

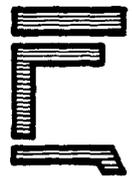
# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

208  
2ej

FALLA DE ORIGEN



AEROPUERTO INTERNACIONAL  
EN  
BAHIAS DE HUATULCO OAXACA



**FACULTAD  
DE  
ARQUITECTURA**

TALLER DE LETRAS  
"TALLER-D" JOSE VILLAGRAN GARCIA.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**ARQUITECTO**  
P R E S E N T A M O S  
NORIEGA CANO JUAN  
TREJO VAZQUEZ IGNACIO DANIEL





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

I. Introducción.....	1
II. Justificación	
III. Objetivos	
IV. Premisas	

## CAPITULO I

### PANORAMA GENERAL DEL EDO. DE OAXACA Y DE LA ZONA BAHIAS EN HUATULCO

1.1.0 UBICACION .....	4
1.1.1 Localización del lugar	
1.1.2 Límites	
1.2.0 MARCO HISTORICO .....	7
1.2.1 Aspectos Culturales del Lugar	
1.2.2 Antecedentes Generales	
1.3.0 MARCO GEOGRAFICO .....	8
1.3.1 Orografía	
1.3.2 Topografía	
1.3.3 Geología	
1.3.4 Vegetación	
1.3.5 Hidrografía	
1.3.6 Climatología	
1.3.7 Presipitación Plural	
1.3.8 Vientos Dominantes	
1.4.0 INFRAESTRUCTURA .....	22
1.4.1 Agua	
1.4.2 Drenaje	
1.4.3 Energía Eléctrica y otras redes	
1.4.4 Obra Vial	
1.5.0 ASPECTOS URBANISTICOS (MEDIATOS) .....	23
1.5.1 Equipamiento y Servicios	

1.5.2 Imagen	
1.5.3 Uso de suelo	
1.5.4 Vialidad y Transporte	
1.6.0 MARCO ECONOMICO .....	33
1.6.1 Actividad Económica	
1.6.2 Corredor Turístico	
1.7.0 MARCO DEMOGRAFICO .....	34
1.7.1 Datos Generales	

## **CAPITULO II**

### **DATOS GENERALES DEL AEROPUERTO DE LAS BAHIAS DE HUATULCO**

2.1.0 DEMANDA AEROPORTUARIA .....	39
2.1.1 Análisis de la Demanda	
2.1.2 Area de Influencia	
2.1.3 Destino	
2.1.4 Selección de Sitio	
2.2.0 PLAN DE DESARROLLO .....	43
2.2.1 Actividad Aérea	
2.2.2 Pronóstico de Actividad Aérea	
2.3.0 PLAN MAESTRO .....	48
2.3.1 Estrategía de Desarrollo	
2.3.2 Proyección a Futuro	
2.3.3 Análisis de Terminales Aéreas y Aeronaves	

## **CAPITULO III**

### **PROGRAMA Y PROYECTO ARQUITECTONICO**

3.1.0 PROGRAMA ARQUITECTONICO .....	62
3.1.1 Flujos	
3.1.2 Metodología y Estudio de Areas	
3.1.3 Estructura	

3.1.4 Instalaciones	
3.1.5 Presupuesto .....	82
3.1.6 Conclusiones .....	96
3.1.7 Planos .....	98
3.1.8 Bibliografía .....	125

## **I. INTRODUCCION**

1

Los avances efectuados en los medios de comunicación y transporte, han logrado reducir, cada vez más, el tiempo y la distancia entre un pueblo y otro, acercándolos culturalmente.

La necesidad de lograr y cubrir distancias mayores en el menor tiempo posible, ha hecho de la aeronáutica el medio más rápido para el transporte aéreo de carga y pasajeros, con fines comerciales y turísticos, por lo cual, es un factor prioritario como sistema de comunicación, en el desarrollo económico y social de un país, o una región.

Al dotar o aumentar aeropuertos en una población se contribuye a su proceso de modernización reflejado, al mejorar e incrementar su infraestructura, como el equipamiento urbano y sus servicios sociales.

Por tal motivo el Gobierno Federal, mediante la S.C.T. A.S.A. Y SECTUR, elaboró un plan maestro en 1984, donde se plantea dar solución y construir un edificio terminal aérea a 15km de las Bahías de Huatulco. Oax. que sustituirá al de uso provisional actual, que aloja compañías aéreas Nacionales e Internacionales así como de aviación general [menor], privada y gubernamental.

Este plan contempla una estrategia para su realización en 4 etapas según el pronóstico de demanda hasta el año 2010.

## **II. JUSTIFICACION**

En años recientes el gobierno de México, inicia el desarrollo y equipamiento de nuevos centros turísticos [Can- Cun, Ixtapa-Zihuatanejo y los "Cabos en los 70s"] en zonas caracterizadas por su incipiente actividad económica, para incrementar así el ingreso de divisas extranjeras, mediante "la industria sin chimeneas", el turismo y crear fuentes de trabajo principalmente en la rama de servicios, para elevar el nivel de vida en entidades de mayor rezago económico, como es el Edo. de Oaxaca.

Con la creación del Aeropuerto Internacional en las Bahías de Huatulco, se tiene la intención de completar la infraestructura del Edo. de Oaxaca y fomentar el desarrollo turístico en rutas Nacionales e internacionales, ya que se calcula, que el 80% de visitantes llegan por vía aérea.

En apoyo significativo, a este polo en desarrollo turístico, instituciones como "S.C.T., A.S.A., D.G.A. con SECTUR, FONATUR e iniciativa privada", tratan de integrarlo a otros centros turísticos desde el noroeste al suroeste del país, formando un corredor turístico sobre las playas de la región del Pacífico.

En base al movimiento de pasajeros registrado de 1986 a 1990 de 730,000 pasajeros en 4 años desde su inicio de operación [182,500 anuales en promedio], para el año 2000 se estima 1 millón de pasajeros anuales y para el año de máximo desarrollo, 2010, se estima a 1.5 millones de pas/anuales. Todo lo anterior de acuerdo con las condiciones económicas fluctuantes actuales y a futuro del país, el pronóstico de demanda resulta difícil de predecir aún por especialistas en la materia [dato de la D.G.A.]

### III. OBJETIVOS

De acuerdo con la problemática de demanda-capacidad y en base a los pronósticos presentados hasta el máximo desarrollo 2010 se pretende:

- Cumplir con dicha demanda [de pas. operaciones], de un edificio terminal nuevo que sustituya al provisional de las Bahías de Huatulco.
- Crear un edificio terminal con un diseño modular, de estructura versátil, al crecimiento, según sus necesidades.
- Con características ecotécnicas y de regionalismo- moderno.
- Tratar de integrar su Arquitectura al medio natural. [ inmediato ].

- Respetar su contexto-urbano mediato [Complejo Hotelero y Hab]. de las "Bahías", para poder armonizar e identificar las construcciones de la región, por sus visitantes extranjeros y nacionales.

- Incrementando el turismo, al provocar el interés en los aspectos regionales de nuestro país.

#### **IV.PREMISAS**

Con los objetivos ya enumerados, y para lograr los alcances requeridos en el proyecto, se considera la creación de las delimitantes espaciales; en apego a condicionantes de:

- Plan Maestro. [Antecedentes de planeación]
- Pronóstico y demanda [Pas y operaciones]
- Ubicación. [lugar geográfico y terreno]
- Tipo de edificio [ecotécnico, regionales, en terminal de transporte].
- Etapa de Máximo desarrollo [1990-2010]

De acuerdo con los índices de crecimiento, el actual aeropuerto provisional resulta insuficiente en su capacidad instalada de plataforma, edificio terminal y áreas de apoyo.

Es por lo tanto necesaria la construcción de una nueva terminal aérea desarrollada bajo las condiciones económicas del país, por ser una inversión cuantiosa, que al ser analizada objetivamente, se reflejará en su creación, tal vez anacrónica a la época contemporánea, mas resulta necesario para generar, un polo más desarrollado en el país, que justifique y recupere dicha inversión, por lo que se requiere planear, proyectar y construir en etapas acordes a los índices de crecimiento.

Consecuentemente el proyecto arquitectónico de la terminal aérea responde a las condiciones regionales propias de su medio geográfico natural, con características ecotécnicas que permiten la factibilidad económica- constructiva en su forma y función con la exigencia del tipo de aeronaves requeridas que allí operan y finalmente brindar al usuario las condiciones de comodidad, seguridad y estética, planteada por la demanda de optimizar la distancia en tiempo y espacio desde su llegada, estancia y salida del aeropuerto.

### **1.1.0 UBICACION**

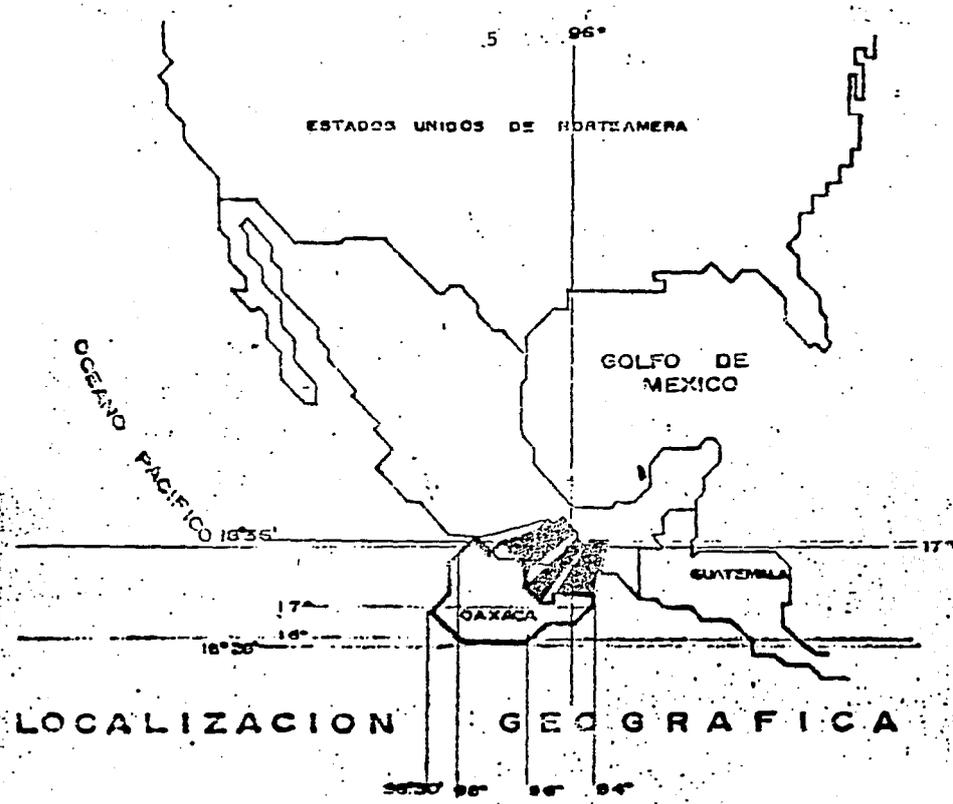
La elección del terreno, para el aeropuerto es el resultado de una serie de estudios de campo, elaborados durante un período de 5 años para determinar las condiciones óptimas en aspectos Físico-Geográficos, lugar estratégico, planeación del posible crecimiento de la mancha urbana, uso de suelo, zona de influencia, etc.; a cargo de Instituciones como S.E.D.U.E., D.G.A., A.S.A. Y FONATUR, entre otras.

El desarrollo turístico del complejo "Bahías de Huatulco", impulsado por el Plan turístico de FONATUR, comprendido en hotelería y servicios de cadenas Internacionales y Nacionales creó la necesidad de un medio de transporte aéreo adecuado para sus visitantes.

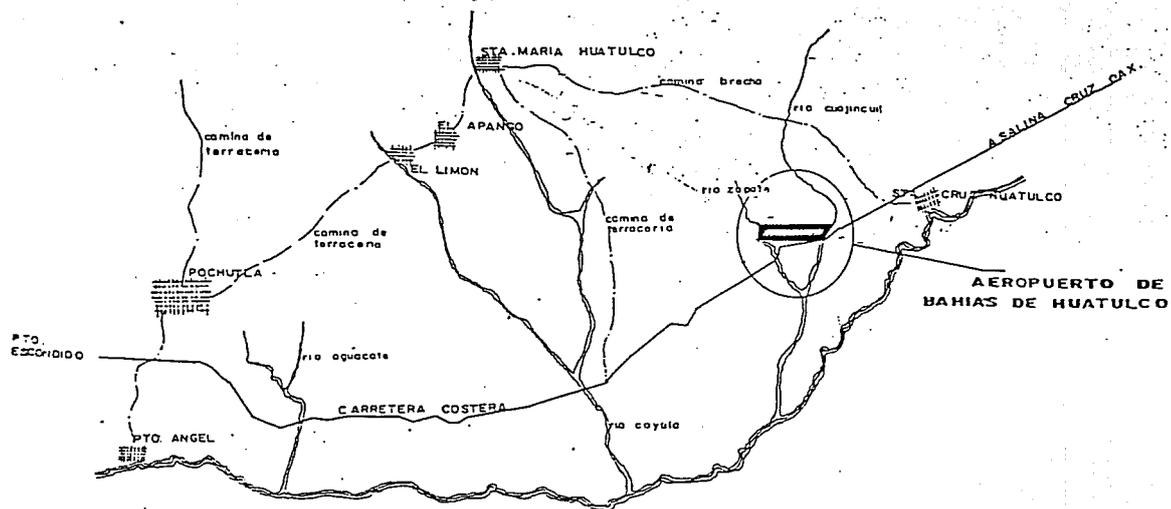
#### **1.1.1 Localización del lugar y límites**

El área del aeropuerto está limitada:

- Al norte por la carretera federal 190, Acapulco- Oaxaca-Salina Cruz.
- Al sur, a 5 km el entronque con la carretera federal 200 "Costera del Pacífico" y a 1.5 km. la zona Hotelera comprendida entre los bajos y Bahías de Huatulco en el Océano Pacífico,
- Al oriente con el río Cuajinicuila 1 km aprox.



# LOCALIZACION 6



- Al poniente con el río Zapote a 1 km aprox. y a 20 km de la carretera estatal de terracería y entronque a la federal "Costera" No. 200.

### **1.2.0 MARCO HISTORICO**

En la aeronáutica México hace historia, porque desde la máquina voladora proyectada por el italiano Leonardo da Vinci (S.XVI), transcurrieron 300 años para que el hombre se elevara por los aires cumpliendo su más caro anhelo.

En la mitología de nuestro pasado prehispánico, Teohtli, Quetzalcóatl y Ejecalt fueron personajes que poseyeron la facultad del vuelo. Con artefactos ligeros guiados por el aire, desde la conquista hasta la independencia, extranjeros y nacionales surcaron los cielos del país como lo hizo el globo de Cantolla y Rico.

Años después los hermanos Wright son inventores del vuelo humano sostenido y controlado. En México un visionario Alberto Braniff, logra el primer vuelo mecánico en el valle de México.

#### **1.2.1 Aspectos Culturales del lugar**

Bahías de Huatulco fue: asiento de la cultura zapoteca desde 900 A.C. y protagonista de guerras de conquista entre sus pobladores, tránsito de Naves Españolas a las costas. Durante el siglo XVI, fue puerta principal del Virreynato. En la Playa de "la Entrega" fue, escenario de la traición y muerte del Presidente Vicente Guerrero (1831), el Presidente Juárez establece la Villa de Crespo en 1849. En la bahía llamada Sta Cruz es encontrada una gran cruz de madera en la playa, la cual origina el nombre del pueblo y es fundada una iglesia, donde es colocada la cruz, que lleva el nombre de Santa Cruz de Huatulco.

