáculos que se encuentren en la cercanía.

LUCES DE OBSTRUCCION.

Estas luces rojas señalan objetos - que penetran las superficies de aproxima-- ción, horizontales y cónicas. Las luces -- de obstrucción, tanto las intermitentes -- como las de encendido continuo, pueden --- aprovecharse usándolas de acuerdo con las-- necesidades. Las posiciones de las luces - dependen de la obstrucción y su localiza-- ción respecto del Aeropuerto.

INDICADOR DE VIENTO.

Se necesita en todo tiempo información acerca del viento, para permitir que el Avión seleccione la pista o franja de aterrizaje más favorable para el aterrizaje o despegue. El indicador más sencillo es un cono de viento, que es un cilindro de tela que gira libremente y proporciona información acerca de la dirección y velocidad del viento. En Aeropuertos más grandes la información para aterrizaje se hace con una "te" de viento. El cono y la "te" deben iluminarse para que proporcionen información durante las horas de oscuridad.

LUCES DE PISTA.

Son luces ligeramente elevadas y de baja intensidad luminosa, para configurar los bordes de las pistas pavimentadas o para definir las franjas de aterrizaje sin pavimentar. Los Aeropuertos más pequeños tienen luces montadas sobre estacas. En los Aeropuertos grandes, las luces se montan sobre bases pesadas o pequeñas bóvedas de metal o de concreto. El gabinete contiene el transformador aislador para cada una de las lámparas; o bien, el transformador se entierra a un lado a lo largo

de la luz de la pista. La parte superior de la base y la bóveda están a ras con la superficie del pavimento.

Las luces se colocan a cada 200 pies longitudinalmente y están normalmente a 10 pies del borde del pavimento. Se alimentan por medio de cables subterráneos, enterrados directamente o en ductos.

LAS LUCES DE PISTA DE INTENSIDAD MEDIA.

Se usan en pistas no instrumentales y son adecuadas para operaciones de contacto. La intensidad se controla por medio de un regulador de cinco pasos, de modo que puede usarse la intensidad mínima con buen tiempo. Las luces tienen lentes Fresnel para distribuir en forma óptima la luz.

LAS LUCES DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD.

Se usan en pistas equipadas para aterrizajes instrumentales o designadas como pistas para aterrizajes instrumentales por la Administración Federal de Aviación. Estas luces concentran haces poderosos de luz a lo largo del eje longitudinal

de la pista, en ambas direcciones. La intensidad se controla de manera que la g^ufa que proporciona sea adecuada sin que deslumbre.

LUCES DE RODAJE.

Un Aeropuerto con rodajes pavimentados debe tener luces g^ufa en los rodajes si existe tráfico importante por las noches. Las luces de rodaje son similares a las de intensidad media de borde de pista, excepto que están equipadas con lentes azules. Se colocan a lo largo de los bordes de los rodajes para delinear las áreas pavimentadas útiles. El espaciamiento longitudinal varía con la configuración del rodaje.

CONTROL DE ALUMBRADO DEL AEROPUERTO.

Todas las luces del Aeropuerto deben controlarse desde un tablero sencillamente accesible a un operador. En Aeropuertos pequeños, un juego de reguladores construido dentro del mismo gabinete proporciona una solución simple para el alumbrado básico. Los controles automáti-

cos (interruptores fotoeléctricos o de tiempo astronómico) pueden usarse en donde sea factible tener un operador para proporcionar el servicio, o en faros remotos, en las luces de obstrucción y otro equipo donde las líneas directas para el control no sean económicamente factibles.

En Aeropuertos con instalaciones más complejas, se coloca equipo de control por relé en una bóveda de transformador y las luces se controlan a distancia desde la Torre de Control de tráfico del Aeropuerto y otra fuente central. La fuente de Control remoto debe tener un tablero adecuado de control, usualmente montado en la consola de la torre de control y debe contener interruptores para el control del circuito y su brillantez.

FUENTE DE ENERGIA.

El suministro de energía eléctrica a un Aeropuerto para objetos generales, así como para el alumbrado aeroportuario, requiere un cálculo y un estudio adecuado de las necesidades de energía.

Usualmente es deseable una segunda fuente de energía para confirmar la seguridad del sistema de alumbrado. La seguridad general de la energía proveniente de fuentes comerciales determinará la posible necesidad del Equipo de Emergencia.

ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.

El sistema de almacenamiento en un Aeropuerto debe atender cada tipo de combustible que se utilice. La práctica normal es mantener el almacenamiento separado. La capacidad de cada tipo debe ser adecuada, para dar cabida a las necesidades de varios días.

TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE.

El combustible se bombea desde los tanques de almacenamiento, a través de separadores filtro, hasta las fosas hidrantes ó áreas de carga de pipas, ya sea directamente o a través de áreas de almacenaje satélites. Si la distancia es grande -- el número y tamaño de las tuberías de --- transferencia puede reducirse introduciendo una o más áreas satélite de almacenaje.

Es usual tener un área satélite se parada para cada usuario o grupo de usuarios. Las Bombas llevan el combustible -- desde el almacenaje satélite, a través de los separadores filtro, hasta las fosas-- hidrantes o pipas.

ZONA DE COMBUSTIBLES

EQUIPO NECESARIO.

- Tanque de almacenamiento de agua con capacidad para 842,000 Litros.

- Tanque de almacenamiento de gas-avión 100-130 oct. con capacidad de ---- 150,000 Litros.

- Tanque de almacenamiento de turbosina (2 a 3) con capacidad de 70,000 -- Litros cada uno.

- Tanque de gas avión 100-130 oct. con capacidad de 5,300 Litros en cada --- isleta.

El traslado de combustible se manejará por medio de Auto-Bombas que llevarán y traerán el combustible de la base -- de éstos.

TORRE DE CONTROL.

Antenas
Trasmisiones
y recepciones

Faro luminoso

Torre de control visual
de aeropuerto. (Ayuda -
radar).

Pisos destinados a:
Meteorología
Trasmisiones
Oficinas de adminis-
tración.
Descanso de contro-
ladores.

Ducto de instalaciones
(recomendable separados
electricidad, claves de
trasmisiones (microseña-
les) e instalaciones hi-
dráulicas y sanitarias.
(Ductos de 1 x 1 Mts. -
c/u).

Todos estos locales no son neces-
arios dentro de la torre, pueden es-
tar en planta baja o en otro edifi-
cio contiguo a la Torre de Control

Controladores por
medio de radar.

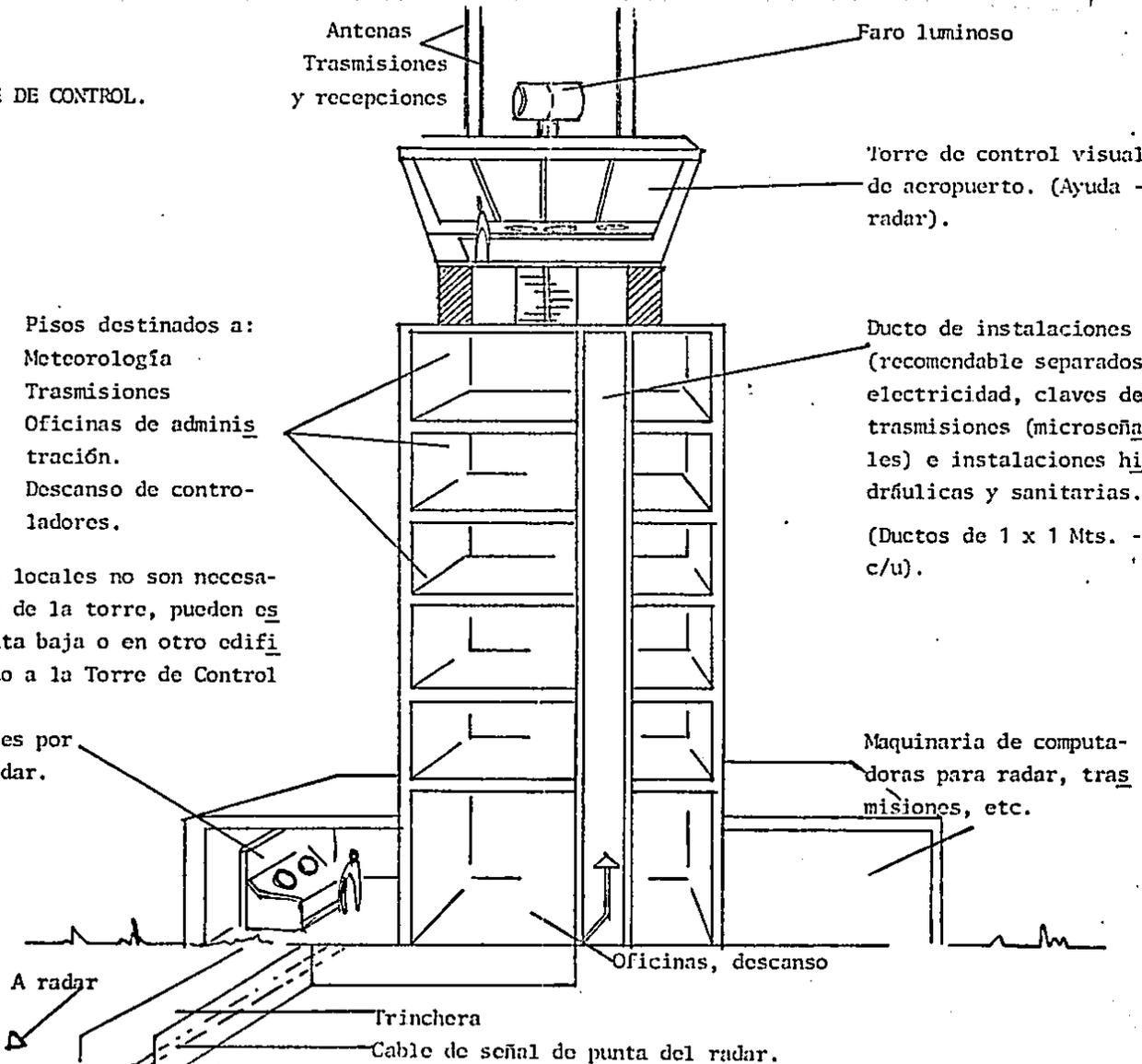
Maquinaria de computa-
doras para radar, tras-
misiones, etc.

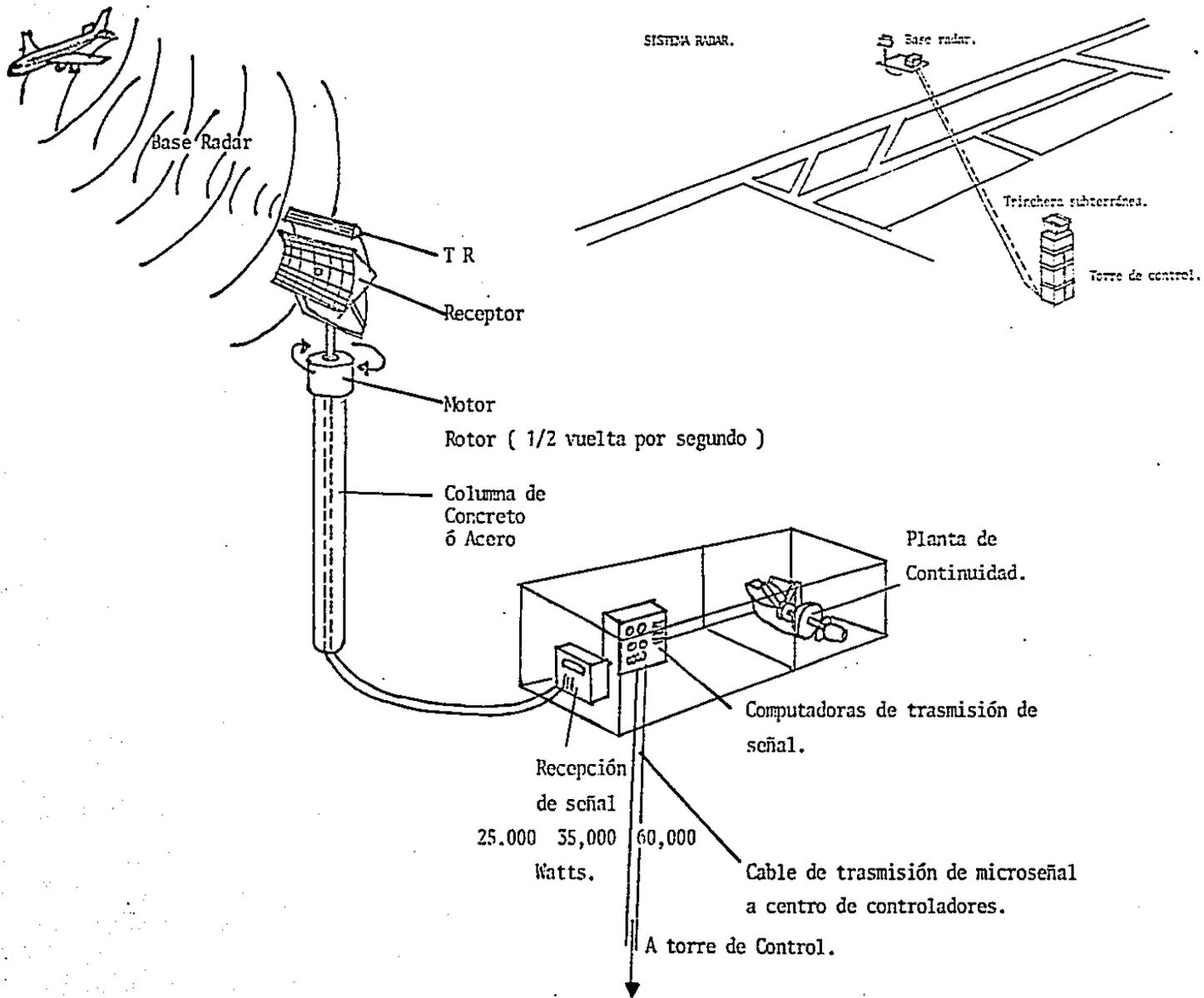
A radar

Oficinas, descanso

Trinchera

Cable de señal de punta del radar.