### **1.2.2 Antecedentes Generales**

8

Para contribuir con el megaproyecto turístico de las Bahías de Huatulco y su escasa e incipiente red de carreteras estatales, surge la necesidad de construir un nuevo aeropuerto que cumpla con la seguridad necesaria, así como una reserva territorial para su desarrollo.

Existen 82 aeródromos en el Edo. de Oaxaca, entre federales y municipales, militares, ejidales y particulares en su mayoría de aviación general ligera, con características limitadas en el transporte de carga y pasajeros, debido a que en algunos casos, se tienen edificios terminales o pistas de poco alcance, apropiadas sólo para recibir aeronaves de corto fuselaje.

Cabe mencionar que de los 82 sólo hay cuatro comerciales federales en: Oaxaca, Pinotepa, Puerto Escondido y Salina Cruz con capacidad para recibir aviones del tipo DC-3 B-727 y HS-748 en sus terminales aéreas.

La necesidad de demanda rebasa la infraestructura aérea mencionada por lo que se requiere proporcionar una terminal aérea que apoye directamente al complejo turístico de las Bahías, para dar mejor servicio al visitante, creando nuevas rutas y dando fluidez al transporte aéreo.

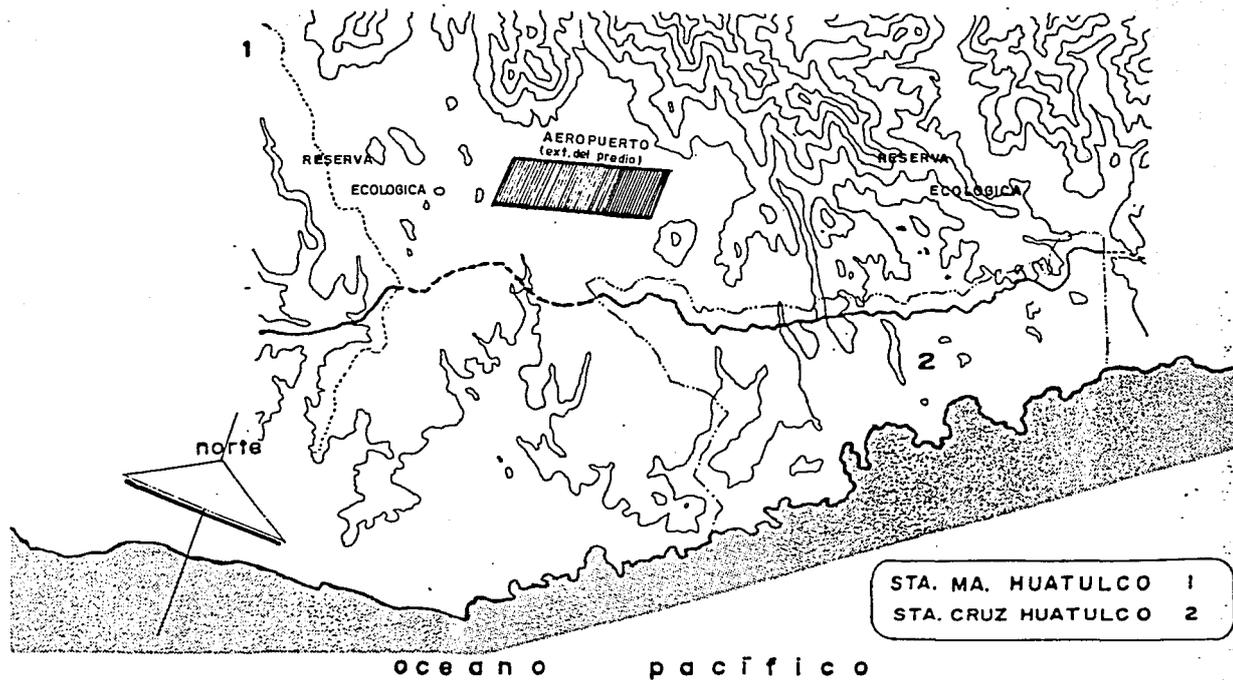
### **1.3.0 MARCO GEOGRAFICO**

En la Región del Pacífico Sur, dentro del Estado de Oaxaca en la parte sur-oriental del Municipio de Pochutla, se encuentra una superficie de 20 mil hectáreas destinadas al Complejo turístico (entre 17,400 ha. de montañas bajas, 2,700 en valle y 900 para aeropuerto), comprendidos en terreno y reserva para su desarrollo, cuyo predio se localiza a 15 km. de la zona hotelera.

La superficie total se integra a la zona de bajos, que ofrece playas, ríos de volumen importante y cauces definidos con áreas agrícolas. La zona de Bahías posee bahías protegidas y playas limitadas, valles, estrechos y predominio de

# Localizacion

9



terrenos en pendiente, escurrimientos pluviales estacionales sin cauce fijo y grandes áreas de montaña baja.

Los poblados cercanos al aeropuerto con necesidades comunes son:

- Santa Ma. Huatulco a 45 kms. Norte.
- Santa Cruz Huatulco a 20 kms. Sureste.
- San Pedro Pochutla, cabecera municipal al Poniente.
- Puerto Angel al Suroeste.
- Zona Hotelera de bajos y bahías al Sur (Océano Pacífico) a 15 kms.

La zona comprendida por la Ciudad de Oaxaca, Puerto Escondido y Huatulco, que virtualmente forman un triángulo Geográfico, es considerado por FONATUR, como la zona 13 de gran proyección turística.

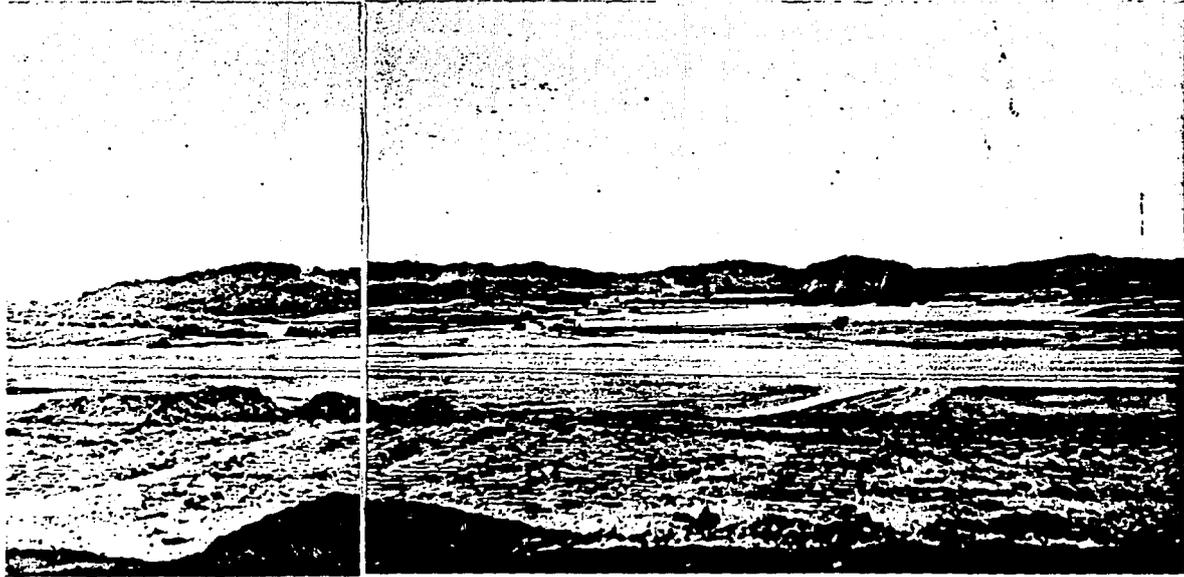
### **1.3.1 Orografía**

En el estado de Oaxaca se localiza la vertiente de la Sierra Madre del Sur hacia el Océano Pacífico, hasta la zona de Tehuantepec, en donde se enlaza con las porciones llamadas Sierra de los Mixes (de Ixtlán a Miahuatlán Oaxaca), formando el nudo o Escudo Mixteco y Cempoaltepetl. (3,396 mts).

Entre las altas sierras corren cañones y cañadas con valles. Hay también volcanes como: el Chacahua y el de Pochutla en la vertiente de la propia sierra.

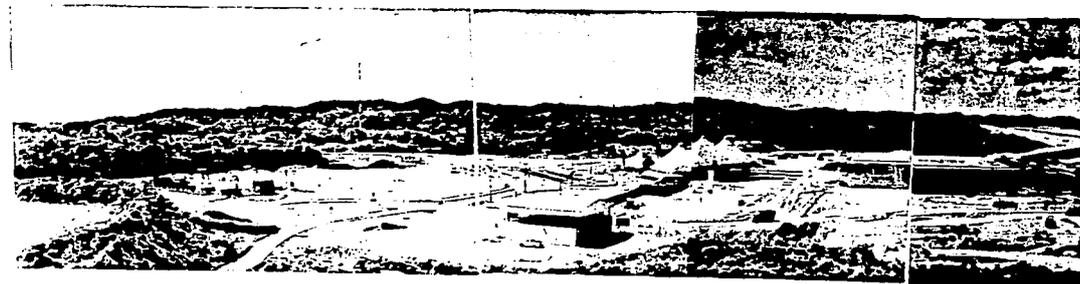
### **1.3.2 Topografía**

La configuración general de la zona colindante al aeropuerto, es abrupta, variando la altura entre el nivel del mar y 100 mts como máximo, encontrándose al Oeste la zona más alta.



**TOPOGRAFIA DEL TERRENO**

**PISTA <sup>12</sup> DEL AEROPUERTO**



**EDIFICIO TERMINAL PROVISIONAL**

El sitio destinado para el aeropuerto está ubicado en un gran valle de tierra firme y plana con pendientes poco elevadas. Hacia el Sur se integran algunos acantilados en las playas de la zona de Bahías conocidas como: La de Calcuta, el Orégano, el Maguey, la Entrega, Santa Cruz, el Chahue, Tangolunda, los Conejos y Copalita, ubicadas del Suroeste a Sureste respectivamente con el Océano Pacífico.

### **1.3.3 Geología**

La Región del Pacífico Sur se clasifica en dos zonas principales:

- La primera, localizada en valles y cuencas, formados por tierra de aluvión (píamonte travertino) suelo residual, caliche y depósitos lacustres con rocas de tipo sedimentario.

- La segunda, con montes y lomeríos en sierras del Estado de Oaxaca son de caliza arenosa con rocas graníticas que afloran, siendo del tipo magmatitas.

#### **A) Resistencia del Terreno**

La Composición del terreno donde se edificará el aeropuerto es de caliza arenosa con granito y arena compacta, lo cual le da una resistencia de 45 toneladas por metro cuadrado.

#### **B) Movimientos Sísmicos**

Oaxaca es zona de actividad sísmica por una falla registrada en una placa tectónica del subsuelo a lo largo del istmo de Tehuantepec, por lo que se pueden registrar sismos con epicentros en los Estados de Puebla Tlaxcala, Guerrero y Chiapas.

De acuerdo con el Centro Sismológico de la U.N.A.M. se han registrado 1711 sismos en promedio de 4 grados de magnitud Ritcherr, encontrándose un sismo mayor en 1985 de 4.5 grados como el más alto.

#### 1.3.4 VEGETACION

La vegetación predominante de acuerdo con el Instituto de Investigación Forestal de toda la región, es de selva baja caducifolia en base a una configuración de arbustos medios y bajos y pastizales, agrupados en forma densa. El promedio del árbol es de 3 a 6 m de altura de forma extendida, hoja caduca y perenne.

En las inmediaciones del río Copalita la formación vegetal es de tipo palustre, bambú, palmeras, tabachines, carrizos, etc. En la zona de las sierras mixtecas hay especies con características de clima semifrío como pino, oyamel, encino, pochote y diversas especies maderables.

#### 1.3.5 HIDROGRAFIA

Los ríos del Estado se dividen en dos vertientes: al Norte los que desembocan en el Golfo de México y al Sur los que desembocan en el océano Pacífico.

Parte de la cuenca del Río Balsas pertenece a Oaxaca, recibiendo como afluentes otros ríos importantes como el Mixteco, el Flaxiaco, el Mixtepec, el Huajuapán, el Tamazulapán, el Atoyac, el Ometepec, el Tres Ríos y el Verde.

Los más importantes se localizan al Norte y son: el Papaloapán de Oaxaca a Veracruz y el Quiotepec que confluyen con el Tomellín que desciende de la Sierra del Nudo Mixteco. Hay numerosas fuentes de aguas termales sulfurosas.

Existe escurrimiento de la zona de montañas que se vierte en cañadas y riachuelos de menor importancia hacia grietas que absorben el agua pluvial alimentando al manto freático, localizado de 122.25 mts a 145.15 mts. promedio.



En el área contigua al aeropuerto hay ríos como: El río Cuajincuil a 1 km en el lado Noroeste y el Río Zapote a 1 km del Noroeste, al Poniente, el río Coyula, el Río Aguacate, el río Verde y el San Agustín, y solo al oriente el río Copalita.

### **1.3.6 CLIMATOLOGIA**

A causa de su abrupta orografía, el Estado tiene superlativamente un clima variado, desde el intenso frío en la Sierra Mixteca baja y Alta, el templado en los valles y el cálido húmedo o regular tropical clasificado como subecuatorial en la franja litoral de las Bahías de Huatulco y áreas de costa y playa, llegando a los límites con Chiapas.

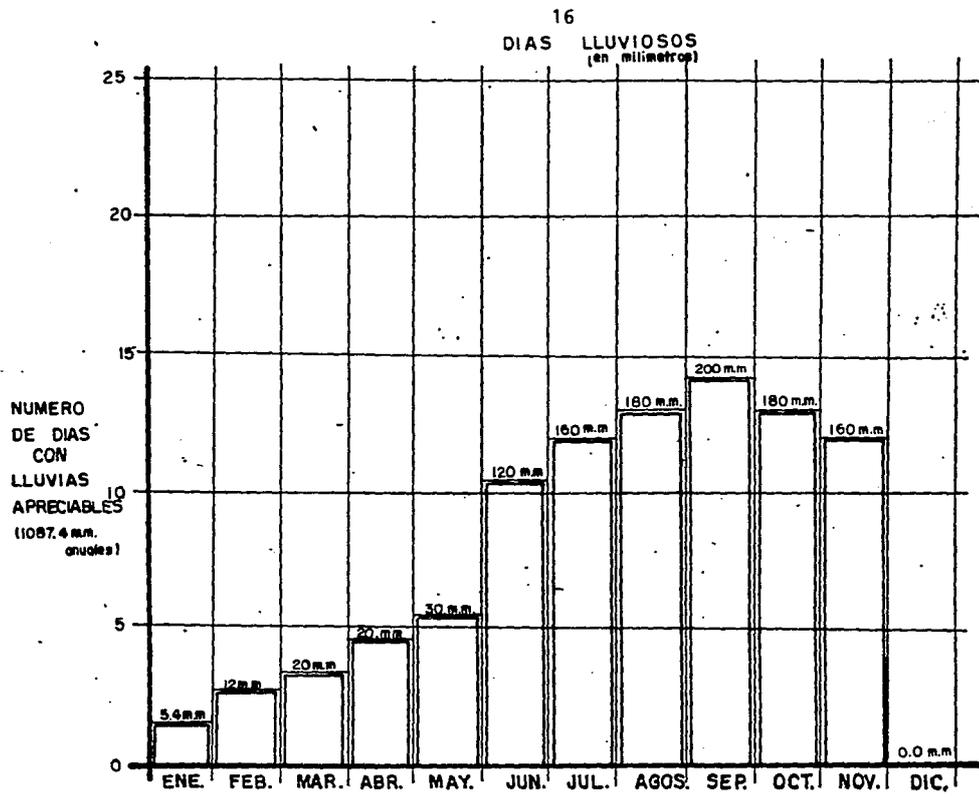
La temperatura media anual es de 27 grados centígrados con la mínima registrada en Enero de 18 grados centígrados y la máxima de 29.8 grados centígrados en el área de Bahías y aeropuerto. Mientras la temperatura en el mar el promedio anual es de 25.4 grados centígrados con una mínima en Diciembre de 22.4 grados centígrados y en Agosto de 29 grados centígrados como máximo.

La incidencia de rayos solares, según la gráfica solar resulta adecuada la orientación de fachadas hacia el Sureste y Suroeste debido a que en los meses fríos y de lluvia tiene una incidencia de 8 hrs diarias y en los meses más calurosos tiene un asoleamiento de 4 hrs diarias.

Se considera como orientación no recomendable el Norte porque en los meses calurosos hay 12 hrs de sol y en los de frío no hay asoleamiento. (DATO-SEDUE).

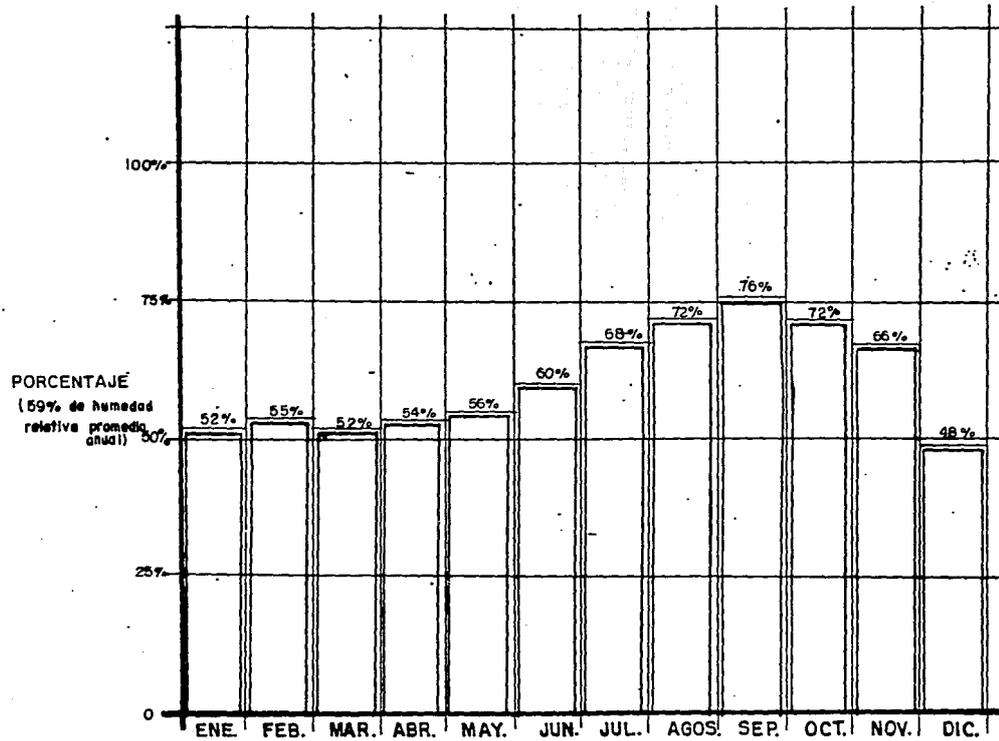
### **1.3.7 PRECIPITACION PLUVIAL**

La temporada de lluvia comprende períodos cortos, con días aislados en los meses de Junio, Agosto, Septiembre y Octubre, en estos meses se capta una precipitación media mensual de 160 m.m en adición a los meses faltantes se registran 1087.4 m.m de precipitación media anual.

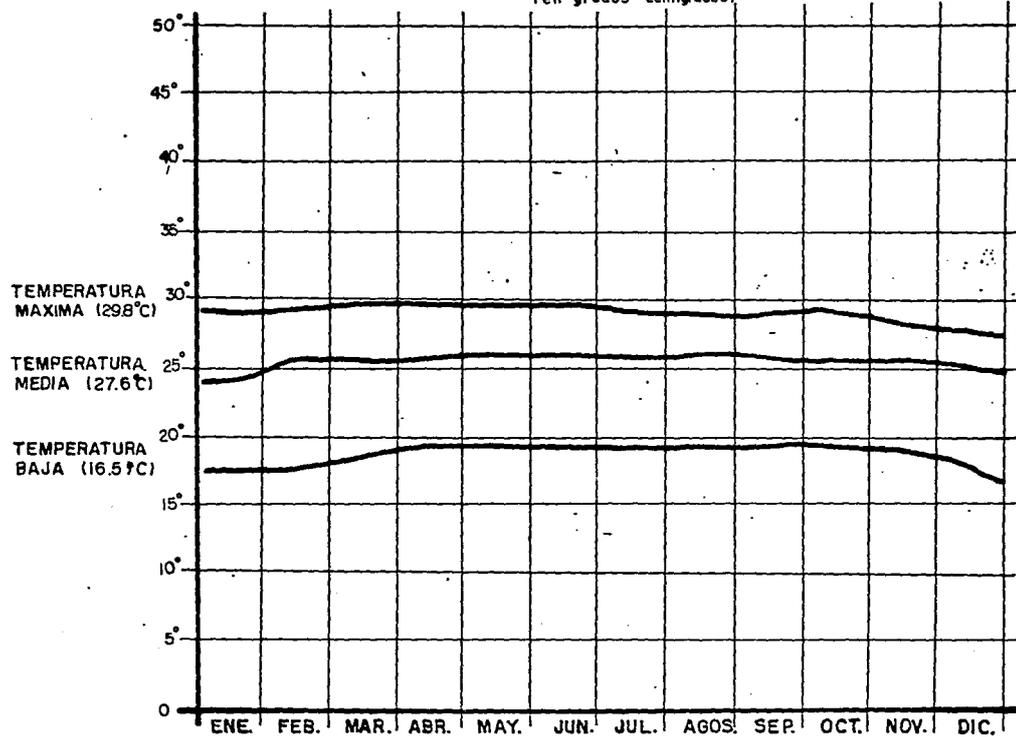


**GRAFICA DE PRECIPITACION PLUVIAL**

## HUMEDAD RELATIVA

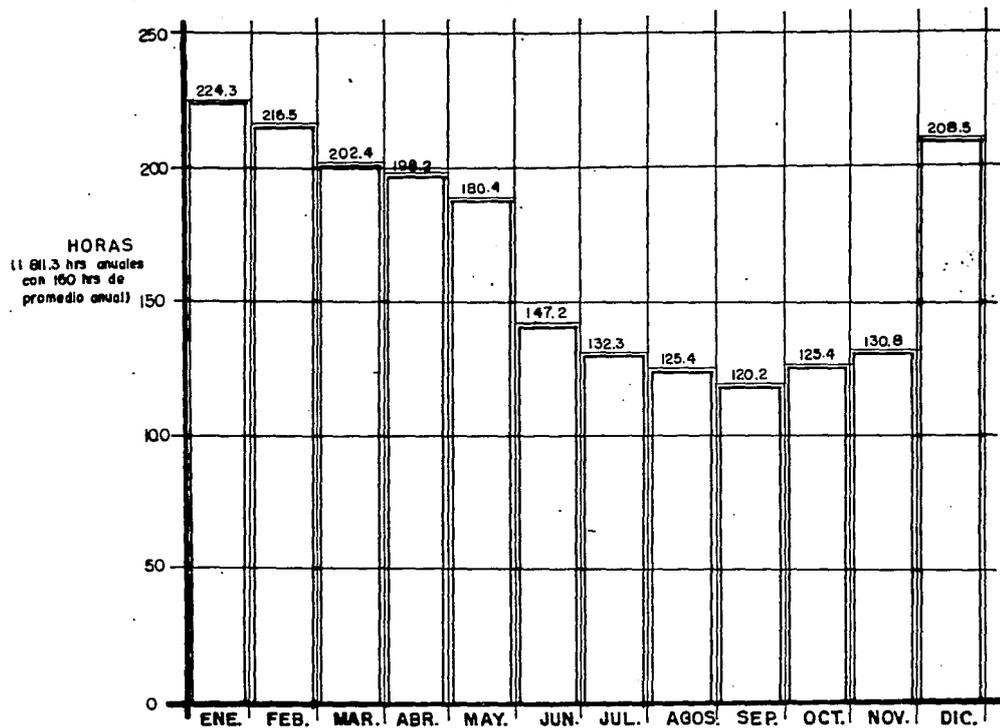


GRAFICA DE HUMEDAD RELATIVA

TEMPERATURA  
(en grados centigrados)

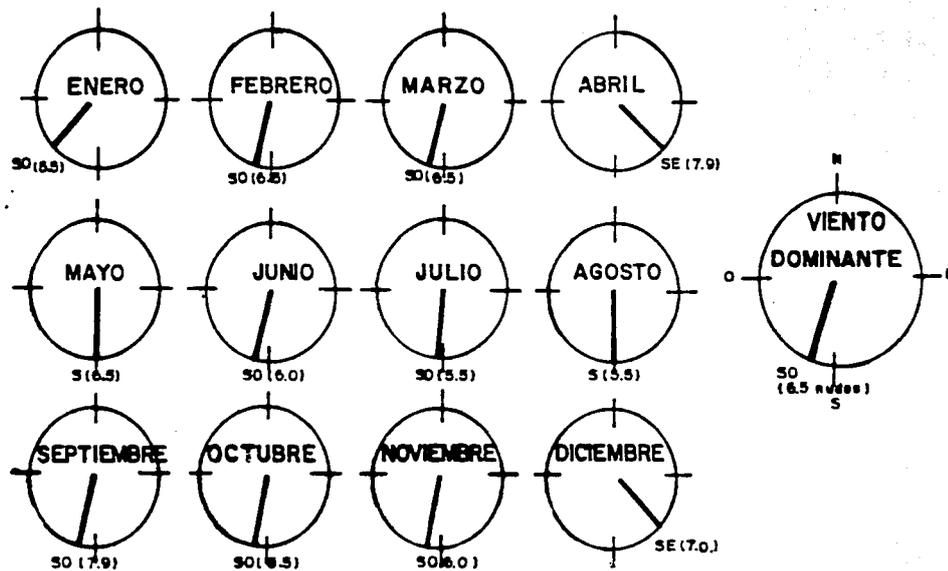
GRAFICA DE TEMPERATURA

## INSOLACION TOTAL EN HORAS



GRAFICA DE ASOLEAMIENTO





**ESQUEMA DE VIENTOS DOMINANTES**

En Septiembre se presenta la máxima de 200 m.m y en el mes de Diciembre la máxima con 0.0 m.m con una evaporación máxima de un 70% y siendo un 66% como promedio, también existe muy poca nubosidad (de 16 a 21 hrs) en los meses de Septiembre a Octubre, con menos de una hora como promedio al día. En general hay un 80% de días despejados.

### **1.3.8 VIENTOS DOMINANTES**

En los meses de Abril y Diciembre los vientos tienen una dirección del Noroeste al Sureste y en general en los otros meses corren del Norte hacia el Sur, con pequeñas variantes al Suroeste, en velocidad entre 5.5 y 7.9 m/seg, llegando a alcanzar en ocasiones como máximo de 6 a 30 nudos, no llegando a tener una erosión significativa ni de tolvaneras por las condiciones del suelo y vegetación abundante.

### **1.4.0 INFRAESTRUCTURA**

#### **1.4.1 Agua**

Las localidades cercanas a la zona de la terminal aérea, se abastecen principalmente de agua extraída de pozos que se alimentan por infiltraciones de agua de lluvia y ríos de agua dulce como el río Copalita y el Coyula, el Zapote y el Cuajincuil entre otros.

El suministro de agua potable para el aeropuerto está constituido por un pozo perforado en el cauce del escurrimiento de la cuenca del Chahue, la cual se bombea a un tanque de regulación y éste sirve directamente, por gravedad, en el terreno del aeropuerto. Se almacena en una cisterna de gran capacidad [Zona Oriente] sobre una pequeña loma, para distribuirse por gravedad mediante una tubería subterránea hacia el edificio terminal y áreas de apoyo.

#### **1.4.2 Drenaje**

23

Se tiene en los alrededores, así como en el terreno, dos ramales con alcantarillado y registros, uno para aguas negras y otro para aguas grises o pluviales vertidas hacia una fosa séptica y pozo de absorción.

#### **1.4.3 Energía eléctrica y redes**

Existen 129 plantas eléctricas en el Estado que suministran energía mediante torres de acero y postes de madera por vía aérea. El alumbrado público es mediante un poste de concreto armado, al igual que el teléfono. Mientras que el telégrafo, telex y radio mediante, torreta y antenas, por un sistema de microondas, por último el gas y combustible, almacenados exteriormente se distribuyen en forma local.

#### **1.4.4 Obra Vial**

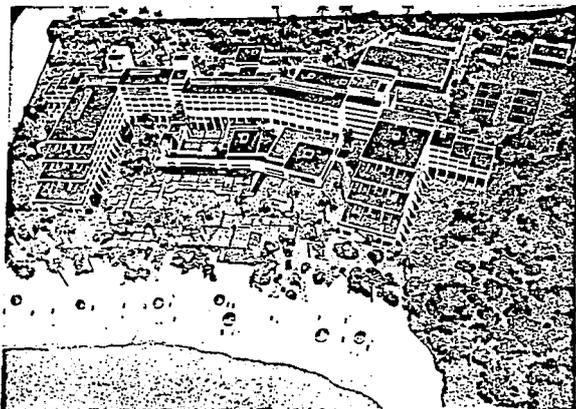
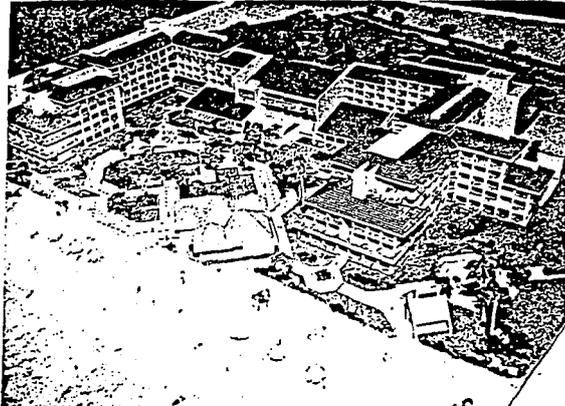
El pavimento predominante para llegar a la terminal aérea, es de concreto asfáltico; en condiciones regulares con pequeños baches perimetrales; tiene señalización vial adecuada; las guariciones a base de concreto y cantera son escasas; las banquetas en la zona de la periferia, son pocas, con deficiencias notables.