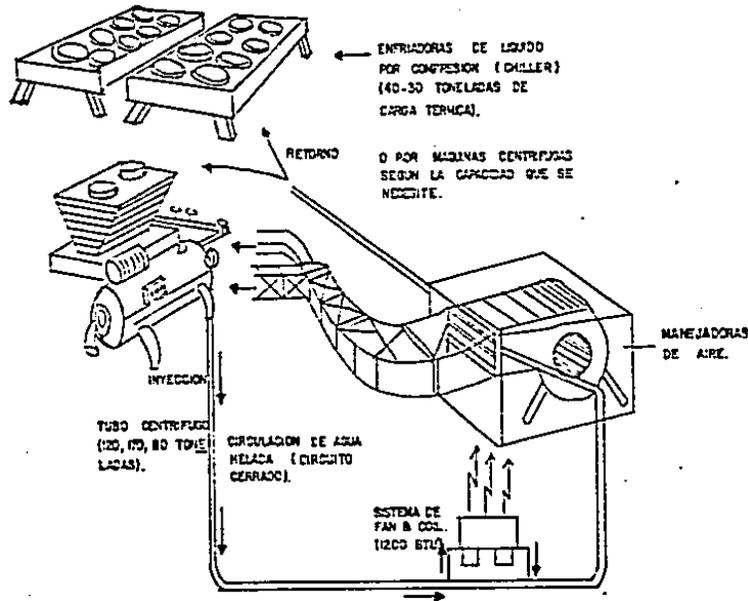




SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

En el Sistema de Aire Acondicionado se deberán dejar todas las preparaciones para la Instalación, como son:

AIRE ACONDICIONADO

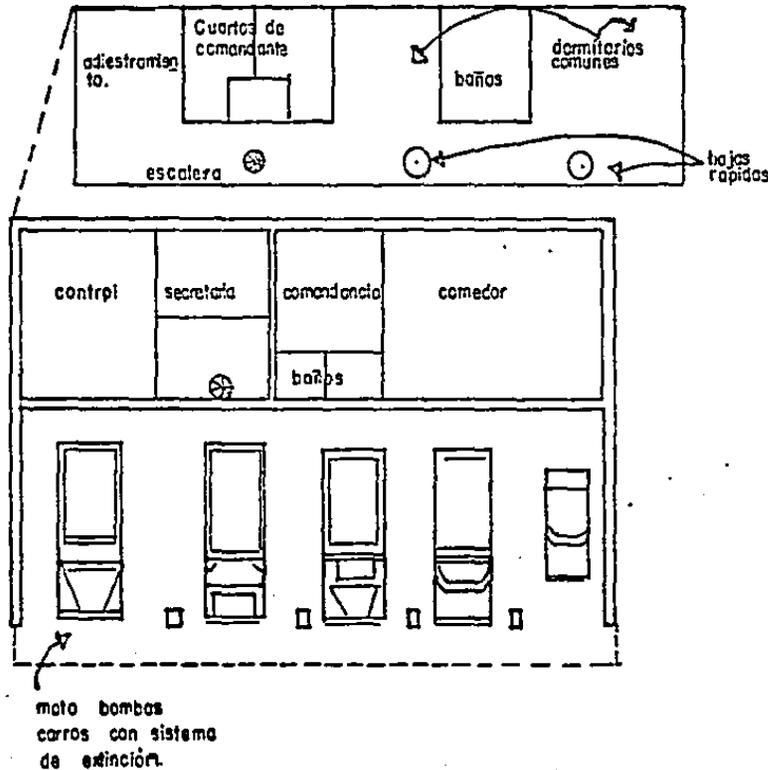


- 1.- Peralte entre losa y falso plafond.
- 2.- Aberturas en "Losa y Trabes" así como en Muros (para la colocación de Ductos ó Tuberías).
- 3.- Ductos de Instalaciones Verticales para Tubería de agua helada ó Ductos.
- 4.- Cuartos de Máquinas suficientes en --- dimensión y en el lugar más apropiado así como céntrico (Manejadoras, Aparatos, etc.).
- 5.- Instalación Eléctrica apropiada ya --- que es alto el Amperaje de estos Aparatos.
- 6.- Casa de Máquinas, donde se encuentran las Enfriadoras de Líquido (Chillers)- ó las Turbo Compresoras. Así como Torres de Enfriamiento.

EQUIPO DE CONTROL DE INCENDIOS
- CREI -

CARROS CON SISTEMAS DE EXTINCION.

- 1.- Vehículo de rescate con 3 Agentes extintores 750 Kg. polvo químico.
- 2.- Vehículo de ataque ó extinción, agua común y agua ligera.
- 3.- Vehículo de apoyo (cisterna).
- 4.- Vehículo de evacuación.
- 5.- Ambulancias (mínimo 2).



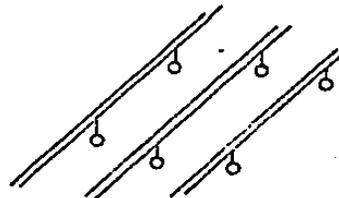
Este Edificio debe de contar con -- una cisterna de agua, independiente, para casos de emergencias así como toma de agua de 2" de diámetro.

Sistema de Hidroneumático para dar presión a los servicios sanitarios de la Terminal y sus Edificios de soporte evitando los tinacos.

SISTEMA DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS.



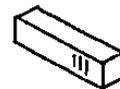
HIDRATANTE



ASPERSORES



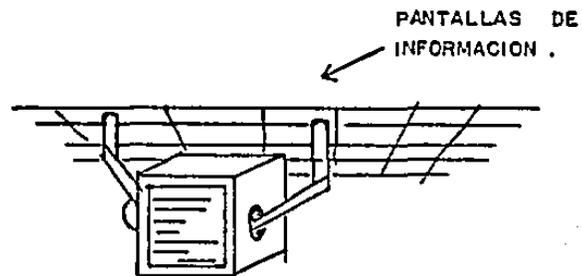
EXTINTOR



APARATOS DE DETECCION DE HUMO

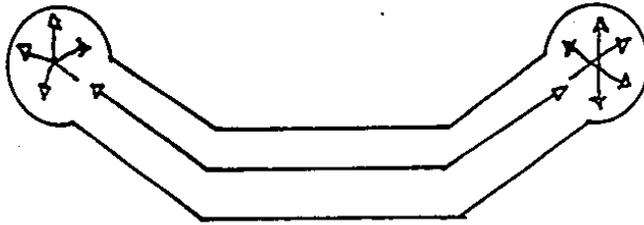


SONIDO— AMBIENTAL Y VOCEO

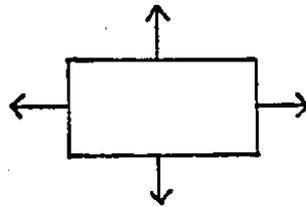


M. -CONCEPTOS DE DISEÑO.

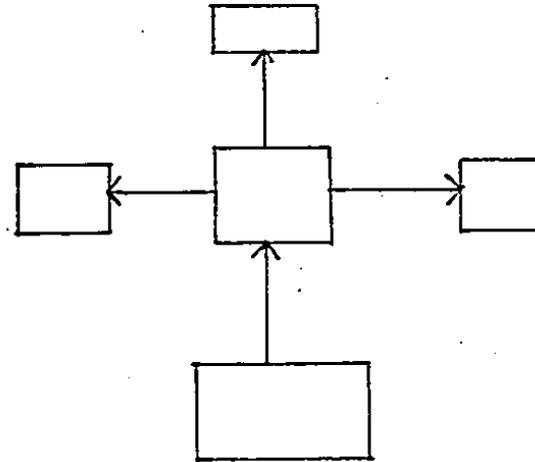
ASPECTOS FUNCIONALES.



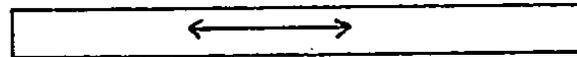
EL AEROPUERTO LO DESARROLLARE LINEAL Y CIRCULARMENTE DEPENDIENDO DE LA ZONA.



ESPACIOS ANPLIOS

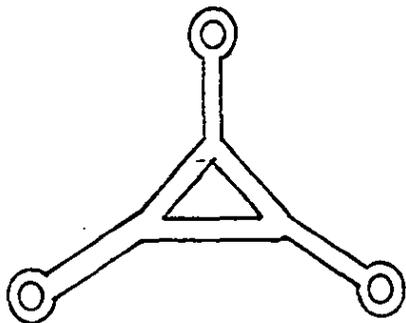


ZONAS VESTIBULADAS.

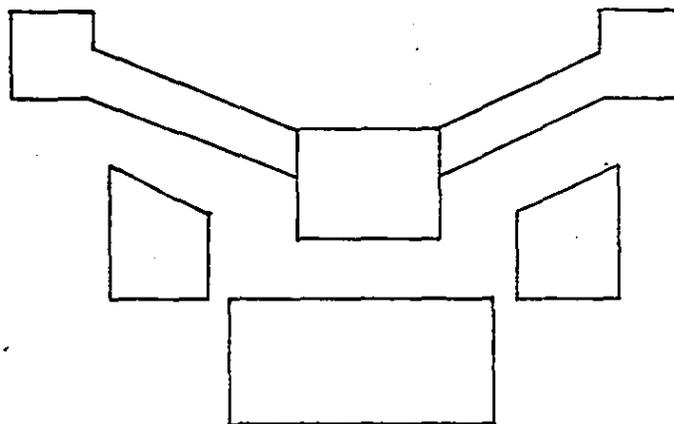


CIRCULACIONES BIEN DEFINIDAS.

ASPECTOS FUNCIONALES.

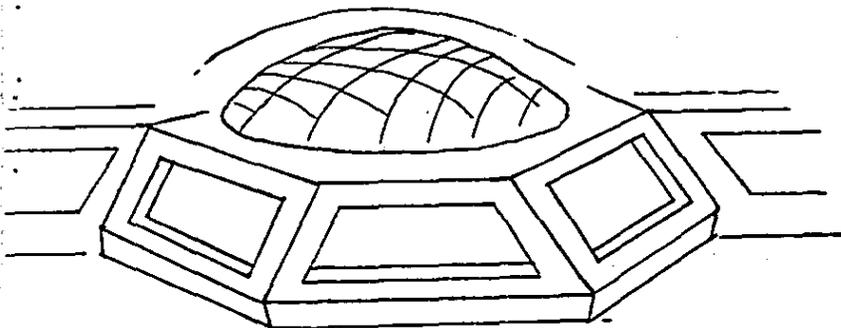


CIRCULACION GENERADA POR UN PUNTO

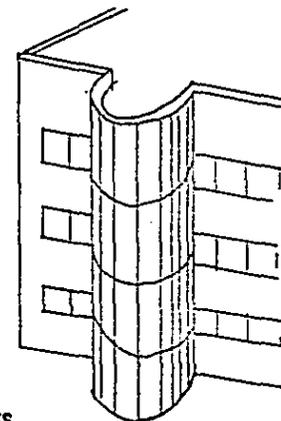
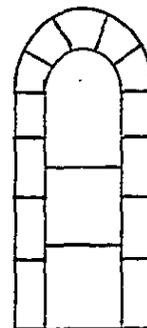
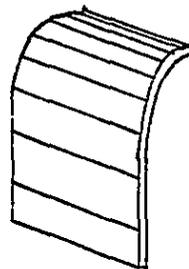


ESPACIO O PUNTO FOCAL.