#### **1.5.0 ASPECTOS URBANISTICOS [MEDIATOS]**

##### **1.5.1 Equipamiento y Servicios**

Actualmente el equipamiento en la zona de Estudio Regional en los poblados son: San Pedro Pachutla, [Cabecera Municipal], Sta. María Huatulco y Sta Cruz Huatulco, se componen de escasa e incipiente infraestructura hacia el aeropuerto.

HOTEL "GRAN TURISMO" (SHERATON, 360 habitaciones) 24



HOTEL "5 ESTRELLAS" (VERAMAR, 312 habitaciones)



HOTEL "GRAN TURISMO" (CLUB MEDITERRANEE, 500 Habitaciones)

EQUIPAMIENTO  
CAPACIDAD HOTELERA

Con una forma de trazo urbano espontánea y con inicios de ordenamiento en su lotificación, existen pocas construcciones públicas y privadas de buena calidad, siendo la mayoría de bajareque y palma, y techos de teja. Los accesos a los poblados son de terracería hasta el entronque con la Carretera Federal y la Carretera Interbahías y Zona Hotelera. A nivel estatal, se requiere incrementar viviendas y servicios principalmente, ya que no existen.

EQUIPAMIENTO ACTUAL			
San. Pedro	Sta. Cruz Huatulco	Sta. Ma. Huat. Priv Pub.	San Pedro
. Servicios			
. Teléfono			
. Telégrafos		1	2
. Correos		1	
. Hoteles	4	5	
. Restaurantes	13	10	
. Gasolineras		2	
. Bancos	4		
. Clínicas	2		
. Médicos			
. Particulares	Sí	Sí	
. Farmacias	3	2	
. Conasupo	1	1	
. Tiendas de			
. Abarrotes	2	2	
. Taxis y			
. Autobuses	Sí	Sí	



En las poblaciones mencionadas, así como en la zona hotelera de las Bahías se encuentran construcciones con calidad arquitectónica regional con detalles de modernidad, usando elementos con materiales y vegetación del lugar, en plazas, plazoletas con postes y pórticos en edificios públicos y privados. La Arquitectura es de volúmenes macizos y pesados con techumbre inclinada de una a varias aguas con grandes aleros, en terrazas y escalonamientos, con ventanas y huecos pequeños repetitivos coadyuvando a la ventilación cruzada.

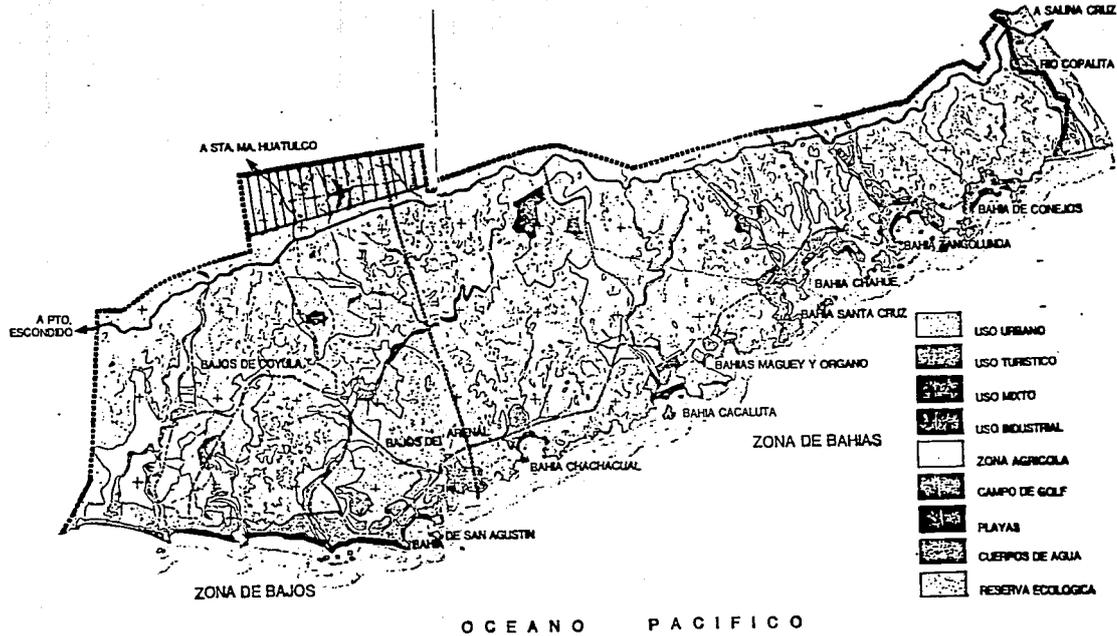
En los interiores, destacan patios y corredores de rica vegetación y arbolamiento, logrando luz y sombra en calidad formal ambiental. Los sistemas constructivos son cimentación a base de piedra y muros que soportan vigas cubiertas por tejamanil, palapa o bóveda de ladrillo, se utilizan colores vivos terrosos en combinación con toda la gama de ocres para vincular la imagen arquitectónica con los tonos de paisaje.

Se hace la mención de la imagen arquitectónica [Mediata al Aeropuerto], ya que en la Normas de Construcción de esta Región, se condiciona por FONATUR el integrar las nuevas construcciones con los aspectos regionales y de paisaje natural.

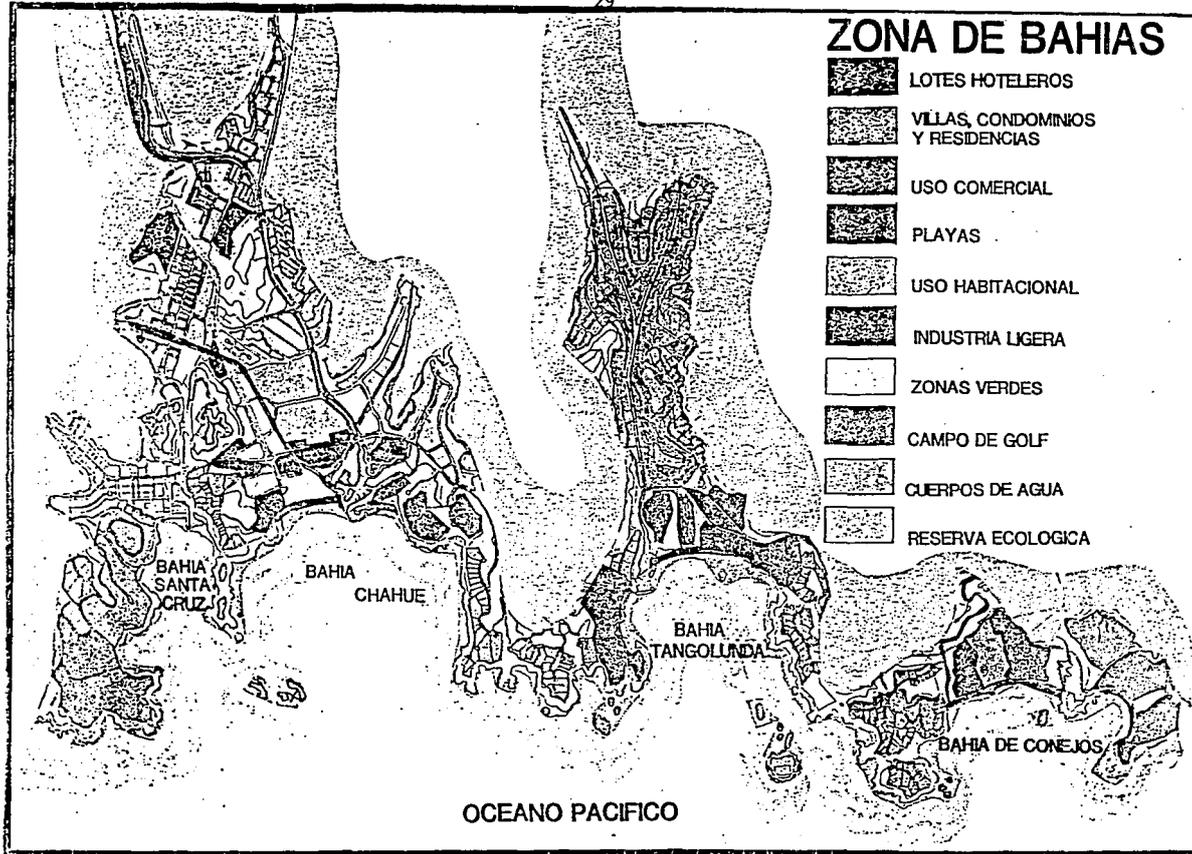
En tanto la imagen de la zona de aeropuerto es de un medio natural con un horizonte de suaves montañas en la area de Poniente, Norte y Oriente, contrasta por cañadas y valles, más hacia el Sur una gran zona de arbustos con accidentes topográficos de tipo acantilado en forma escalonada con afluentes pluviales que se unen con las playas y el mar, entre texturas naturales contrastados, con una cromática en tonalidades de verdes vivos y quemados entre la gama de café, gris y ocres propios de la vegetación y características de suelo de un ambiente natural como Huatulco.

### 1.5.3 Uso de Suelo

Dentro del área contigua al aeropuerto se tiene un uso de suelo, determinado básicamente por el estudio de ruido realizado por la S.C.T. con el fin de detectar, clasificar y restringir la zona circundante.

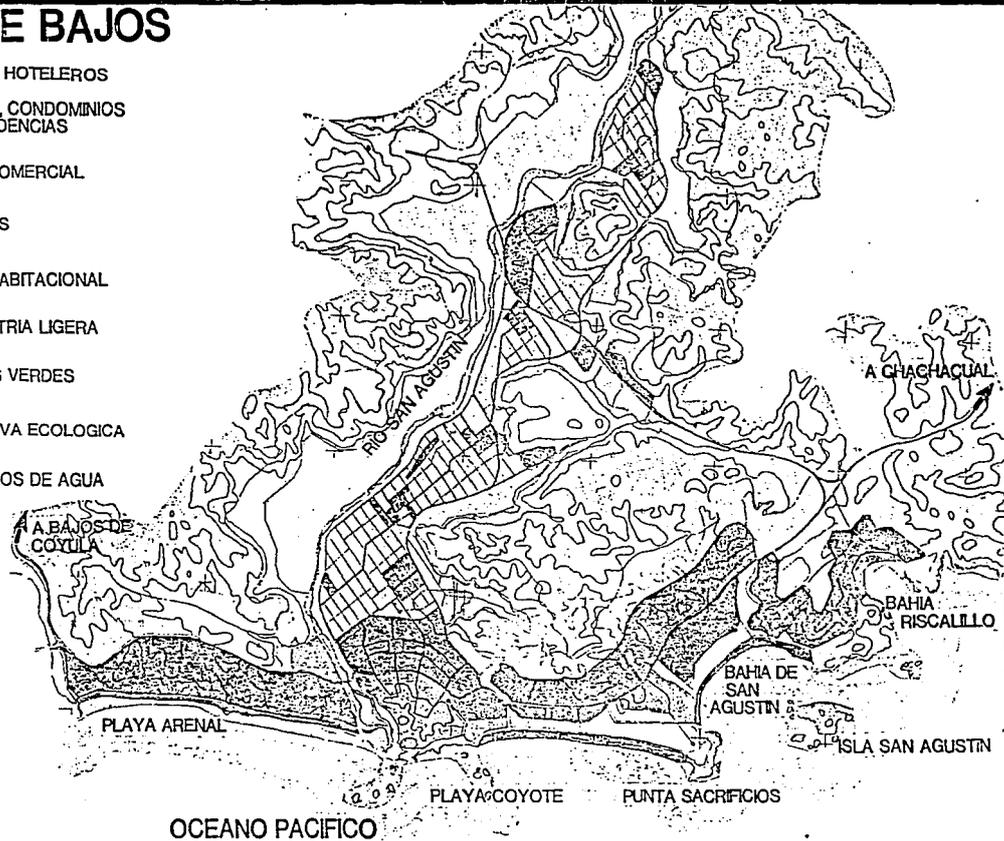


# USO DE SUELO



# ZONA DE BAJOS

-  LOTES HOTELEROS
-  VILLAS, CONDOMINIOS Y RESIDENCIAS
-  USO COMERCIAL
-  PLAYAS
-  USO HABITACIONAL
-  INDUSTRIA LIGERA
-  ZONAS VERDES
-  RESERVA ECOLOGICA
-  CUERPOS DE AGUA



La zona de afectación se clasifica en dos áreas susceptibles de uso de suelo:

1. Existe una área fuera del lindero del aeropuerto, afectada por la trayectoria de las aeronaves en despegue y aterrizaje, considerada como reserva territorial en 170 hectáreas, donde se prohíben los asentamientos humanos en cualquiera de sus formas de habitar.

2. Sobre las áreas extremas al llamado cono de aproximación de las aeronaves se afecta una superficie de 2,550 has. quedando restringida para el uso de escuelas, hospitales y auditorios.

Se hace notar que el trayecto de las aeronaves en llegadas y salidas, queda fuera de las áreas de vivienda y zona hotelera, considerando el crecimiento máximo de los asentamientos humanos en un futuro.

Según el Plan de Desarrollo Turístico de FONATUR y el Plan Maestro de la S.C.T. para el desarrollo del aeropuerto, se prevee una zonificación en dos partes claramente definidas:

- 1) La Zona de Bahías.
- 2) La Zona de Bajos.

Con el uso de suelo de Lotes Hoteleros, Villas, Condominios y Residencias, Uso Comercial, Uso Habitacional, Industria Ligera, Zonas Verdes, Campo de Golf, Cuerpos de Agua, Reserva Ecológica y Playas.

#### **1.5.4 Vialidad y Transporte**

Los tres poblados; San Pedro Pochutla, Sta. Ma. Huatulco y Sta. Cruz Huatulco triangulan la zona del aeropuerto mediante una estructura vial compuesta de:

-Vía primaria de penetración, que es la liga de estas zonas con la carretera federal 200 llamada "Costera del Pacífico".



- La vialidad secundaria sobre estas zonas es la llamada de interbahías, conecta a la zona hotelera con las otras tres zonas. (La pavimentación es de concreto asfáltico en su mayoría con partes locales de terracería.)

- Existe una carretera Estatal 190 en el lado Norte con partes de asfalto y terracería, la cual conecta con las carreteras federales, Acapulco-Oaxaca-Salina Cruz. El 37.26% son caminos federales, el 62.74% son estatales con un 70% pavimentados, cuenta con 758 kms de vías férreas de México-Puebla-Oaxaca y en vía aérea 82 aeródromos pequeños. El sistema de transporte y su operación se dividen en:

- a) Foráneo
- b) Urbano y Sub-urbano
- c) Vehículos de Alquiler y Colectivos.

Se tiene programado a futuro para instalaciones ferroviarias, Central de Autobuses Foráneos y en la zona Portuaria se destina una área de muelles para yates y cruceros.

## **1.6.0 MARCO ECONOMICO**

### **1.6.1 Actividad económica**

Al hablar del Estado de Oaxaca, cabe mencionar su importancia económica en los diferentes sectores productivos: En el sector industrial Oaxaca tiene industria extractiva como la minería de producción de metales preciosos [oro y plata] y de transformación como metalúrgicas [acero], producción de cemento, cerámica y textiles, ocupando a un 20% de la población económicamente activa [P.E.A.]. En el sector agropecuario hay producción forestal, frutas y granos en la ganadería, ganado vacuno y aves de corral, empleando el 44% de la P.E.A., en actividades de prestadores de servicios al turismo y productores de artesanías en cerámica y textiles con características propias de la región.

En cuanto a la zona de bahías y poblados como San Pedro Pochutla, Sta. Cruz Huatulco y Sta. María Huatulco, la P.E.A. es de un 96% y sólo un 4% de desempleo siendo el 84% dedicados a la actividad agropecuaria y a la pesca y un 10% se dedica a ofrecer servicios al turismo, del cual se espera una demanda de 1990 a 1995 en 41,000 hospedados en hotel, con un ritmo de crecimiento anual de 40% durante los 5 años.

Se contempla captar divisas con el turismo extranjero con la posibilidad de retener el 1.4% de turistas nacionales, ofreciendo sus atractivos turísticos naturales y culturales del Estado.

#### **1.6.2 Corredor turístico**

Se espera hacia el año 2000 recibir a 1,450,000 turistas con un crecimiento anual del 10% entre turistas nacionales y extranjeros, al conectar a Huatulco con otros centros de playa desde Can-Cún-Quintanaroo y Puerto Angel, Puerto Escondido, Ixtapa Zihuatanejo, Acapulco, Manzanillo, Puerto Vallarta-Mazatlán y los Cabos, es decir el Corredor turístico del Pacífico, iniciando rutas directas de las Bahías de Huatulco a México, Guadalajara, Acapulco y Cancún. Monterrey y Villahermosa y a nivel internacional con los Angeles Cal. y Houston. Montreal, Miami Madrid y Paris, calculando captar:

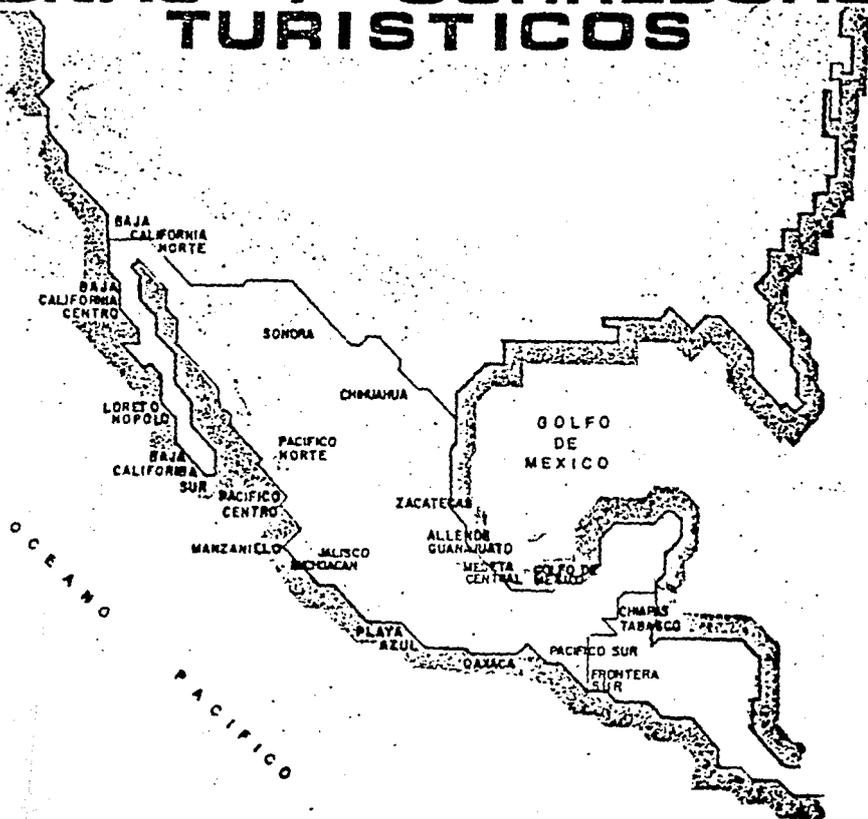
- El 87.2% de E.U.A., el 3.2% de Canadá, el 2% Sudamérica, el 1% en Caribe y el 1% de Asia. Siendo que el 80% de los visitantes a Huatulco llegaron por vía aérea, en directo o en escalas y con un 20% por otros medios.

#### **1.7.0 MARCO DEMOGRAFICO**

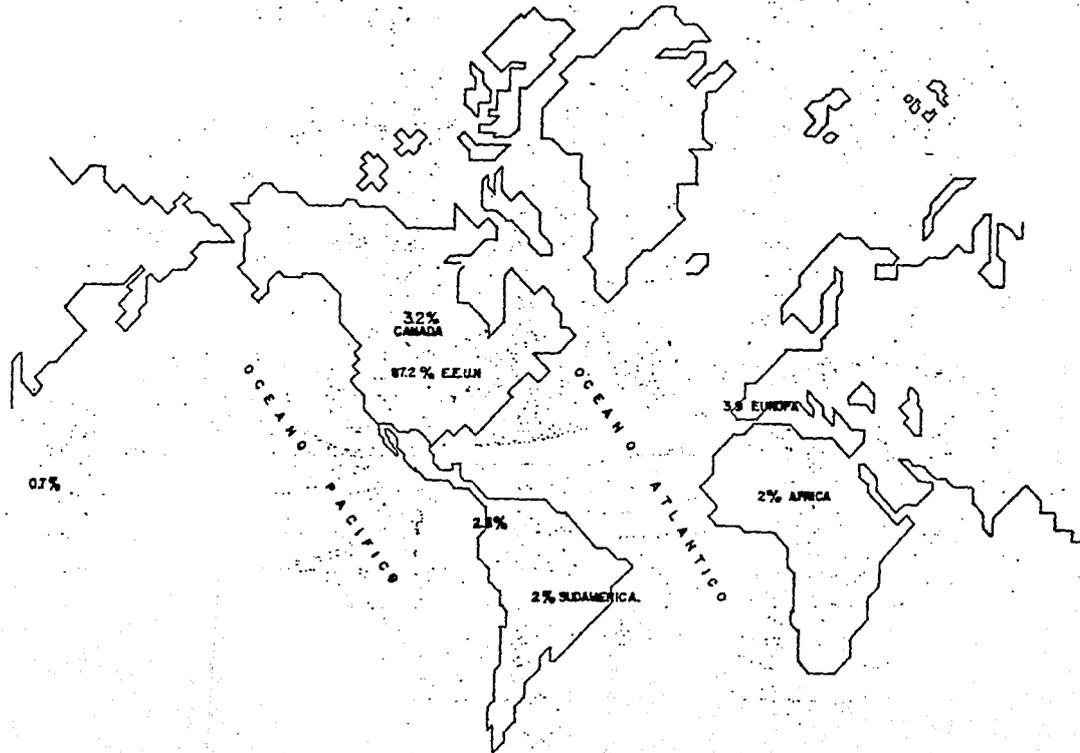
De 1985 a 1990 la población aproximada en los poblados de: San Pedro Pochutla, considerado como cabecera municipal, se registró una población de 9,867 habitantes.

- En Santa María Huatulco de 2,642 habitantes

# ZONAS Y CORREDORES TURISTICOS



# AFLUENCIA MUNDIAL DEL TURISMO A MEXICO



# TIEMPOS AEREOS



- En Santa Cruz Huatulco de 2,125 habitantes
- En la Zona Hotelera con capacidad para 2,300 visitantes aproximadamente por día.
- Población flotante (turística) de 940 visitantes aproximadamente al día.
- Población en ejidos y áreas aisladas de 300 habitantes, eminentemente rural.

Es importante señalar que se ha observado un crecimiento de la población, transformando poco a poco las condiciones de la región. Este proceso de cambio demográfico esta inserto en cambio social que gradualmente, desde mediados de la década de los ochenta a la fecha, va creciendo en inmigrantes, insertados en su mayoría en los sectores de la construcción y de servicios al turismo.

### **2.1.0 DEMANDA AEROPORTUARIA**

Análisis de la demanda. Por la situación geográfica del complejo turístico de las bahías de Huatulco, como polo natural de desarrollo, que completando a la infraestructura turística con los atractivos culturales en zonas arqueológicas y coloniales, artesanía y folklore en el Estado, hacen del proyecto turístico uno de los más idóneos y de mayor seguridad para la inversión.

Para habilitar el transporte aéreo internacional de la región, en apoyo directo a la zona hotelera (con una capacidad instalada de hospedaje de 3000 habitaciones en un nivel de 5 estrellas y gran turismo con firmas de prestigio internacionales como el Mediterráneo, el Sheraton entre otros, y con contratos de líneas aéreas en rutas directas al extranjero, o en vuelos de itinerario y charter), se justifica la necesidad de un aeropuerto adecuado.

### **2.1.2 Área de Influencia**

Para determinar el área de influencia del aeropuerto internacional de las Bahías Huatulco, se toman en cuenta las localidades de la Región como: el centro de Oaxaca, Pinotepa Nacional, Puerto Escondido y Salina Cruz, las cuales tienen los únicos aeropuertos pequeños, con una capacidad de pista y edificio terminal para recibir aeronaves de corto fuselaje.

A su vez la distancia entre:

-Oaxaca y las Bahías de Huatulco es de 252 kms. (de 3 a 3 1/2 horas de viaje por carretera federal (N-175)).

-De Pinotepa Nacional a las Bahías es de 245 kms, (de 3 horas aproximadamente de viaje por la carretera federal (No- 200) "la Costera".4).

# ZONA DE INFLUENCIA

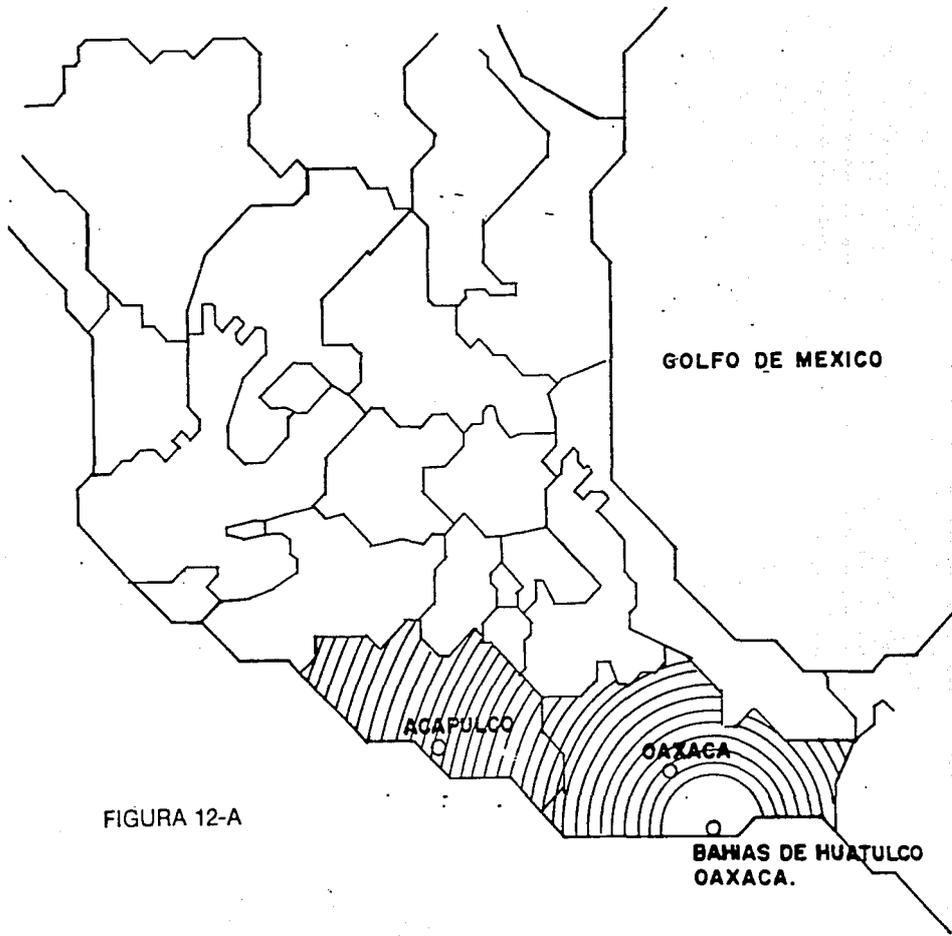


FIGURA 12-A

-De Puerto Escondido a las Bahías es de 120 kms. (de 1:30 hrs de viaje aproximadamente, por carretera federal (N- 200) "la Costera").

-De Salina Cruz a las Bahías es de 145 kms. (de 2 horas aproximadamente de viaje por la carretera federal (N-200) "la Costera". Los Poblados mencionados son los más cercanos a las Bahías y además los únicos con aeropuertos de tipo comercial, en la región).

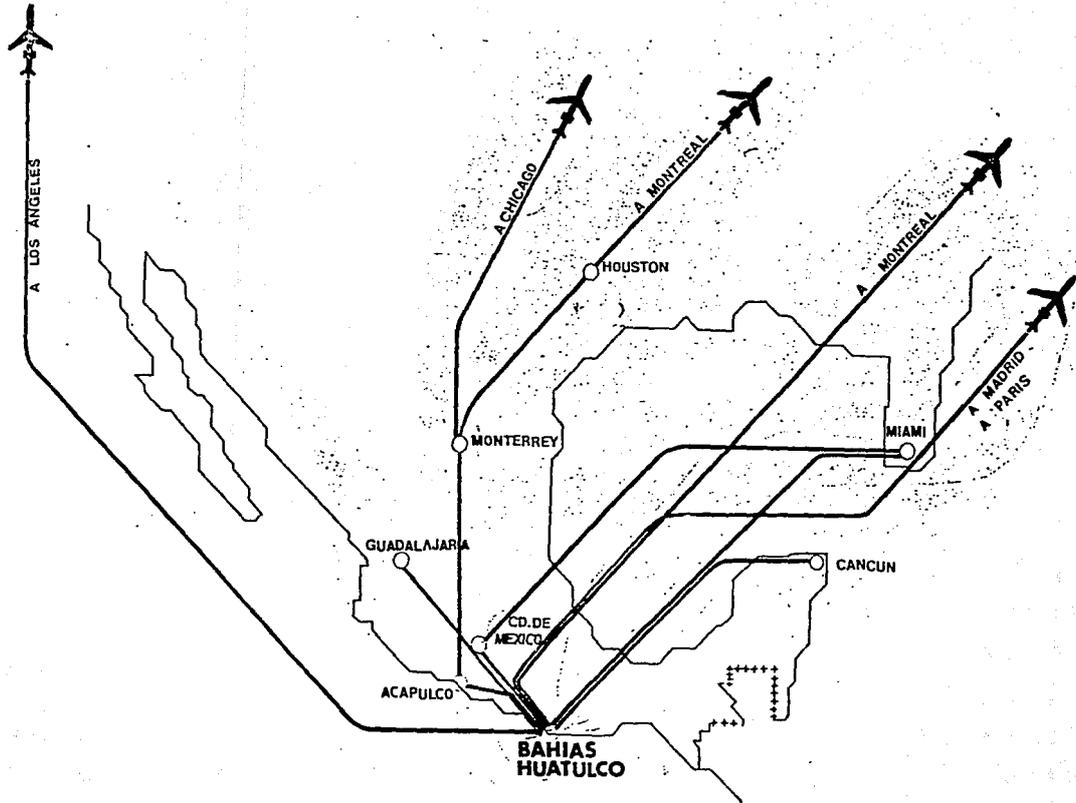
-De estas consideraciones se deduce que la población turística nacional y extranjera, requiere del aeropuerto emplazado cerca de las Bahías, para reducir, el tiempo y distancia realizado por carretera a la zona turística ya que la terminal aérea de las Bahías se encuentra a sólo 15 kms, (20 minutos aproximadamente) de la zona hotelera, por último el área de influencia turística, que apoya a las Bahías con turistas visitantes por su inmediata cercanía, es el puerto de Acapulco.