CONCEPTOS FORMALES

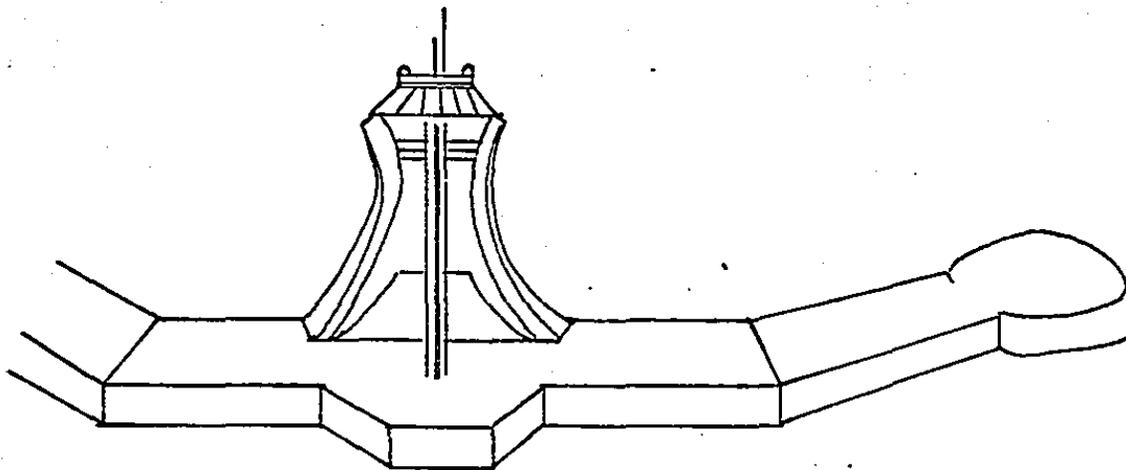


FORMAS REDONDEADAS O EVITANDO ARISTAS

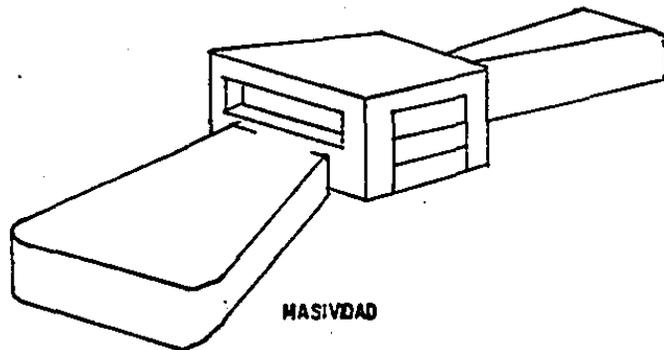


UTILIZACION DE ELEMENTOS FORMALES

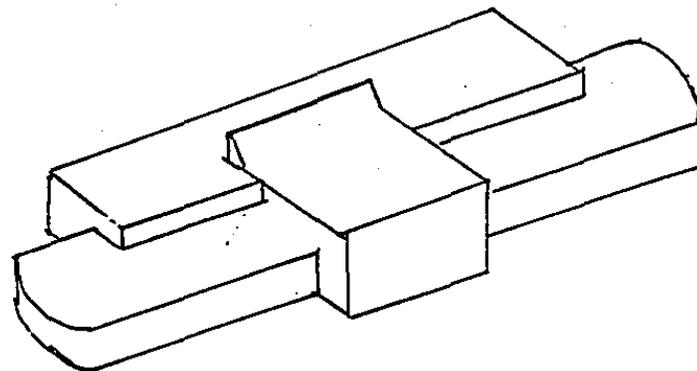
CONCEPTOS FORMALES



PUNTO CENTRAL DE MAYOR TAMAÑO



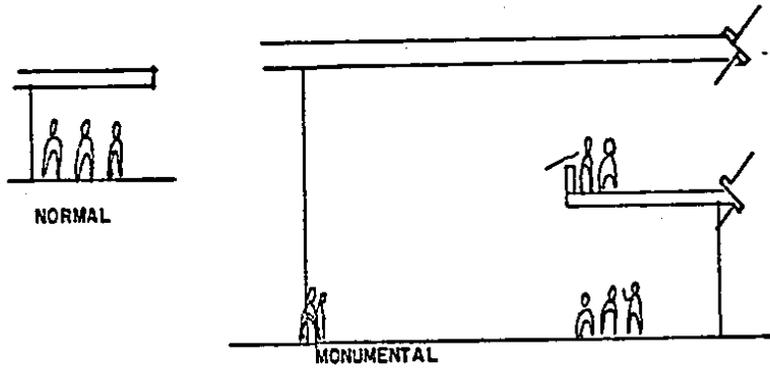
MASIVIDAD



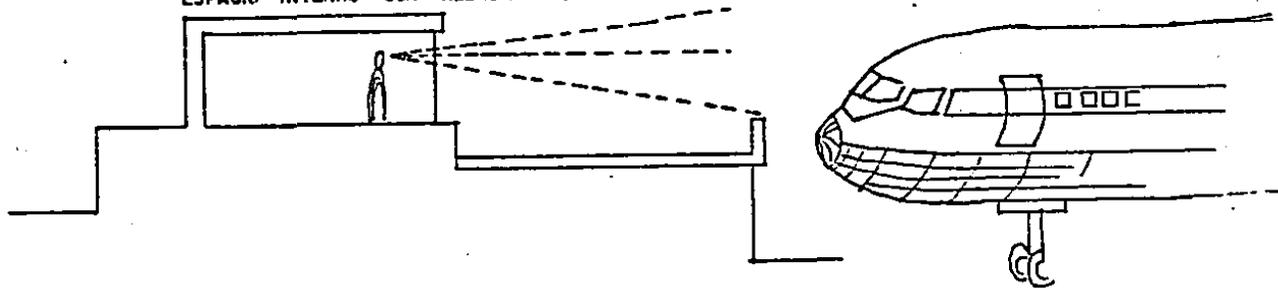
JUEGO DE VOLUMENES INCRUSTANDOSE UNOS EN OTROS.

CONCEPTOS ESPACIALES.

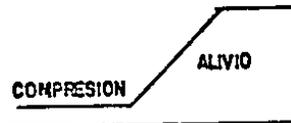
UTILIZACION DE VARIOS TIPOS DE ESCALA:



ESPACIO INTERNO CON RELACION AL EXTERNO.

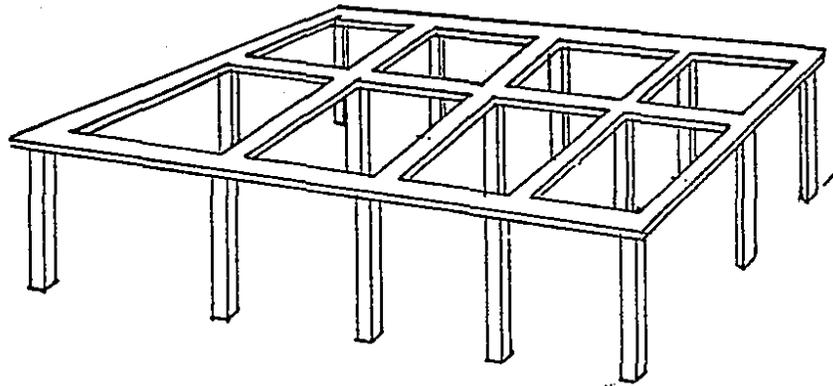


ESPACIOS SORPRESA

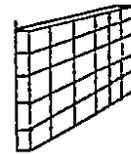


POR MEDIO DE CURVAS,
ALTUFAS, ETC.

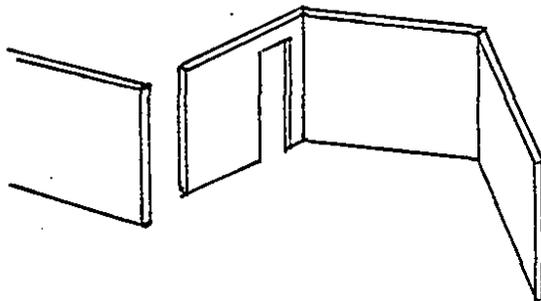
CONCEPTOS TECNICOS



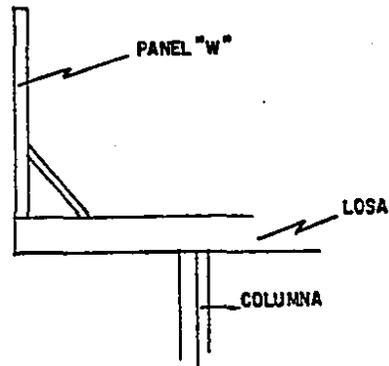
ESTRUCTURA DE CONCRETO PARA SEPARAR LA FUNCION DE LA ESTRUCTURA.



MUROS DE CONCRETO. (CARGA).



MUROS INTERIORES DE TABLAROCA (TAPON) O DE PANEL "W".



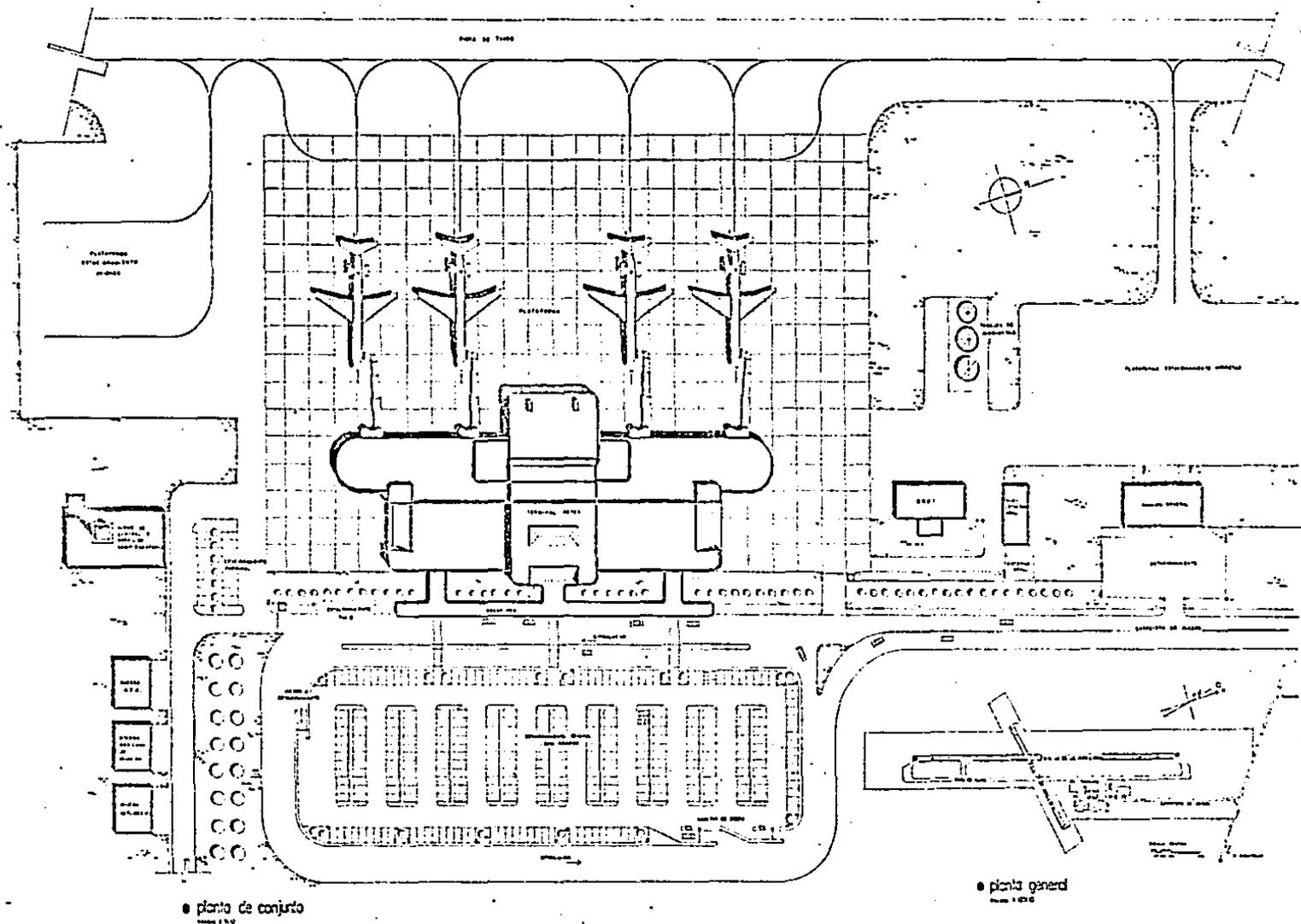
VOLUMETRIA POR MEDIO DE PANELES.

K.- COSTO APROXIMADO DE LA OBRA.

	METROS		COSTO UNITARIO	T O T A L .
CUBIERTAS PROGRAMADAS.	14,961	M2	\$ 150,000	\$ 2,244'000,000 .
ESTACIONAMIENTOS, PLAZAS Y ENCAMINAMIENTOS.	3,962	M2	\$ 25,000	99'050,000
JARDINES.	2,972	M2	\$ 5,000	14'860,000
AREA NUEVA DE PLATAFORMA	30,000	M2	\$ 40,000	1,200'000,000
GRAN TOTAL APROXIMADO				<u>\$ 3,557'000,000</u> =====

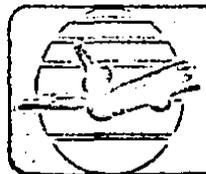
(TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES DE PESOS M.N.)

N. - PROYECTO ARQUITECTONICO.



● planta de conjunto

● planta general

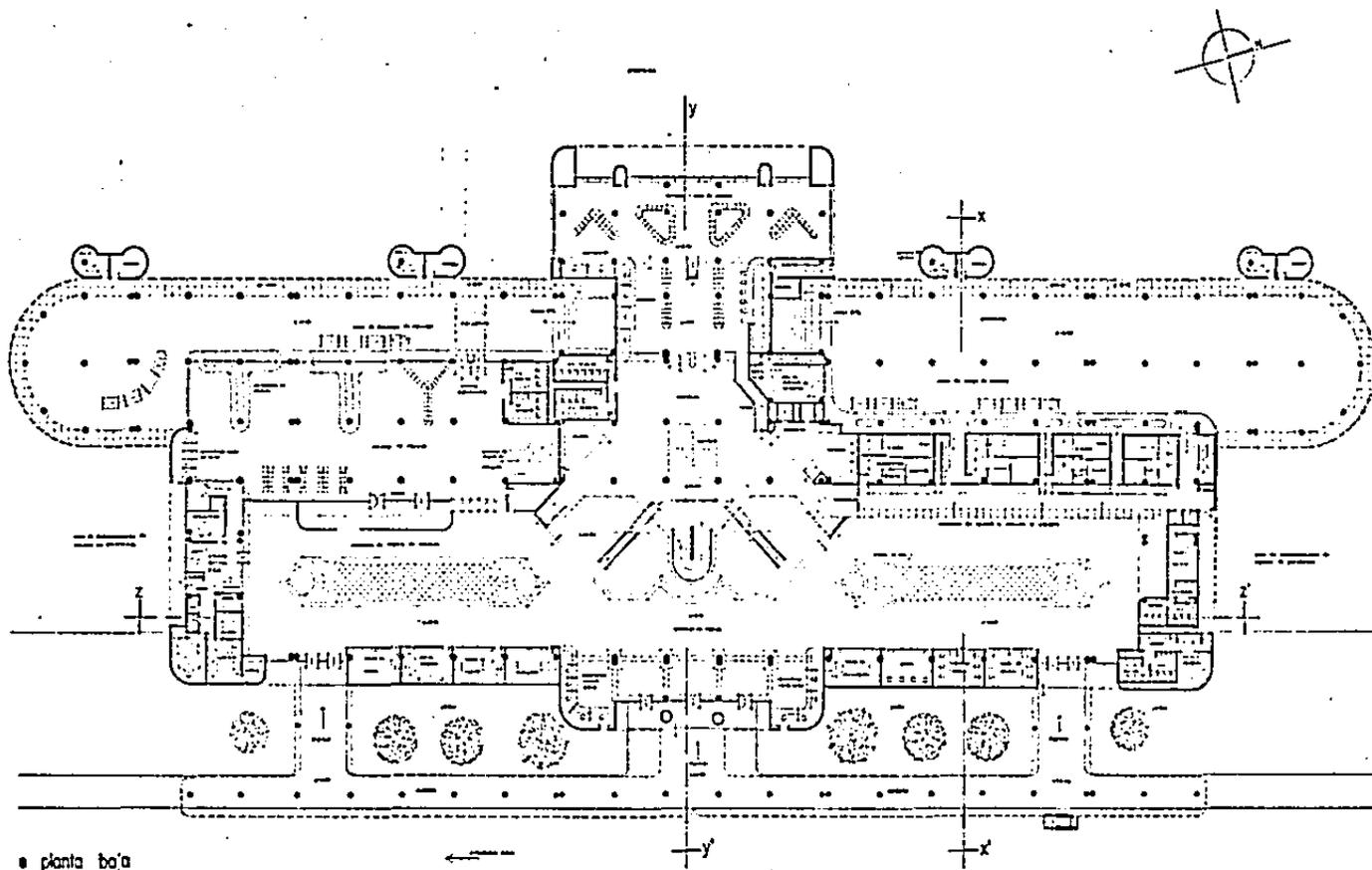


**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
 universidad autonoma de zacatecas
 junio de 1987

contiene:
 planta general

lamina
1
 escala
 1:500

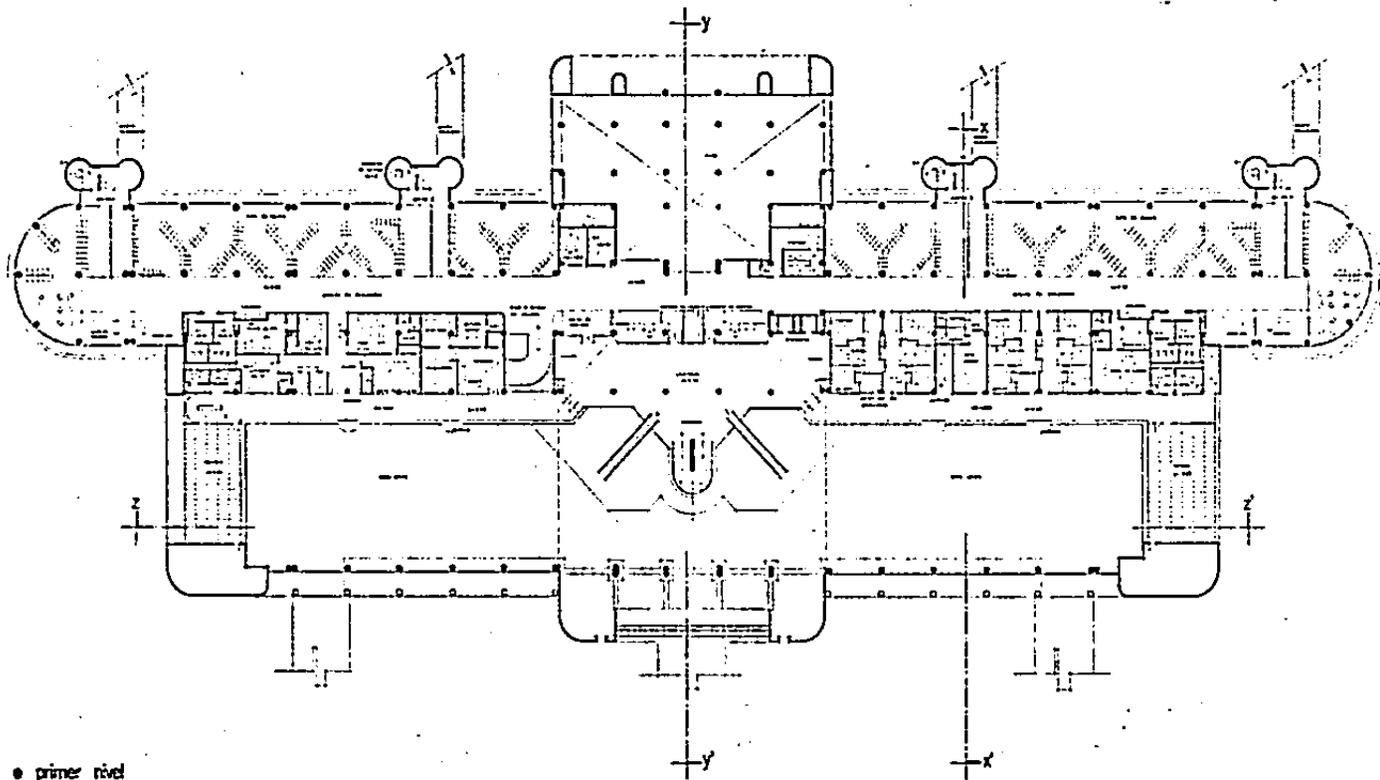


**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
 universidad autonoma de guadalajara
 junio de 1987

contiene:
 una leg. ex.

laminas
2
 escala
 1:20



• primer nivel



**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRICAL
 universidad autonoma de zacatecas
 junio de 1987

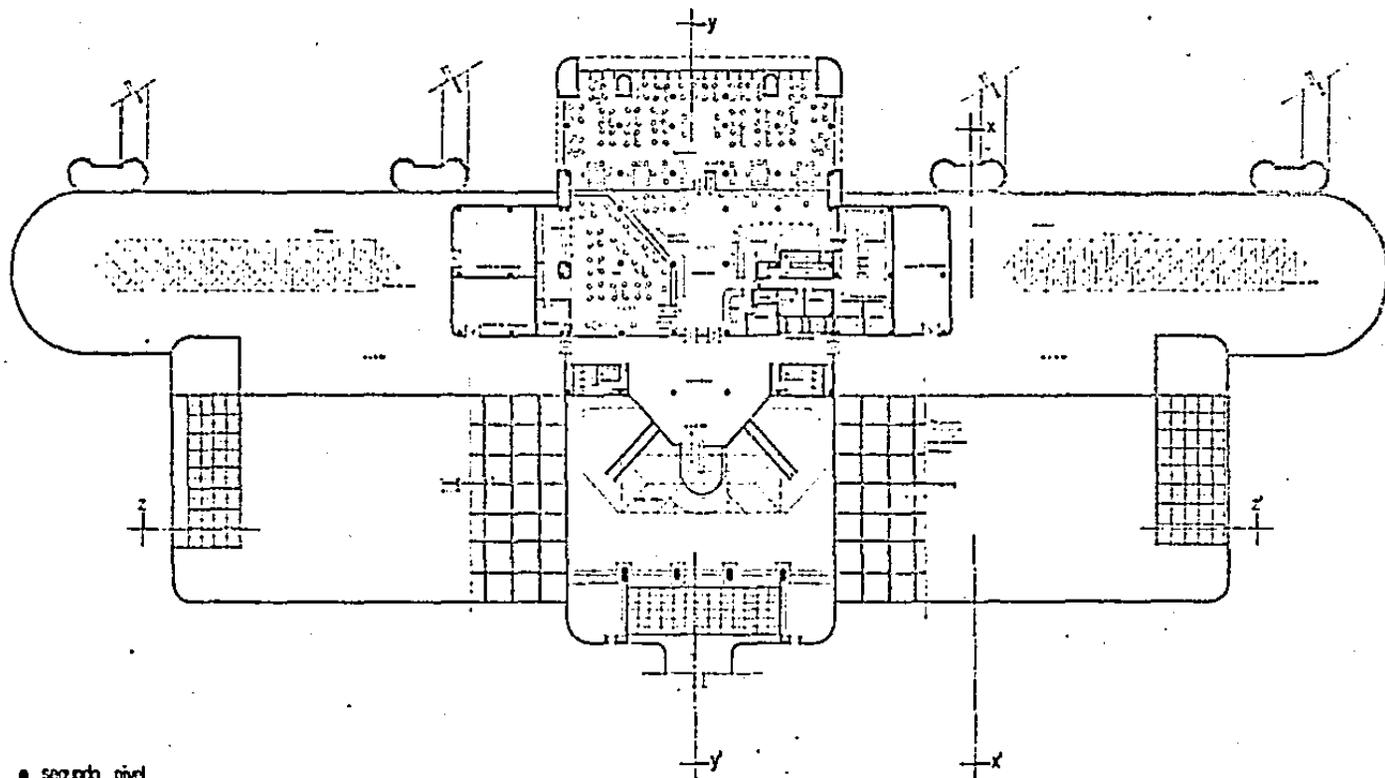
contiene:
 planos arquitectonicos
 primer nivel.

laminas

3

escala.

1:200



• segundo nivel



**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CESTERO MADRICAL
universidad autónoma de guadalajara
junio de 1987

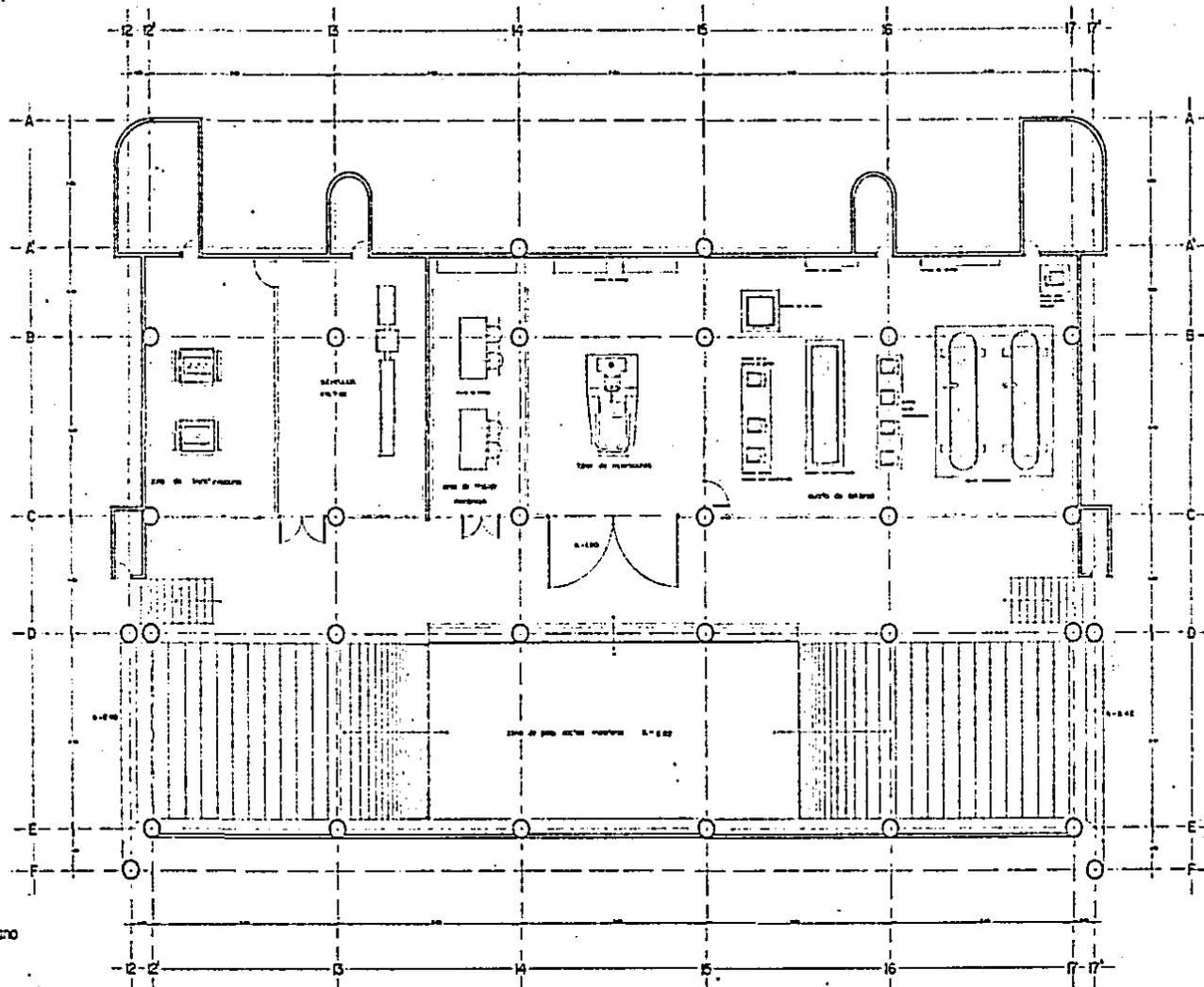
contiene
plano de fachada
segundo nivel

lámina

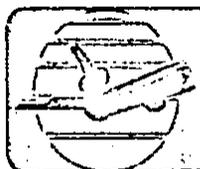
4

escala

1:20



• planta sótano



**terminal
aerea en
zacatecas**

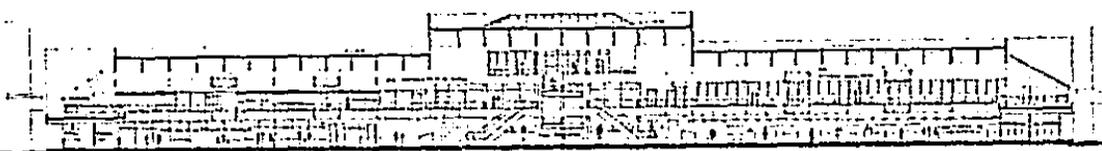
tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
universidad autónoma de guadalajara
junio de 1987

contiene:
Auto dibujo

lamina
10
escala:
1:50



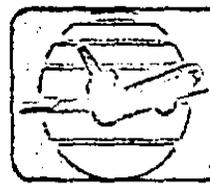
sección y - y'



sección z - z'



sección x - x'