### **2.1.3 Destino**

Al no contar el Estado con las instalaciones propias para la aviación comercial turística hacia las Bahías de Huatulco, se carecía de información estadística del movimiento aéreo, de tal manera que para poder elaborar un rango adecuado de validez, se consideraron varios aspectos, entre otros las compañías aéreas, la actividad turística económica del área de influencia así como la posibilidad de que el aeropuerto fuera apoyo alternativo al de Puerto Escondido con escalas por ruta, del corredor turístico del Pacífico.

De estas consideraciones se determinó que los dos primeros años de operación con vuelos comerciales regulares constituidos por las rutas: Oaxaca, México, Guadalajara, Acapulco y Cancun. En la segunda etapa Monterrey y Villahermosa. A mediano plazo integrarse el Noroeste y Suroeste del país a rutas internacionales. (a Norteamérica, y en Europa, París y Madrid principalmente).

# RUTAS AEREAS



#### **2.1.4 Selección de Sitio**

Los factores que determinaron la localización del aeropuerto fueron: el apoyo directo al polo en desarrollo de las Bahías de Huatulco; consideraciones de espacio aéreo y meteorológico; ubicación de los centros de servicios turísticos generadores de usuarios y empleos; compatibilidad y apoyo con otros aeropuertos, para crear un corredor turístico; usos de suelo; posibilidad de disponer de amplias superficies; baja perturbación de ruidos a habitantes de áreas habitadas, reducción de riesgos potenciales; costos bajos de terrenos e inversión; infraestructura para ligar el sitio con la ciudad y región; superficie reservada para su futuro desarrollo y para control de asentamientos humanos en sus linderos; topografía adecuada (en un valle semi-plano) y otras consideraciones de navegación aérea.

### **2.2.0 PLAN DE DESARROLLO**

#### **2.2.1 Actividad Aérea**

Para determinar la actividad aérea en el aeropuerto, es necesario tomar como base de datos la demanda y sus proyecciones hasta el año 2010. Estos datos serán elaborados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Aeropuertos y Servicios Auxiliares (A.S.A.) y Dirección General de Aeropuertos (D.G.A.). Dentro del plan de desarrollo se estudiará la demanda anual de pasajeros; operaciones anuales por el tipo de compañía aérea, en horas críticas; operaciones de carga anuales y las posiciones simultáneas de aeronaves en plataforma.

#### **2.2.2 Pronóstico de la actividad aérea.**

Para efectuar el pronóstico de demanda aérea, se plantean tres etapas, con inicio en 1986 a 1990, la media de 1990 a 1995 y la de máximo desarrollo de 1995 a 2010, para establecer una proporción en su crecimiento.

### Pronóstico de Pasajeros Anuales

44

AÑO	NACIONAL	REGIONAL	INTERN.	AVIAC.GRAL	TOTAL
0					
1986	40,900	2,500	22,000	2,300	67,700
1990	207,900	13,600	132,400	11,400	365,200
1995	475,000	33,500	362,700	30,000	901,200
2000	765,400	53,700	577,400	41,800	1438,300
2005	1232,500	86,100	919,000	58,400	2296,100
2010	1985,200	13,800	1462,900	81,500	3667,600

### Pronóstico de Operaciones Anuales

AÑO	NACIONAL	REGIONAL	INTERN.	AVIAC.GRAL	TOTAL
1986	630	1,460	259	894	3,243
1990	2,665	1,019	1,365	3,131	9,180
1995	5,000	3,028	3,154	4,865	16,047
2000	7,369	4,543	4,619	7,559	24,080
2005	10,813	6,814	6,708	11,745	36,080
2010	15,882	10,220	9,752	18,250	54,104

De acuerdo con los pronósticos de pasajeros anuales en las etapas: de 1986 a 1990 se registró un crecimiento de 39.28% (media anual), como consecuencia del inicio en infraestructura y atractivos turísticos. De 1990 a 1995 bajar al 16.60% por efecto de incrementarse los atractivos turísticos por lo que la estadística promedio en la región aumentará. De 1995 al 2010, etapa de máximo desarrollo, el crecimiento será del 10% (medio anual), con lo cual se estabilizará la demanda llegando a un pronóstico de 3,677,600 pasajeros anuales, de los cuales el 54.12% serán pasajeros nacionales el 3.74% regionales, el 39% internacionales y el 2.22% de aviación general.

#### **Pronóstico de Pasajeros-Hora**

45

AÑO	NACIONAL	REGIONAL	INTERN.	AVIAC.GRAL	TOTAL
1986	110	22	110	9	210
1990	280	24	220	11	430
1995	450	28	380	15	700
2000	600	48	540	25	980
2005	800	55	730	35	1250

#### **Pronóstico de Operaciones-Hora**

AÑO	NACIONAL	REGIONAL	INTERN.	AVIAC.GRAL	TOTAL
1986	2	2	2	2	4
1990	3	2	2	2	7
1995	4	3	3	3	10
2000	5	4	4	5	13
2005	6	5	5	7	17
2010	7	6	6	10	23

Considerando los datos del movimiento anual, se obtuvo el pronóstico de pasajeros y operaciones hora, resultando los siguientes datos: los pasajeros nacionales en 1986 fueron de 110 y en el año 2010 se esperan 990, en la hora crítica.

Por lo que se refiere a los datos restantes, pasajeros comerciales y de aviación general con sus operaciones hora, los registros totales de los pronósticos son condicionantes para el desarrollo por etapas del proyecto

**Pronóstico de Posiciones Simultáneas**

46

**Aviación Comercial**

**Nacional**

1986	1990	1995	2000	2005	2010
1 DC-9-15	1 DC-930 1 DC-915	2 DC-9-30	2 DC-930 1 DC-900	1 DC-930 1 DC-930 1B-737-200	1 DC-930 1 DC-930 2B 727-200
1	2	2	3	3	4

**Internacional**

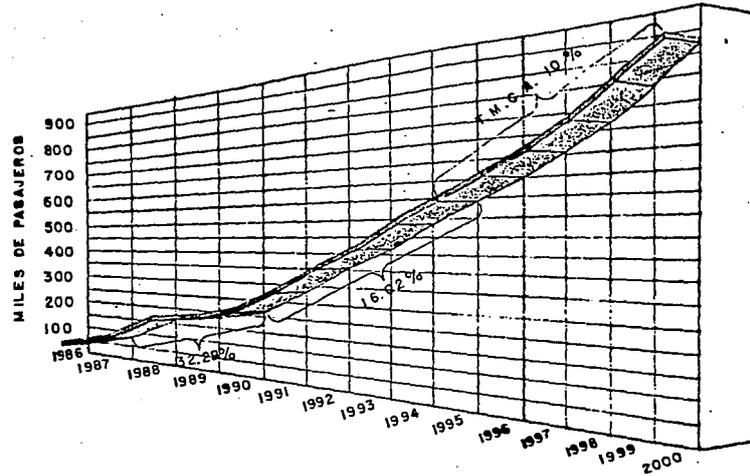
1986	1990	1995	2000
1DC-9-15	1B 727-200	1B 727-200 1DC-9-30	1B 727-200 1DC-10-15
1	1	2	2

2005	2010
2B-727-200 1DC-10-15	1B-727-200 1DC-9-80 1 DC-10-15
3	3

**Regional**

1986	1990	1995	2000	2005	2010
1-B-99	1B-99	1-B-99	2-B-99	2-B-99	2-B-99
1	1	1	2	2	2

## PRONOSTICO DE DEMANDA TURISTICA BAHIAS DE HUATULCO, OAXACA



AÑO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
AFLUENCIA TURISTICA (en miles)	41	82	154.4	183.4	221.6	286.4	351.2	416	480.8	545.6	600.1	640.2	726.2	798.8	874.5
ALOJAMIENTO TURISTICO (en miles)	.45	.74	1.3	1.5	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	7.8

## Aviación General

48

En Plataforma		1995	2000	2005	2010
1986	1990	6	8	13	20
3	4				

Bajo Cobertizo		1995	2000	2005	2010
1	2	2	3	4	6

Debe mencionarse, que para el desarrollo, armónico del plan maestro, existen los datos de los pronósticos, como elementos determinantes para la creación de: área de operaciones constituida por pistas y calles de rodaje, la plataforma, el edificio terminal de pasajeros, zonas de carga y estacionamiento, hangares y áreas de almacenamiento de combustible.

### Pronóstico de Cargas Anuales (toneladas)

	1986	1990	1995	2000	2005	2010
Nacional	970 ton	1340	2000	3000	4490	6720
Internacional	60	85	130	200	307	470
Total	1030	1425	2130	3200	4790	7190

## 2.3. 0 PLAN MAESTRO

### 2.3.1 Estrategia de Desarrollo.

Con el fin de captar recursos financieros mediante el turismo y comenzar a obtener ganancias por las operaciones del aeropuerto y recuperar la inversión a corto plazo, se puso en operación en Marzo de 1986 la fase "A" de la primera etapa.

La construcción de la fase "A" se inició en Enero de 1984, con un edificio terminal a nivel provisional, contando con el mínimo provisional, de instalaciones necesarias para entrar en operación.

En la zona aeronáutica se construyó una pista de 2,700 metros de longitud y 45 metros de ancho con gotas de retorno en ambas cabeceras, franjas de seguridad laterales a la pista de 150 metros a cada lado del eje de la misma, con dos rodajes de 23 metros de ancho y 450 metros de longitud, con sus franjas de seguridad a 22 metros en cada eje. Con esta configuración de pista rodaje se tiene capacidad para atender 13 operaciones-hora.

Para la aviación comercial se cuenta con una plataforma de 170 metros de largo y 110 metros de ancho para cuatro posiciones simultáneas 1DC-9-15, 1DC-9-30, 1B-727-200 y 1B-99. En la Aviación general se tiene una plataforma de 110 metros de largo y 48 de ancho y una superficie de hangares de 45 metros de ancho y 46 metros de largo para 6 avionetas.

Para la documentación de pasajeros en la fase "A", serán atendidos en forma provisional en un edificio provisional de 200 m<sup>2</sup>.

Los estacionamientos de pasajeros, aviación comercial y de empleados, se ubican al Sureste del edificio terminal a una distancia de 15 metros, con 130 metros de largo y 37 metros de ancho, con una superficie de 230 metros de largo y 940 de ancho como reserva.

En instalaciones de apoyo, se tiene una zona de combustibles localizada al Este de la zona de hangares integrada a las plataformas con vialidad de servicio de 520 metros de longitud, con una superficie de largo de 30 metros por 20 de ancho, con crecimiento en sus etapas subsecuentes hacia el Este.

Se tiene una torre de control localizada al Noreste de la plataforma de aviación comercial a una distancia de 110 metros tendrá 25 metros de altura y 95 m<sup>2</sup> de superficie, donde se aloja la central telefónica y equipo de radio ayuda.

El edificio del cuerpo de rescate y extinción de incendio "C.R.E.I." se localiza al Este de la plataforma de aviación comercial a una distancia de 60 metros con una superficie de 30 metros de largo y 35 de ancho instalado a 10 metros de la cisterna para su uso en casos de siniestro.

El edificio de máquinas se localiza al Noroeste del edificio terminal, aloja a la subestación eléctrica y planta de emergencia.

### **2.3.2 Proyección a Futuro**

Siendo la zona un polo de atracción para los asentamientos humanos en forma irregular se restringió el área útil de terreno para la expansión del aeropuerto. (Cercada en sus linderos), así como una área mayor de reserva ecológica que restringe el uso del suelo para hacerlo más compatible con la actividad aérea.

Al contemplar la zonificación y distribución de zonas habitadas y de posible crecimiento, fuera del trayecto de aterrizaje y despegue de aeronaves se evita la contaminación de dichas zonas por efecto del ruido, previendo accidentes, se regula el desarrollo urbano de la región al no permitirse la construcción de edificaciones que rebasen el espacio aéreo siendo un obstáculo para las aproximaciones en salida y llegada de aeronaves, se prohíben también la construcción de industrias que generen humo, para no alterar las condiciones de visibilidad.

Considerando el incremento de la demanda en actividad aérea esperada a mediano y largo plazo, es necesario contemplar un plan de desarrollo acorde con el movimiento de operaciones comerciales y de aviación general hasta su máximo crecimiento.

Por tal motivo se requerirá de ampliar, rodajes en la pista para facilitar operaciones, en la plataforma comercial para alojar más aeronaves (solo nueve), y en la plataforma de aviación general y hangares. El edificio terminal quedará determinado por un vestíbulo adecuado a la demanda en su máximo crecimiento con sus elementos de apoyo, ubicado como cuerpo central, así como también las salas de llegada (Nal. e Inter.). Solo tendrán un crecimiento las salas de última espera, en la etapa de máximo desarrollo, colateralmente se incrementará el área de estacionamiento (reserva prevista) así como también el aumento de tanques de combustible en la zona de abastecimiento como de almacén para asegurar su servicio al tener más operaciones aéreas.

Se prevee su crecimiento proyectando en etapas sucesivas al máximo desarrollo, estableciendo reservas en terreno para su ubicación e infraestructura necesaria.

### **2.3.3 Análisis de Aeropuerto**

#### **A) Terminal tipo lineal.**

Constituida por un edificio, frente al cual se estacionan directamente los aviones (ver fig no. 1), no es necesariamente lineal, puede ser semicircular, o piramidal la forma de su planta.

En cuanto a su plataforma, el aprovechamiento de espacio es bajo, las maniobras de los aviones, son sencillas, se considera una solución rígida, ya que su crecimiento debe ser simultáneo entre plataforma y edificio terminal.

Los flujos de los pasajeros y equipaje, resultan ser recorridos muy cortos, claros y sencillos. Su grado de mecanización es alto, (al conectar la terminal a los aviones por pasillos o puentes telescópicos), lo cual permite soluciones de terminal a doble nivel.

#### **B) Terminal tipo Muelle.**

Edificio central con pasillos o dedos hacia la plataforma, (ver fig. no 2) frente a los cuales se estacionan las aeronaves, adecuados para estacionar de 6 a 8 aviones medianos. El espacio para maniobras de aviones se aprovecha al máximo. Su crecimiento es flexible, por adaptarse a crecimientos por etapas o en forma independiente, al poder ligar plataforma y edificio por pasillos.

Los flujos de pasajeros y equipaje resultan ser muy largos requiriendo de bandas de transporte. La conexión, de terminal a los aviones es por puentes mecánicos. Su grado de mecanización es alta en los recorridos y su conexión al avión. Se requiere de un edificio a doble nivel con la delimitante de separar los flujos de pasajeros.

### **C) Terminal tipo Satélite**

52

El edificio central tiene construcciones independientes intercomunicadas por medio de un túnel o pasillo. El estacionamiento de aviones se realiza alrededor de estas construcciones independientes.