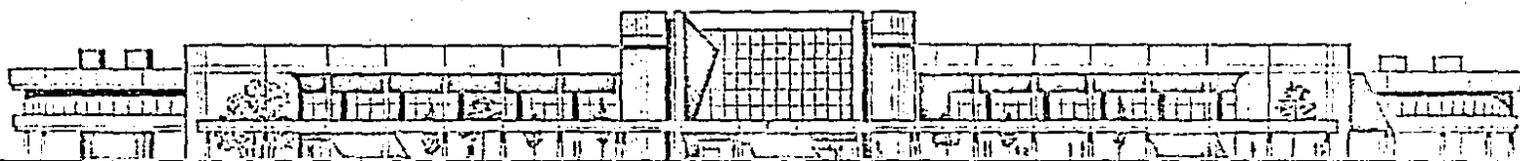


**terminal
aerea en
zacatecas**

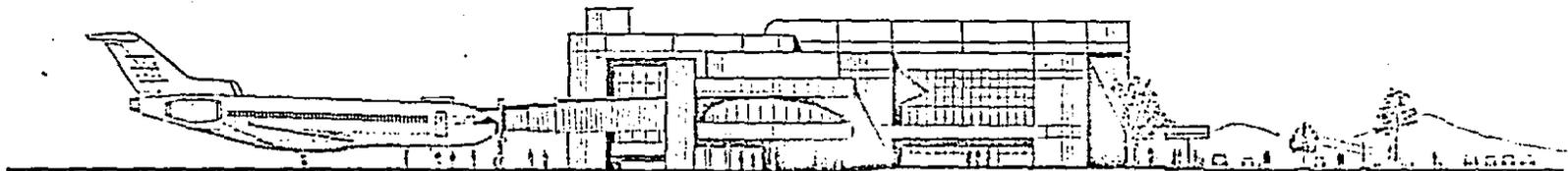
tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CORDERO MADRIGAL
universidad autónoma de querétaro
junio de 1987

contiene:
esta pieza

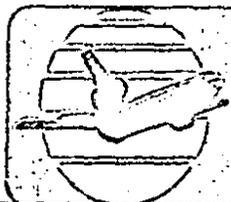
laminas:
6
pautas:
1-200



elevación oriente



elevación sur



**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
universidad autónoma de guadalajara
junio de 1987

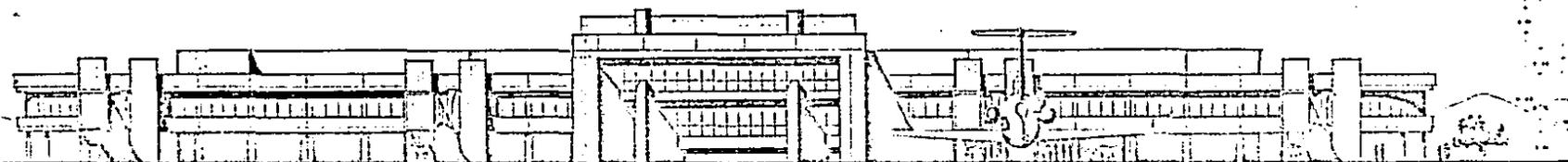
contiene:
lámina gráfica

tema:

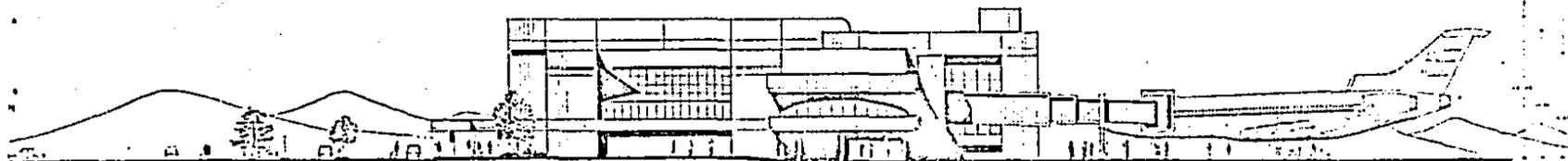
7

escala:

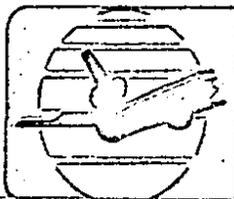
1:200



elevación . poniente



elevación norte



**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
universidad autonoma de guadalajara
junio de 1987

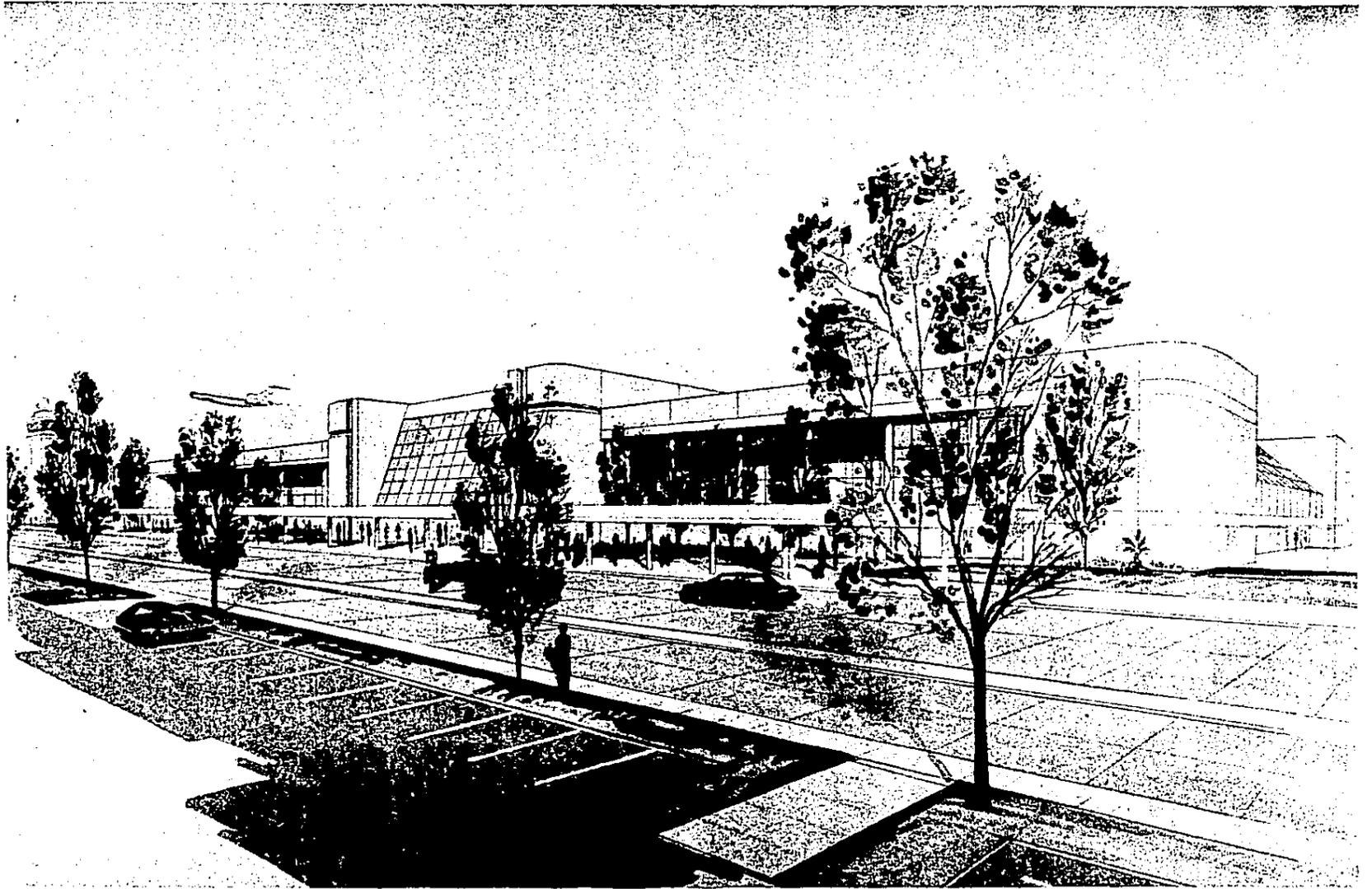
contiene:
lámina única

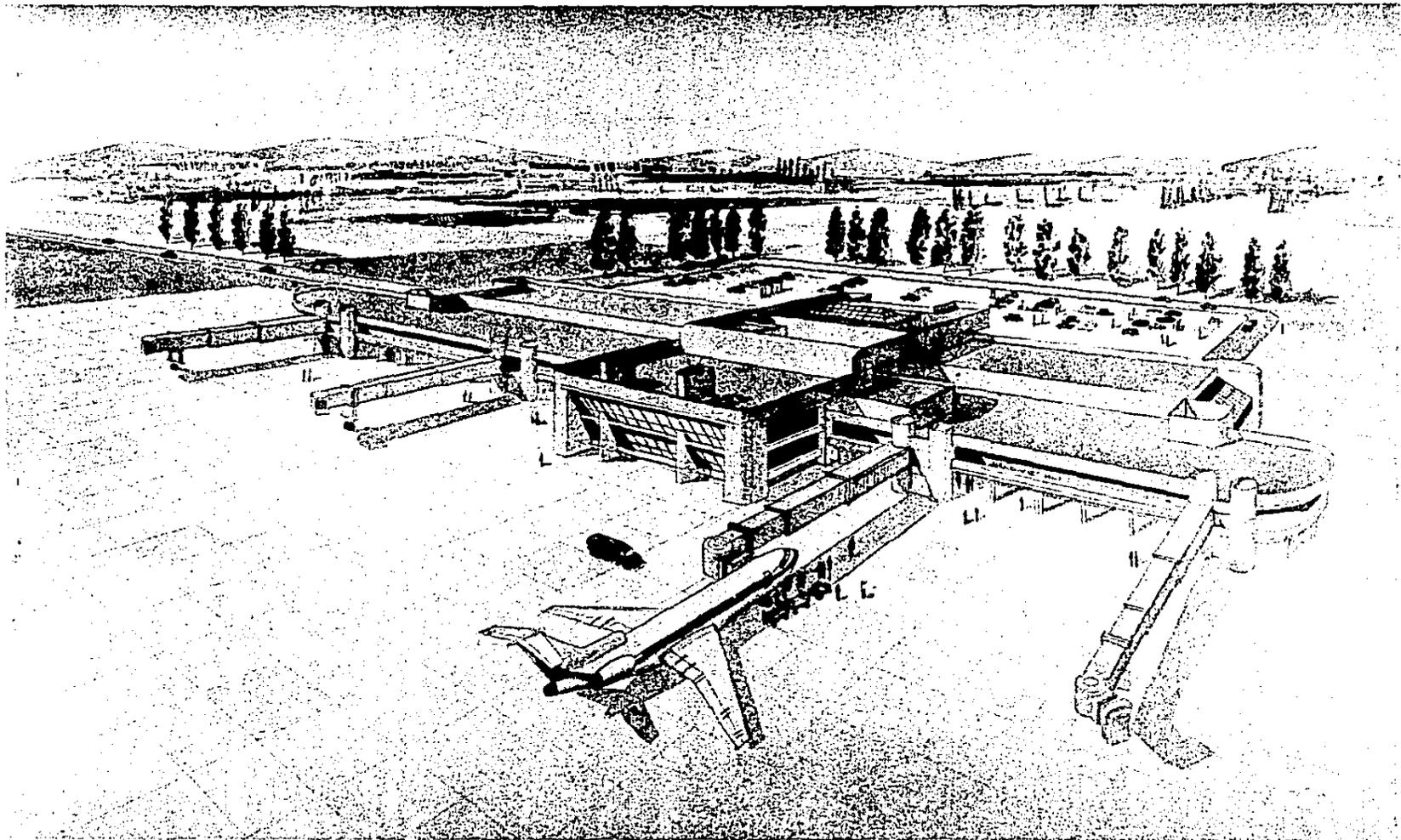
lámina:

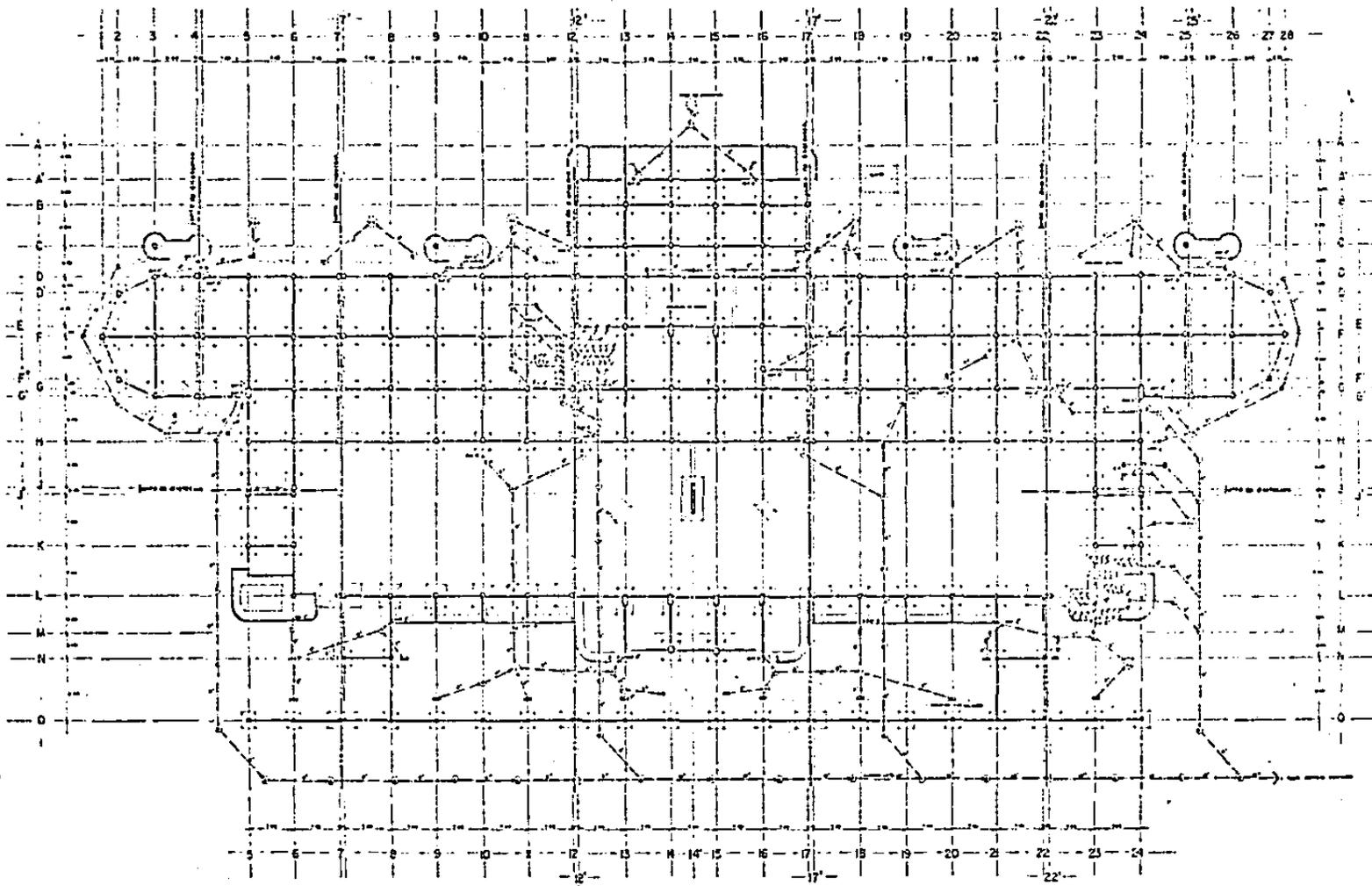


escala:

1:200







**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CESTERO MADRICAL
 universidad autonoma de guadalupe
 junio de 1987

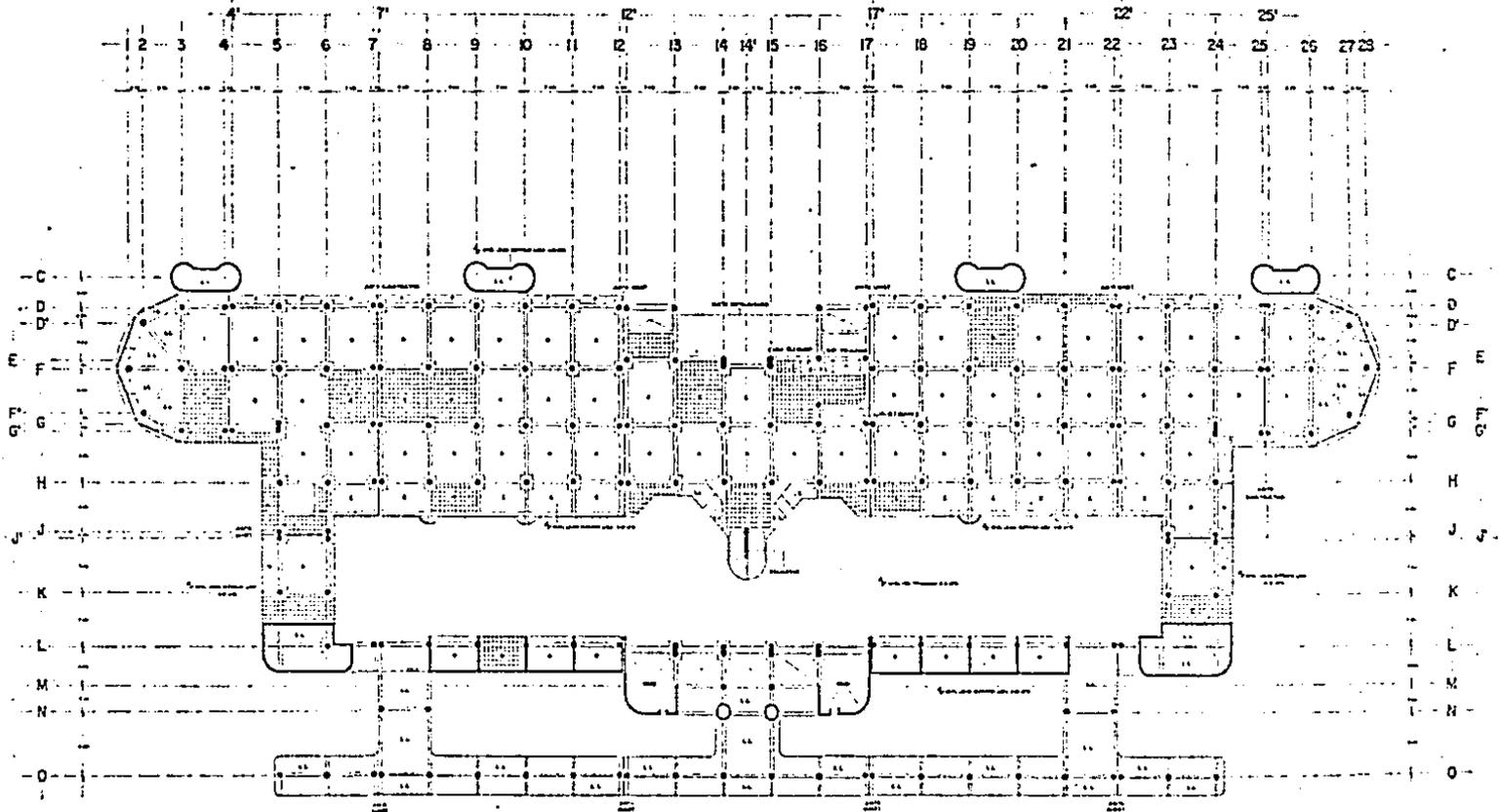
contiene:
 425 planos en
 1 carpeta

laminas

10

oculos

1:200



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



terminal
aerea en
zacatecas

tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
universidad autónoma de guadalajara
junio de 1967

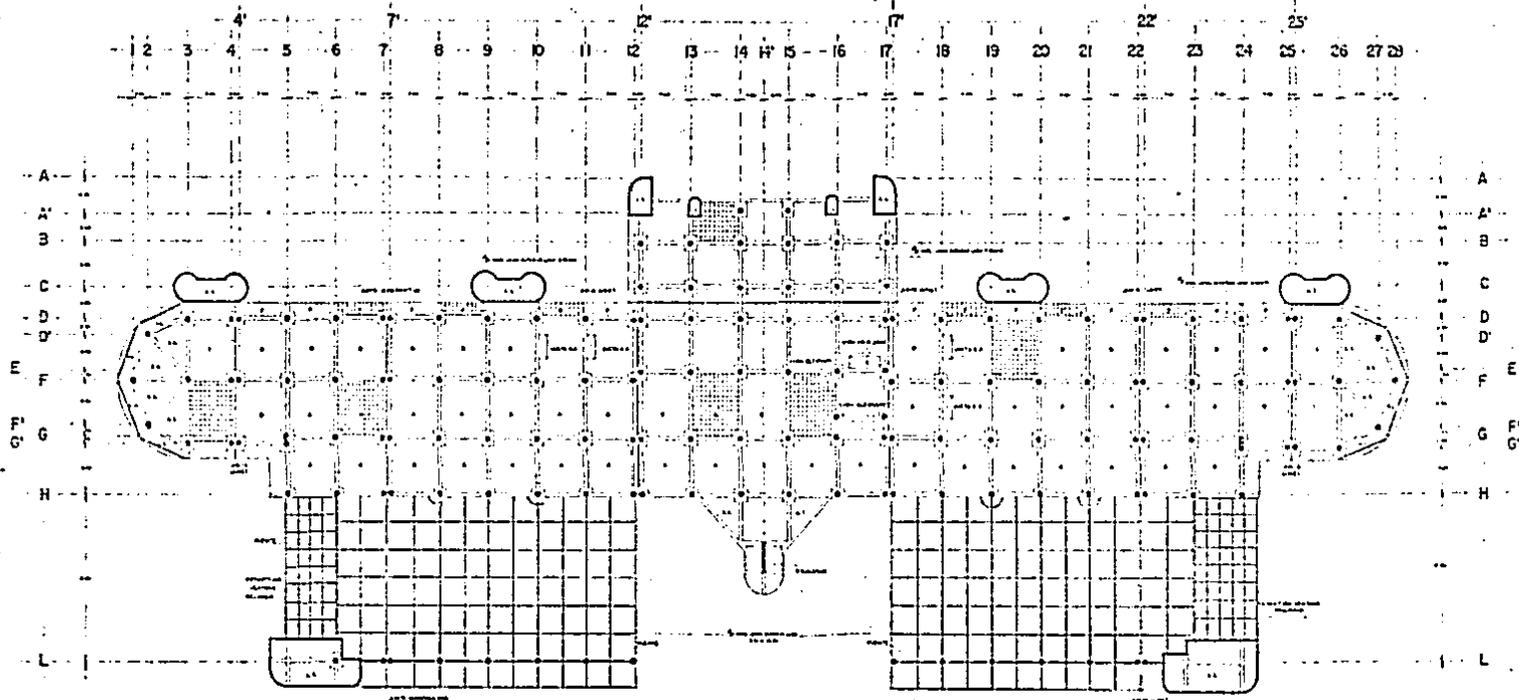
contiene:
1. plano estructural
2. plano top.

lámina

11

encuena

1:200

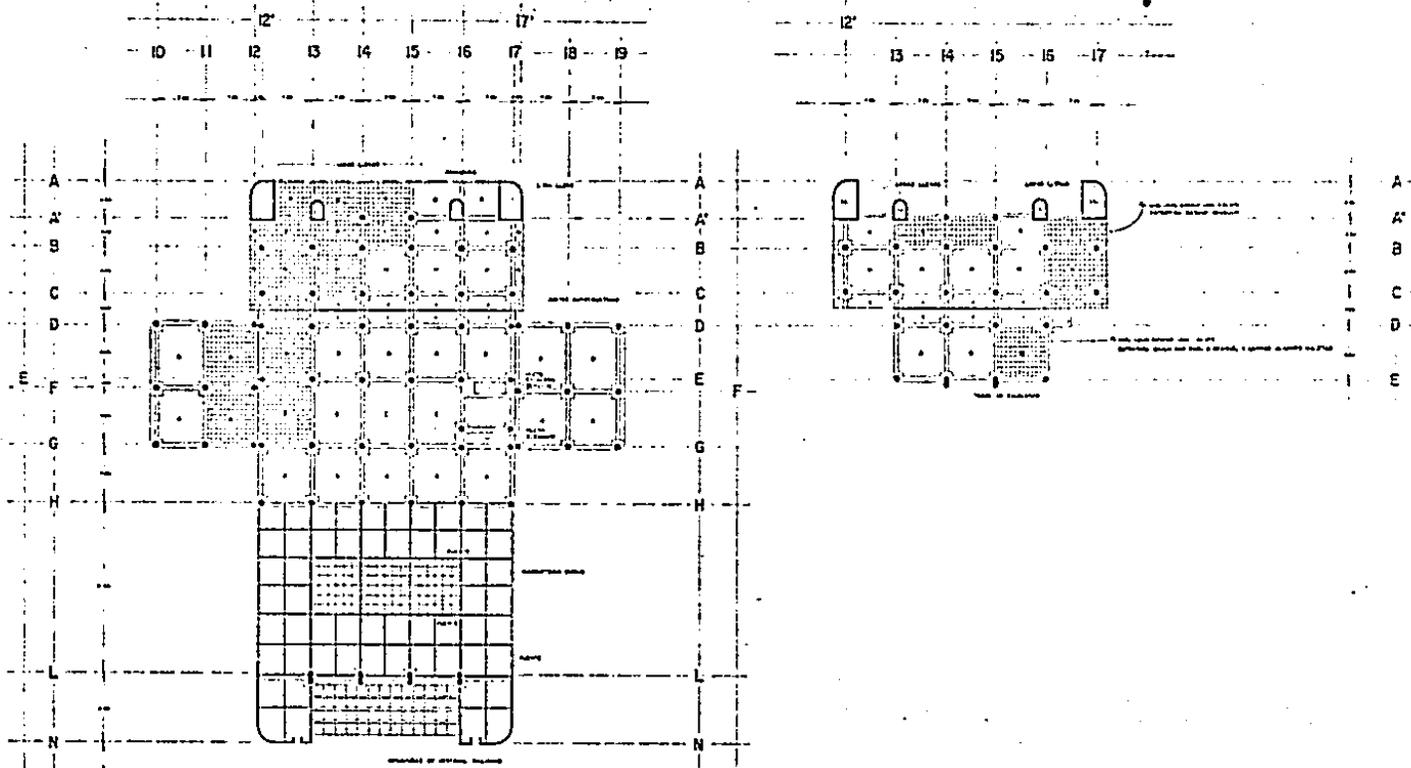


**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO OSTERO MADRICAL
 universidad autónoma de guadalajara
 junio de 1987