Esta solución se utiliza para atender cualquier demanda si el satélite es de forma circular; llega a alojar de 8 a 10 aeronaves medianas.

El aprovechamiento de área en plataforma es aceptable dependiendo del tipo de satélite, donde las maniobras de los aviones son bastante sencillas o regulares.

Las posibilidades de desarrollo y crecimiento por etapas son grandes pero no tan amplias como la terminal de tipo dedo.

Los flujos de pasajeros y equipaje resultan claros, con reconocidos reguladores quedando a criterio y presupuesto el uso de bandas móviles para transportar pasajeros.

El grado de mecanización se considera mayor a los anteriores, por utilizar mas pasillos telescópicos por cada satélite, la solución es a doble nivel en su edificio terminal.

### **D) Terminal tipo Plataforma abierta.**

Edificio frente al cual se estacionan vehículos terrestres que realizan el traslado de los pasajeros del edificio al avión y viceversa.

Este tipo de terminal puede atender demandas de 5 a 8 millones de pasajeros anuales, sin llegar a dimensiones exageradas que ocasionan problemas serios en los recorridos de pasajeros.

El área en plataforma puede simplificadas al máximo, aprovechando la superficie, optimizando las maniobras y recorridos de los aviones.

Los flujos de pasajeros y equipaje resultan simplificador en alto grado al reducir los recorridos, centralizar los servicios lo que origina una solución de edificio más compacta.

El esquema tiene flexibilidad para aceptar el incremento de la demanda, puede funcionar a un solo nivel de edificio terminal si se requiere. El grado de mecanización es bajo, permite conectarse al avión por sistema vehicular o caminado del edificio al avión.

En cada tipo de terminal se realizó un esquema representativo (anexo) considerando los siguientes factores para la solución del edificio terminal:

- Posibilidad de desarrollo modular en los elementos principales del aeropuerto.
- Forma y dimensiones de las terminales.
- Posibilidad de crecimiento por etapas al horizonte de planeación establecida.
- Facilidad para organización de los servicios de plataforma.
- Aprovechamiento del área en plataforma y facilidad de circulación de las aeronaves.
- Distancias de recorrido a pié de los pasajeros.
- Facilidad para el flujo y proceso del equipaje.
- Grado de mecanización interna del edificio.

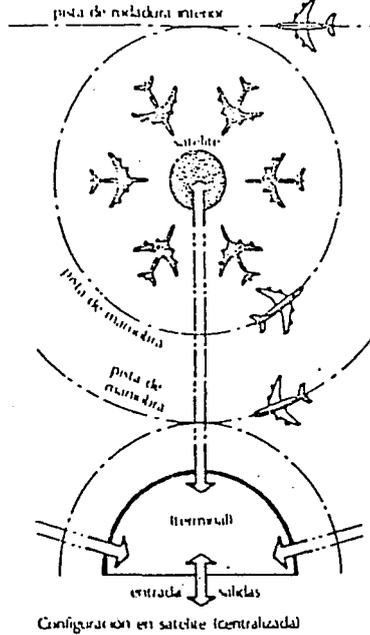
Del análisis efectuado a las diferentes soluciones del área terminal ha resultado como la más adecuada la solución de tipo plataforma abierta, con conexión al edificio por aceras peatonales y uso habitual o sólo en caso de lluvia de transporte vehicular al avión, mostrado en el esquema y desarrollado en proyecto con adecuaciones ulteriores a los requerimientos por etapas del aeropuerto.

Este tipo de solución presenta las siguientes ventajas:

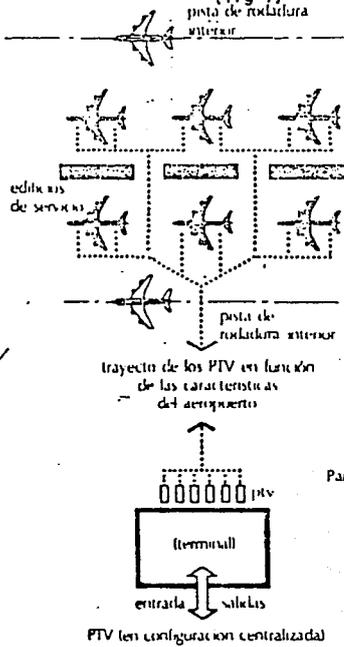
- Se adapta a la demanda pronosticada para atender en el futuro, con posibilidades de expansión al horizonte de las etapas de crecimiento planeadas.
- Se adapta al crecimiento en cuanto a posiciones en plataforma y al propio edificio.
- La conexión edificio terminal-avión resulta adecuada y económica al utilizar habitualmente transporte vehicular, haciendo el recorrido a pie sin molestia.
- El grado de mecanización interno es muy bajo.

- El recorrido de pasajeros y equipaje es muy adecuado, por ser corto, sencillo y claro.

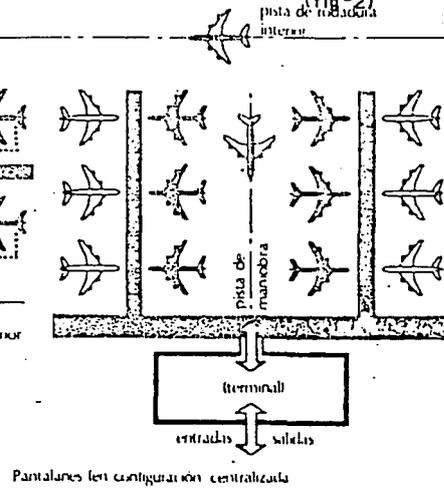
TERMINAL TIPO  
SATELITE



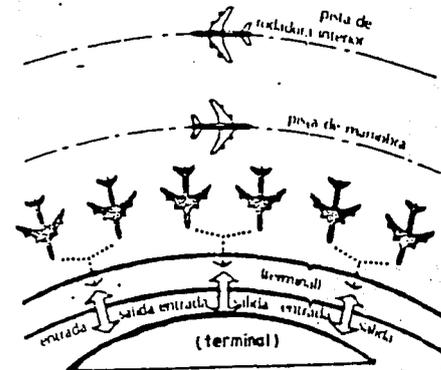
TERMINAL TIPO  
LINEAL  
(fig-1)



TERMINAL TIPO  
MUELLE  
(fig-2)

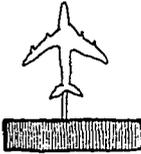


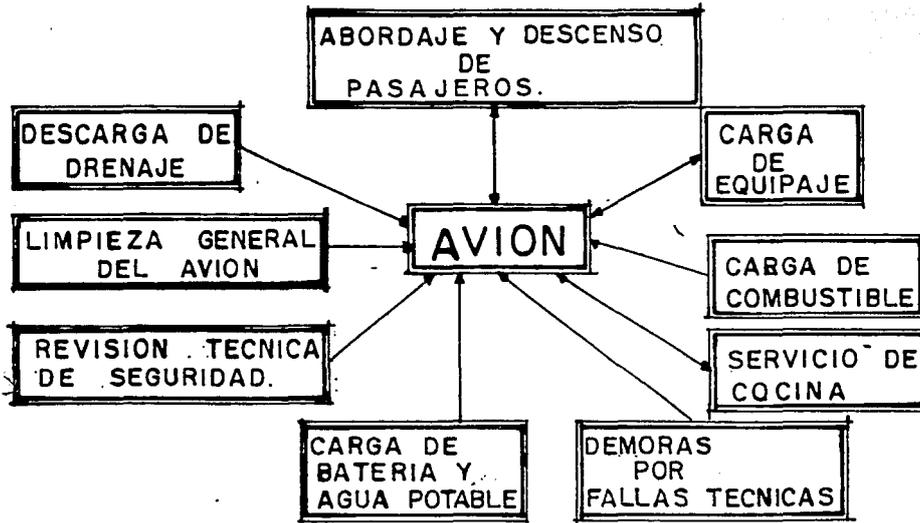
TERMINAL TIPO  
PLATAFORMA  
ABIERTA.  
(fig-3)



ANALISIS  
DE TERMINALES AEREAS

## RELACION EDIFICIO - AVION

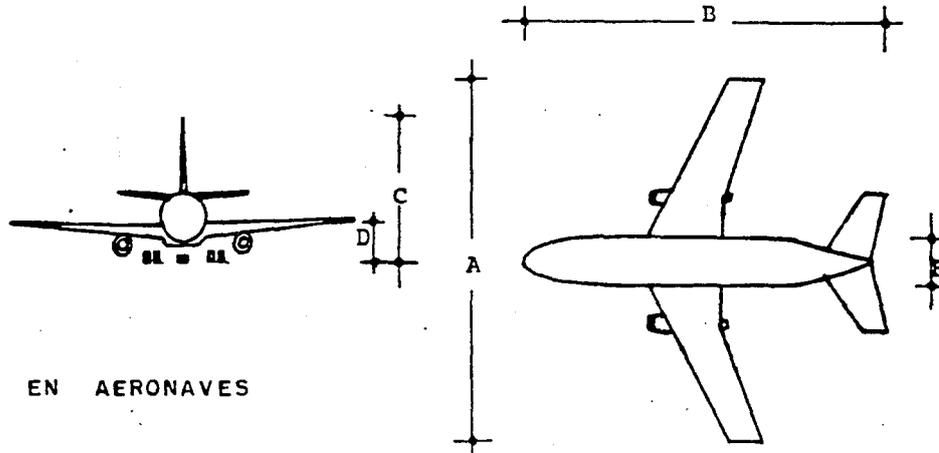
	PROA HACIA DENTRO	PROA EN DIAGONAL HACIA ADEENTRO	PROA HACIA AFUERA	PROA EN DIAGONAL HACIA AFUERA	PARALELO DE LAS EDIFICACIONES
AVION					
	FACILIDAD DE ACCESO	PUEDE O NO SALIR POR SU PROPIO IMPULSO	SALE POR SU PROPIO IMPULSO	SALE POR SU PROPIO IMPULSO	SALE POR SU PROPIO IMPULSO
CONECTOR	PUEDE SER FIJO	DEBE SER MOVIL (TIPO PASILLO TELESCOPICO).	NO EXISTE CONECTOR SALIDA A NIVEL SALIDA	EL COLECTOR DELANTERO ES MUY LARGO. EL TRASERO MUY CORTO.	NECESITA UN PASILLO TELESCOPICO QUE PUEDA ALCANZAR EL FUSELAJE.
VENTAJA	RUIDO Y EFECTOS DE ESCAPE MINIMO	EL CONECTOR ESTA MUY CERCA DEL EDIFICIO	ADAPTACION DE LAS PUERTAS TRASERAS DEL AVION.	PREFERIDO POR SU MANIOBRA ABIERTA DE SALIDA	DISMINUYE LOS EFECTOS DE RUIDO EN LA SALA DE ULTIMA ESPERA
DESVENTAJA	EL AVION DEBE SALIR CON LA AYUDA DE UN REMOLQUE O TRACTOR	MAXIMO RUIDO DE SALIDA	PUEDE LLEGAR A DAÑAR LOS EDIFICIOS (SUS CRISTALES). RUIDO INTENSO	PRODUCE RUIDO INTENSO CON MENOS PROBLEMAS DE RUIDO DE PROA HACIA AFUERA.	EL AVION ESTA LO MAS ALEJADO DEL CONECTOR.



FLUJO DE ABASTECIMIENTO  
DEL AVION.

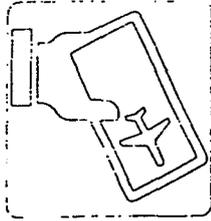
TIPO DE AVION

	A	B	58	C	D	E
DC- 8	45.25	57.14		13.11	3.54	3.65
DC- 9	28.47	36.36		8.35	2.15	3.65
DC-10	47.35	52.02		17.45	4.60	6.02
B- 707	43.41	46.61		12.85	3.10	3.65
B- 727	32.92	46.65		10.36	2.77	3.75
B- 737	28.35	30.48		11.28	2.64	3.75
B- 747	59.64	70.51		19.33	4.88	6.40
L-1011	47.35	53.34		16.99	4.60	6.10
L- 500	67.88	75.55		20.42	7.09	7.89
B-2707	54.97	93.27		14.10	4.72	5.00

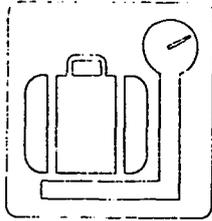


MEDIDAS EN AERONAVES

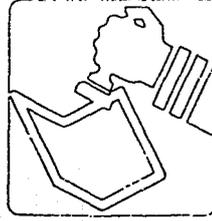




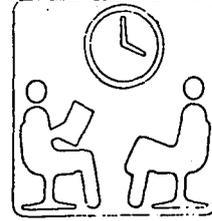
DOCUMENTACION  
PAGA ERROS



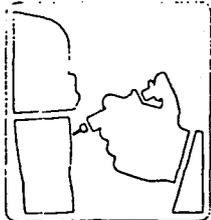
DOCUMENTACION  
EQUIPAJE



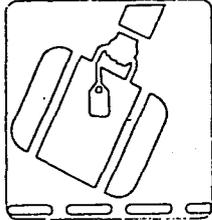
MIGRACION



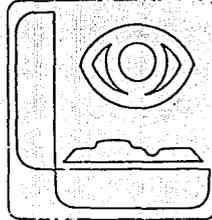
SALA DE ESPERA



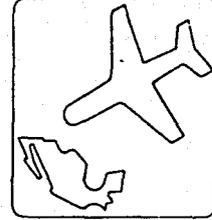
SALUD



RECLAMO DE EQUIPAJE



ADUANA



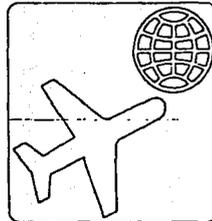
LLEGADA NACIONAL



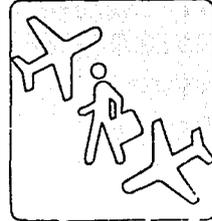
SALIDA NACIONAL



LLEGADA INTERNACIONAL



SALIDA INTERNACIONAL

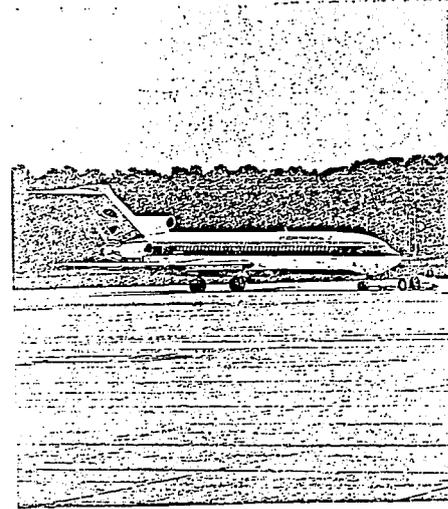
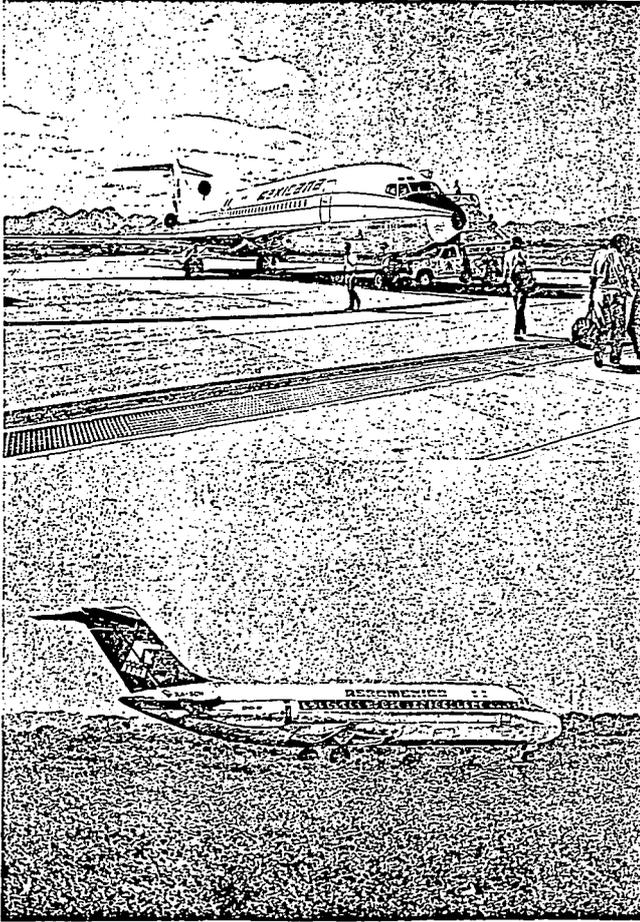


PASAJEROS EN TRANSITO

SEÑALIZACION

OFICIAL PARA

AEROPUERTOS



TIPO DE LINEAS AEREAS  
EN EL  
AEROPUERTO

### **3.1.0 PROGRAMA ARQUITECTONICO**

La solución del edificio terminal y sus componentes, requiere el estudio de todos aquellos elementos que contribuyan al buen funcionamiento de las áreas de pasajeros, así como a las que se relacionan con equipaje, empleados y visitantes, aspectos que debemos tomar en cuenta para dar una respuesta adecuada.