contiene:
 plano estructural
 planta nivel

laminas
12
 escuela
 1-220

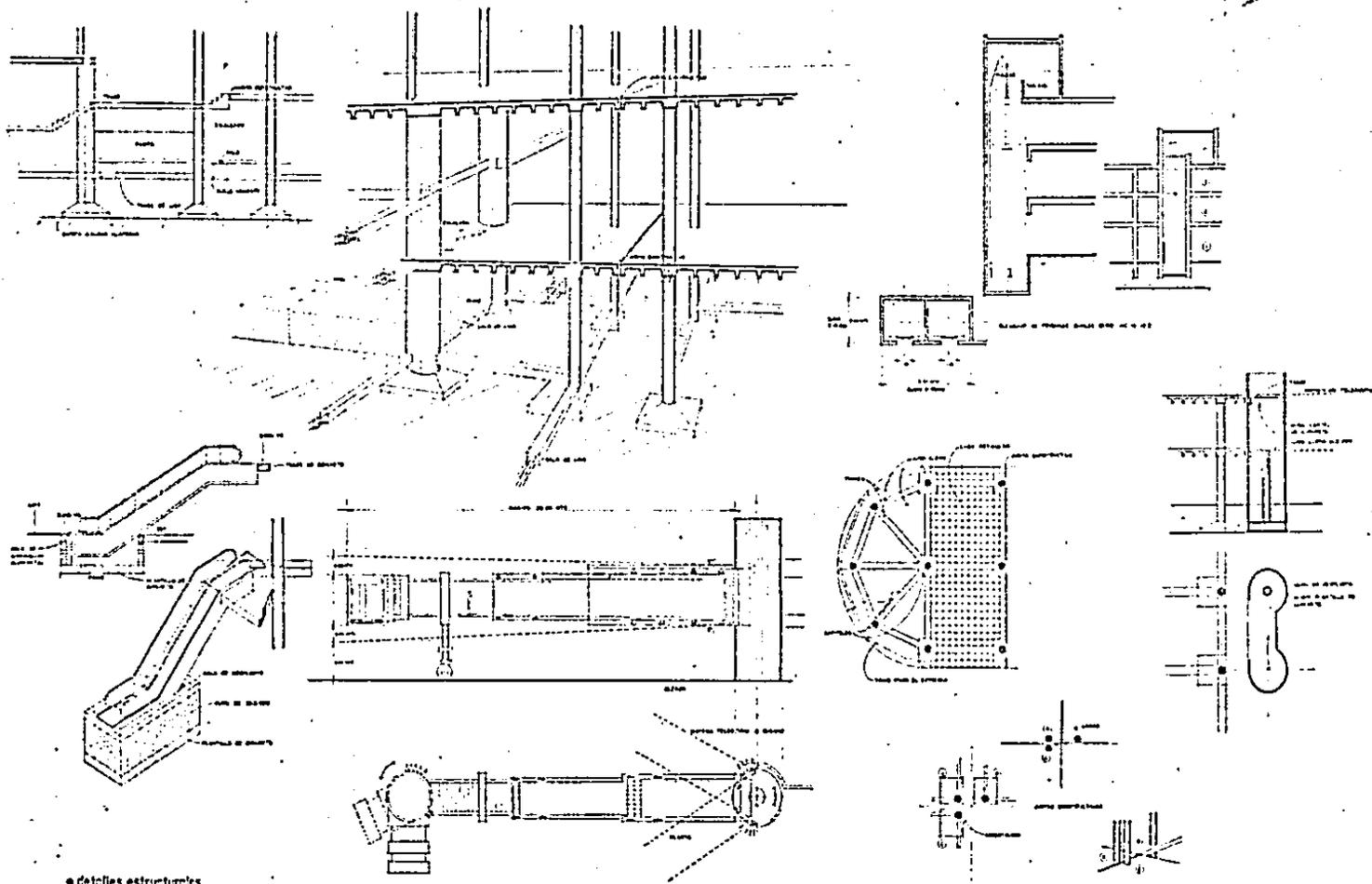


**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
 universidad autonoma de queretaro
 junio de 1987

contiene:
 plano de planta
 estado del y elev.

lamina
13
 escala
 1:200



● detalles estructurales



**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
universidad autonoma de guadalajara
junio de 1987

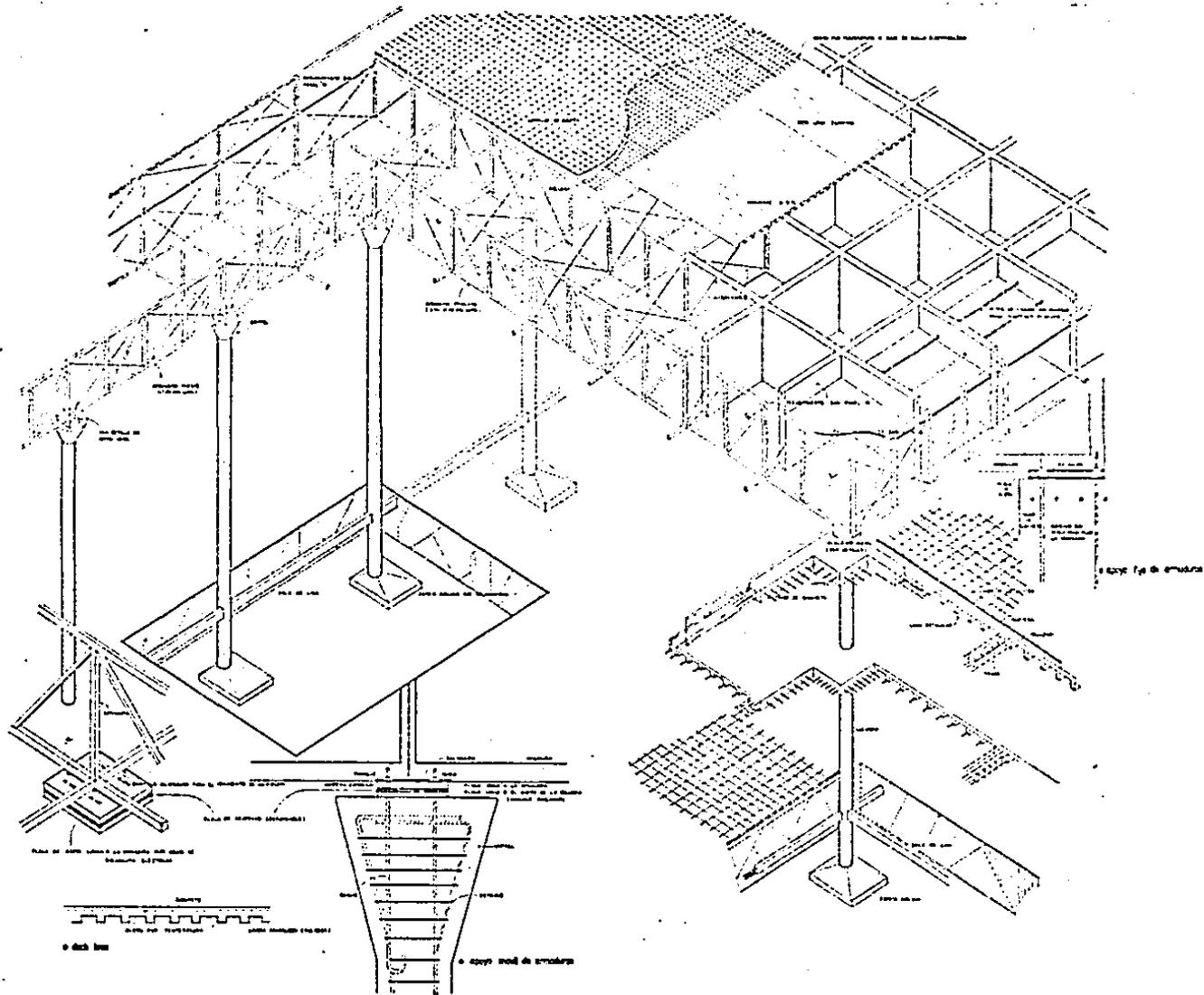
contiene:
diseño estructural

lamina

14

oculis

S. E.

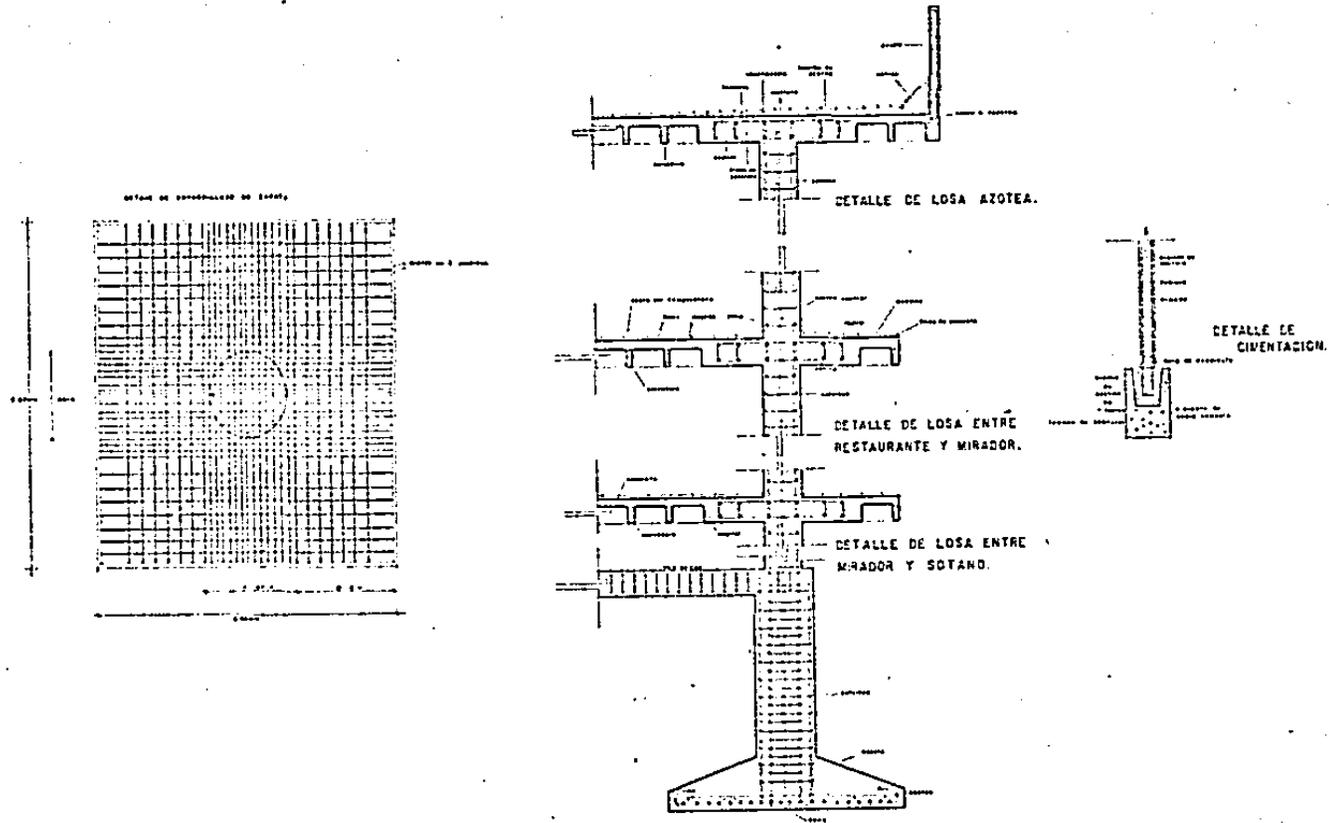


**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
 universidad autónoma de guadalajara
 junio de 1987

contiene.
 croquis arquitecto

laminas
15
 escala.
 S. E.



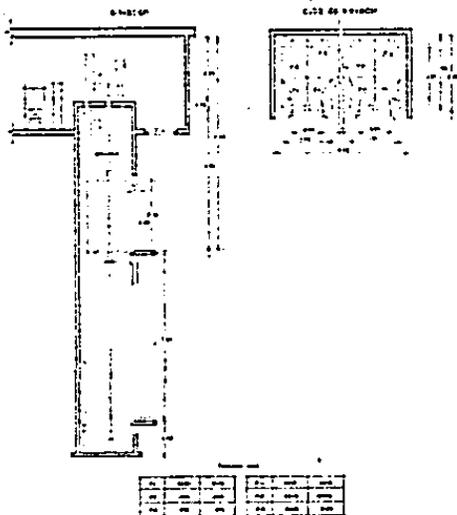
terminal
aerea en
zacatecas

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
 universidad autonoma de guadalajara
 julio de 1967

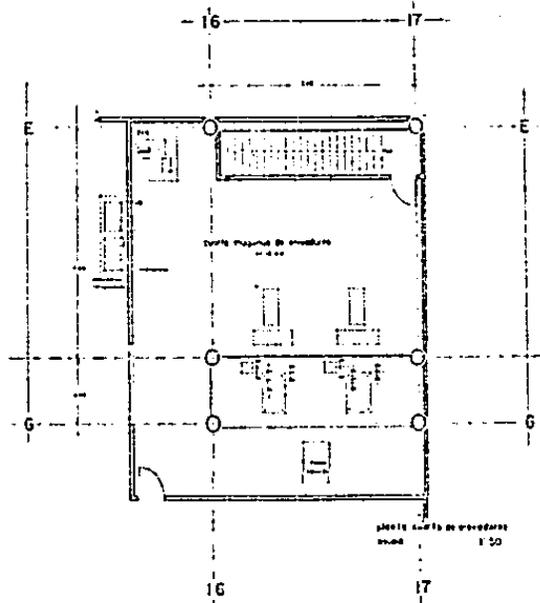
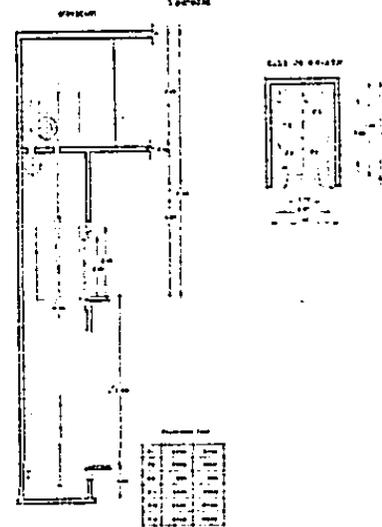
contiene
 16 hojas

lamina
16
 escala
 1:1

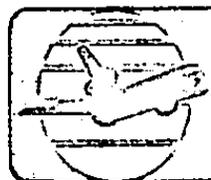
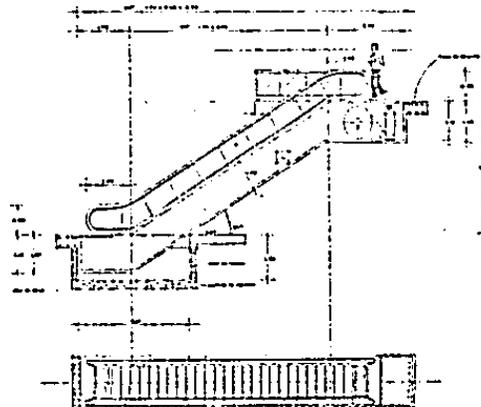
• planta 13 personas elevador EA-1233 D
 espacio normal 700 kg puntos de elevador
 velocidad 100 y 150 m/s velocidad 100 y 150 m/s
 3 personas



• planta 14 personas elevador EA-1233 D
 espacio normal 700 kg puntos de elevador
 velocidad 100 y 150 m/s velocidad 100 y 150 m/s
 3 personas



• detalle descriptivo de cubo de elevadores y escalera eléctrica.

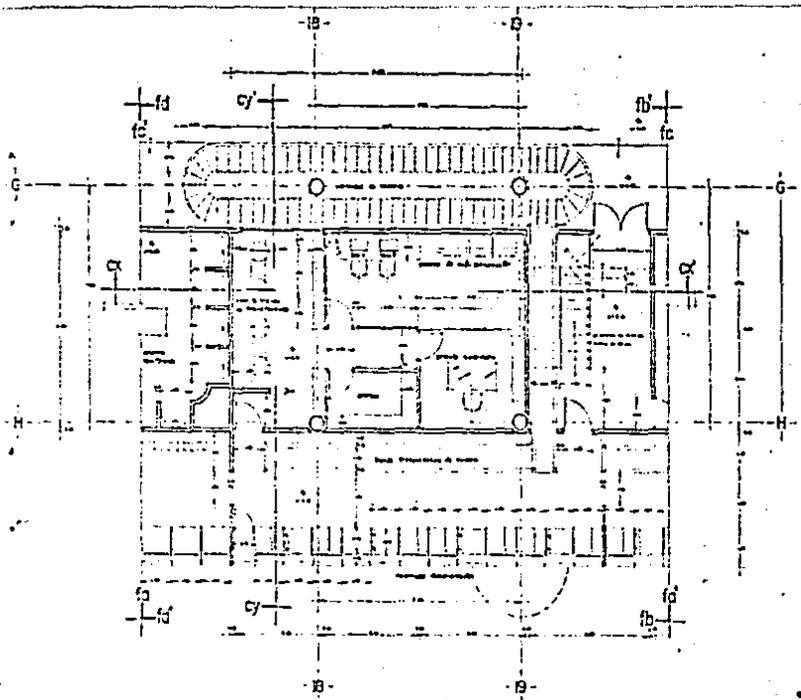


terminal
aerea en
zacatecas

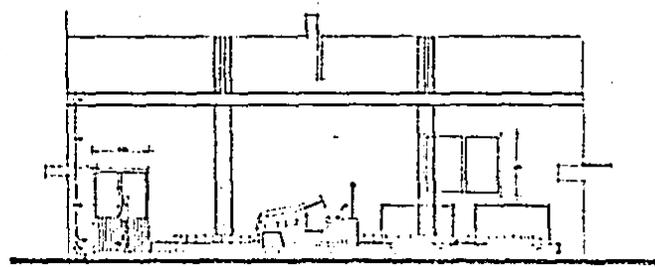
tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
 universidad autónoma de guadalajara
 junio de 1987

contiene:
 hojas

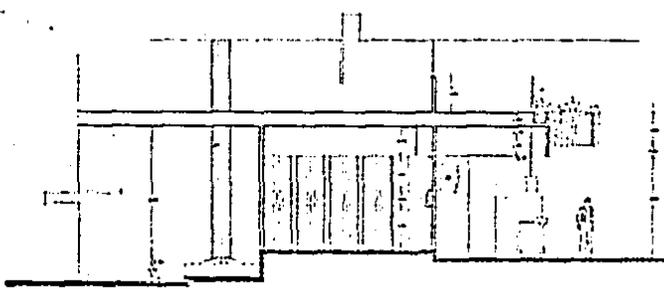
número:
17
 escala:
 3 E.



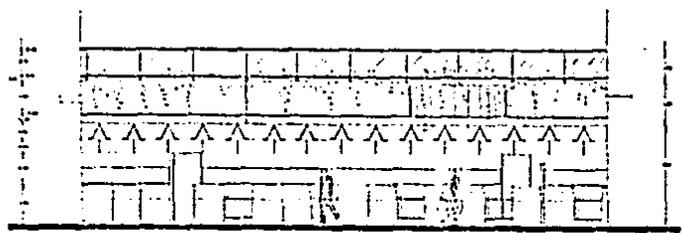
● detalle zona de operaciones de una aeronave



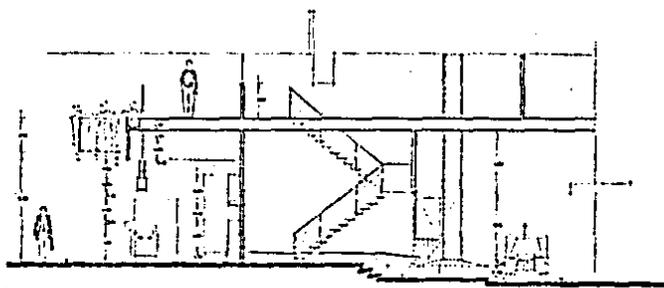
● fachada fa-fd'



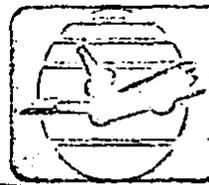
● fachada fa-fd'



● fachada fa-fd'



● fachada fa-fb'

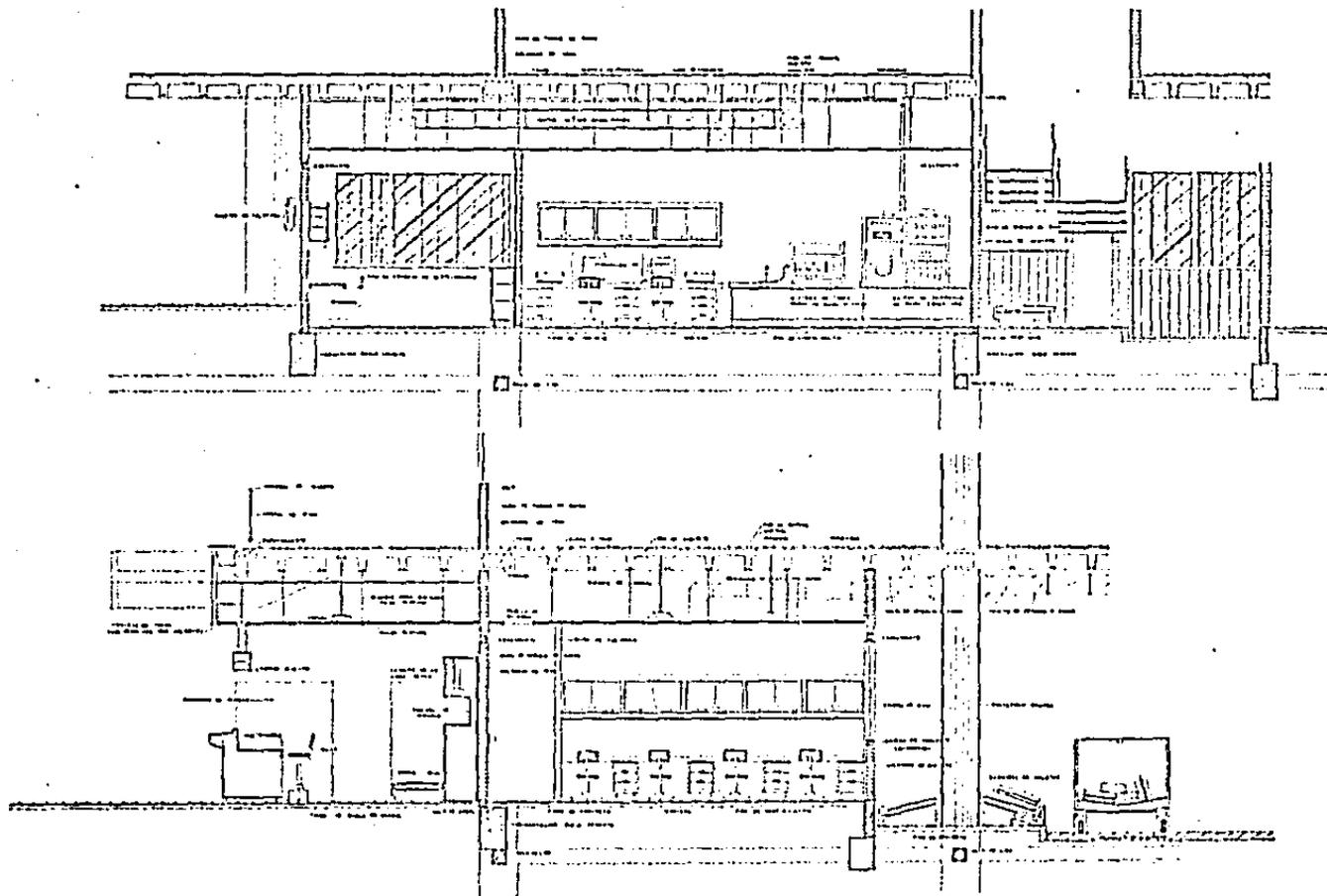


**Terminal
aerea en
Zacatecas**

tesis para obtener el titulo de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRICAL
universidad autonoma de zacatecas
junio de 1987

contiene:
Módulo para el uso
de las salas de espera

lamina
18
eucraf.
1-50



**terminal
aerea en
zacatecas**

tesis para obtener el título de arquitecto
CARLOS ALBERTO CISTERO MADRIGAL
universidad autónoma de querétaro
junio de 1987

contiene:
cotas de obra de
plantas aéreas

folio:

19

serie:

1120

BIBLIOGRAFIA.

AIRLINE PASSENGERS, U.S. Department of --
Commerce, Civil Aeronautics Administration
(U.S. Government Printing Office, Washing-
ton, D.C.).

AIRPORT DESIGN, U.S. Department of Commer-
ce, Civil Aeronautics Administration (U.S.
Government Printing Office, Washington, --
D.C.).

AIRPORT PLANNING, U.S. Department Of Co---
mmerce, Civil Aeronautics Administration -
(U.S. Government Printing Office, Washing-
ton, D.C.).

AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (Guada-
lajara).

AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (Zacate-
cas).

CARTAS DEL ESTADO DE ZACATECAS. (SETENAL).