#### **3.1.1 Sistemas de Pasajeros.**

Entre el acceso del aeropuerto y al avión existe un sistema operativo para el adecuado tratamiento del pasajero, en forma de enlaces desde el modo de acceso del pasajero al edificio terminal, hasta que concluye su viaje.

Existen tres tipos de pasajeros que utilizan normalmente un edificio terminal internacional.

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>A) Pasajeros de salida.</li><li>B) Pasajeros de llegada.</li><li>C) Pasajeros en tránsito.</li></ul> |  | En su modalidad<br>Internacional o Nacional. |
|--|--|--|

Esta división obedece a la zonificación del proyecto, con lo que se evita la mezcla de los pasajeros, y darles un servicio eficiente y económico en su transportación.

#### **A) Pasajeros de salida.**

El sistema de conexión con los accesos a la terminal aérea es utilizado por usuarios nacionales e internacionales. La actividad se realiza con la llegada del transporte terrestre o caminando por lo que se requiere diferenciar áreas de circulación y estacionamiento.

Los elementos necesarios serían:

- Area de estacionamiento temporal de transporte (particular, colectivo, alquiler etc.).
- Aceras para los movimientos propios de los usuarios y /o portadores de equipaje (maleteros).

Para tramitar la documentación de los pasajeros en forma rápida se requiere de:

- Vestíbulo de recepción para el pasajero.
- Mostradores para la venta de boletos de Compañías Nacionales y Extranjeras, con módulos para la documentación y facturación del equipaje.
- Áreas de Espera General.
- Módulos de actividades de control, como migración y seguridad para pasajeros.
- Sala de última espera antes de abordar el avión.
- Tienda libre de impuestos. Solo en sala para viajeros internacionales.

#### B) Pasajeros de Llegada.

- Conexión Avión-Edificio terminal a través de escaleras mecánicas autobuses o salas móviles y andadores a nivel plataforma.
- Tramitación: las instalaciones para este componente son de dos tipos:
  - \* Pasajero internacional
- Con mostradores de control, sanidad, migración y revisión de equipaje de mano. A este control también están sujetos los pasajeros nacionales que lleguen de un vuelo procedente de un puerto libre (no requiere instalación fija).
- Reclamo de Equipaje. Lugar donde el pasajero recoge sus maletas mediante mostrador, carrusel y bandas mecánicas.
- Módulos de revisión aduanal. Registro de Mercancías ya clasificadas, para el pago correspondiente de derechos aduanales.

**\* Pasajero Nacional**

64

- Reclamo de equipaje, similar al del viajero internacional.
- Revisión aduanal. Sólo en el caso de los viajeros que llegan de un vuelo procedente de un puerto libre.
- Servicios comunes en vestíbulo, como posible alquiler de transporte para la salida del aeropuerto. (auto, colectivos, etc.).

**C) Pasajero en Tránsito.**

Las instalaciones existentes tienen la particularidad de dar servicio, indistintamente, tanto a los pasajeros de salida como de llegada.

**D) Áreas comunes a los Pasajeros de Salida.**

- Concesiones de: correo, telégrafo, farmacia, taxis, dulcería, curiosidades, etc. (en vestíbulo).
- Restaurante, cafetería, bar etc.
- Módulos de información.
- Servicio de teléfonos locales.

**SALIDA NACIONAL**

**Acera de desembarco.**

- Longitud necesaria de banqueta de desembarco.

**Vestíbulo de Boletaje.**

- Número de Agentes o mostradores para documentar (con/mostrador)
- Longitud de Registro y Fila.
- Area de Vestíbulo de Boletaje.
- Oficina de Apoyo.
- Selección de equipaje exterior (Bandas).
- Circulación.

**Vestíbulo General.**

- Módulo de Información.
- Tablero Indicador de Vuelos.
- Telefonos (L.D. Y Local).
- Sanitarios (H y M).
- Area de Concesiones.
- Bancos, Telégrafos, Correos.
- Locales Comerciales.
- Area de Restaurante con bar y sanitarios.
- Area total.

**Sala de Ultima Espera**

- Area de Espera.
- Revisión Especial.
- No. de filtros.
- Area de filtros.
- Sanitarios.
- Teléfonos.
- Circulación.
- Area Total.

## **SALIDA INTERNACIONAL**

66

### **Vestíbulo de Documentación.**

- Número de Documentación.
- Longitud de Mostrador.
- Longitud de filas.
- Area de filas.
- Area de Oficinas de Apoyo.
- Selección de Equipaje Exterior (bandas)
- Circulación.
- Area Total.

### **Migración.**

- Número de filtros.
- Area de filtros.
- Revisión de Seguridad (filtros).

### **Sala de Última Espera.**

- Area de Espera.
- Sanitarios (hombres).
- Sanitarios (mujeres).
- Teléfonos.
- Circulación.
- Area Total.

## **SALIDA INTERNACIONAL**

### **Vestíbulo de Documentación.**

- Número de Documentadores.
- Longitud de Mostrador.
- Longitud de filas
- Area de filas.
- Area de oficinas de Apoyo.
- Selección de Equipaje exterior (bandas).

- Circulación.
- Area Total.

#### Migración.

- Número de filtros.
- Area de Oficiales.
- Revisión de Seguridad (filtros).

#### Sala de Ultima Espera.

- Area de Espera.
- Sanitarios (Hombres).
- Sanitarios (Mujeres).
- Teléfonos.
- Circulación.
- Area Total.

#### LLEGADA NACIONAL

##### Reclamo de Equipaje.

- Filtros de Seguridad.
- Número de Unidades de Banda.
- Area de Reclamo /Banda
- Area de Espera en banda de Reclamo.
- Area de servicio con depósitos.

##### Equipaje no reclamado.

- Area de carritos con manejo exterior de equipaje.
- Circulación.
- Area Total.

## **LLEGADA INTERNACIONAL.**

68

### **Sanidad.**

- No. de filtros.
- Area de filtros.
- Zona de reconocimiento.
- Circulación.
- Area Total.

### **Migración**

- No. de filtros.
- Area de filtros.
- Area de detenidos.
- Oficina de Migración/sanitario.
- Circulación.
- Servicios sanitarios.
- Servicios Médicos.

### **Areas comunes a los pasajeros de llegada.**

- Módulos de guardado de equipaje y lockers.
- Módulos de información.
- Servicio Bancario.
- Servicio Sanitario.
- Servicio Médico.
- Servicio de teléfonos locales, larga distancia, correos, telégrafos y telex.
- Concesiones, artesanías, fotografía, farmacia, etc.

### **Areas para compañías y autoridades.**

Dentro del edificio terminal, se encuentran las instalaciones de; tramitación documental de los pasajeros, que incluyen los espacios para cubrir las necesidades de las áreas.

- Oficinas para compañías, adyacentes a los módulos de documentación.

- Instalaciones para selección de equipaje. Incluye bandas transportadoras, espacios para clasificación de equipaje, clasificado desde este lugar hasta el avión, en el caso del equipaje de los viajeros que salen; y del avión a la sala de reclamo, en el caso de los pasajeros que llegan.

- Oficina para personal administrativo.
- Oficina para pilotos y auxiliares de vuelo.
- Cabina de sonido y sistema de altavoces.
- Area de mantenimiento y personal de intendencia.
- Area de Revisión Aduanal c/caja.

#### Reclamo de Equipaje.

- Filtro de seguridad.
- No. de Unidades de banda.
- Area de Reclamo/Banda.
- Area de Equipaje no reclamado.
- Area de Carritos con manejo exterior de equipaje.
- Circulación.
- Area total de sala de llegada.

### 3.1.2 FLUJOS METODOLOGIA Y ESTUDIO DE AREAS.

#### Dimensión y Número de puertas.

Al número de pasajeros máximo en cada area (Max.desarrollo) se divide entre área 100 seg para obtener el mínimo de unidades requeridas.

Considerando un metro cuadrado por pasajero de área vital libre, para la suma de áreas, los accesos que en condiciones normales sirvan también de salidas, deberán permitir el desalojo total del local en un máximo de 3 min, siendo las puertas que comuniquen a la vía pública múltiplos de 60 cm, con un anexo mínimo de 1.20 metros.

### RESUMEN DE AREAS

	NACIONAL	INTERNACIONAL	NAC. + INTER.
Mostradores de Boletaje:	16 m <sup>2</sup>	17 m <sup>2</sup>	33 m <sup>2</sup>
Documentación:	16 m <sup>2</sup>	17 m <sup>2</sup>	33 m <sup>2</sup>
Oficinas de Compañías:	49 m <sup>2</sup>	49 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup>
Vestíbulo de Boletaje:	180 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>
Salas de Espera:	450 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>	1050 m <sup>2</sup>
Equipaje de Salida:	337.5 m <sup>2</sup>	337.5 m <sup>2</sup>	675 m <sup>2</sup>
Reclamo de Equipaje:			
a) Número de Bandas:	1	1	2
b) Vestíbulos:	100 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>2723.0 m<sup>2</sup></b>
Sanidad:			
a) Número de Filtros:	---	4	4
b) Area de Filtros:	---	16 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>
c) Vestíbulo:	---	52 m <sup>2</sup>	52 m <sup>2</sup>
d) Area de Oficinas:	---	50 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>118 m<sup>2</sup></b>

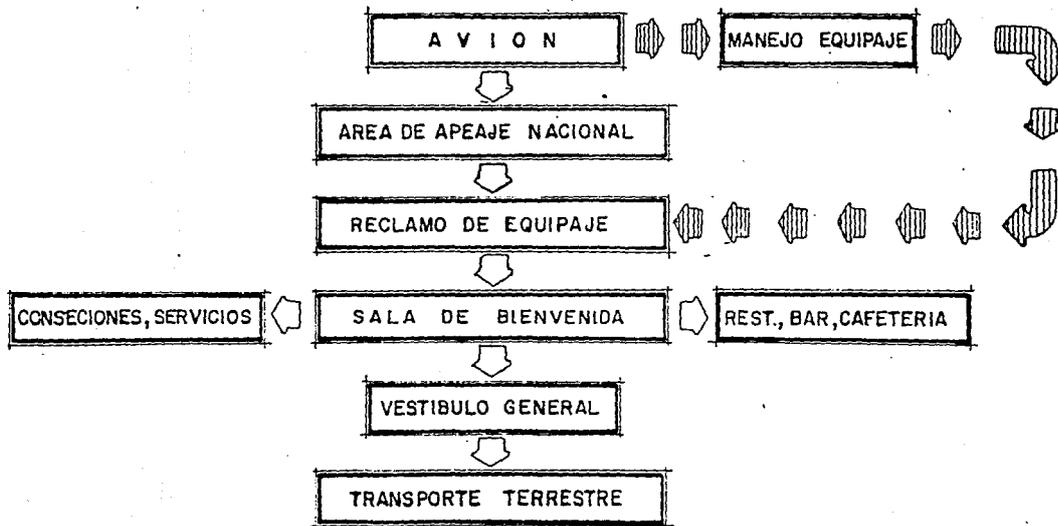
Migración:			
a) Número de Filtros:	---	3	3
b) Area de Filtros:	---	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
c) Vestíbulo de Llegada:	---	52m <sup>2</sup>	52m <sup>2</sup>
d) Area de Oficinas:	---	50m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>112m<sup>2</sup></b>
Aduana:			
a) Mesas:	---	3v	3
b) Vestíbulo (con mesas):	---	90m <sup>2</sup>	90m <sup>2</sup>
c) Oficinas:	---	58m <sup>2</sup>	58m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>148m<sup>2</sup></b>
Restaurante, Bar, Cocina y Servicios:			
a) Restaurante:	---	---	196m <sup>2</sup>
b) Cocina y Servicios:	---	---	60 m <sup>2</sup>
c) Bar y Servicios:	---	---	192m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>448m<sup>2</sup></b>

Sanitarios:			
a) Salas:	---	---	76 m <sup>2</sup>
b) Vestibulos:	---	---	38 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>114 m<sup>2</sup></b>
Oficinas A.S.A.: (Seguridad)	---	---	18 m <sup>2</sup>
Mantenimiento:	---	---	25 m <sup>2</sup>
Descanso de Pilotos y Personal de Aeronaves:	---	---	20 m <sup>2</sup>
Concesiones:			
a) Seguros:	---	---	16 m <sup>2</sup>
b) Banco:	---	---	16 m <sup>2</sup>
c) Renta de Autos:	---	---	16 m <sup>2</sup>
d) Correos, Telégrafos y Teléfonos:	---	---	16 m <sup>2</sup>
e) Revistas:	---	---	16 m <sup>2</sup>
f) Tabaqueria:	---	---	16 m <sup>2</sup>
g) Artesanias ( locales):	---	---	96 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			<b>192 m<sup>2</sup></b>

Informes:	---	---	4.5 m <sup>2</sup>
Areas de Circulaciones	---	---	630 m <sup>2</sup>
Vestibulo:			
Vestibulo Entrada:	---	---	315 m <sup>2</sup>
a) Acera:	---	---	315 m <sup>2</sup>
b) Acceso:	---	---	252 m <sup>2</sup>
Circulaciones: (Salas de Llegadas)			
a) Salas de Llegada:	210 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>	560 m <sup>2</sup>
b) Desembarco:	250 m <sup>2</sup>	280 m <sup>2</sup>	530 m <sup>2</sup>
Circulaciones: (Salas de Ultima Espera)			
a) Salas de Ultima Espera:	200 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>	550 m <sup>2</sup>
b) Embarque:	250 m <sup>2</sup>	280 m <sup>2</sup>	530 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE AREA DEL EDIFICIO TERMINAL:</b>			<b>7226.5 m<sup>2</sup></b>

◊ pasajero nacional

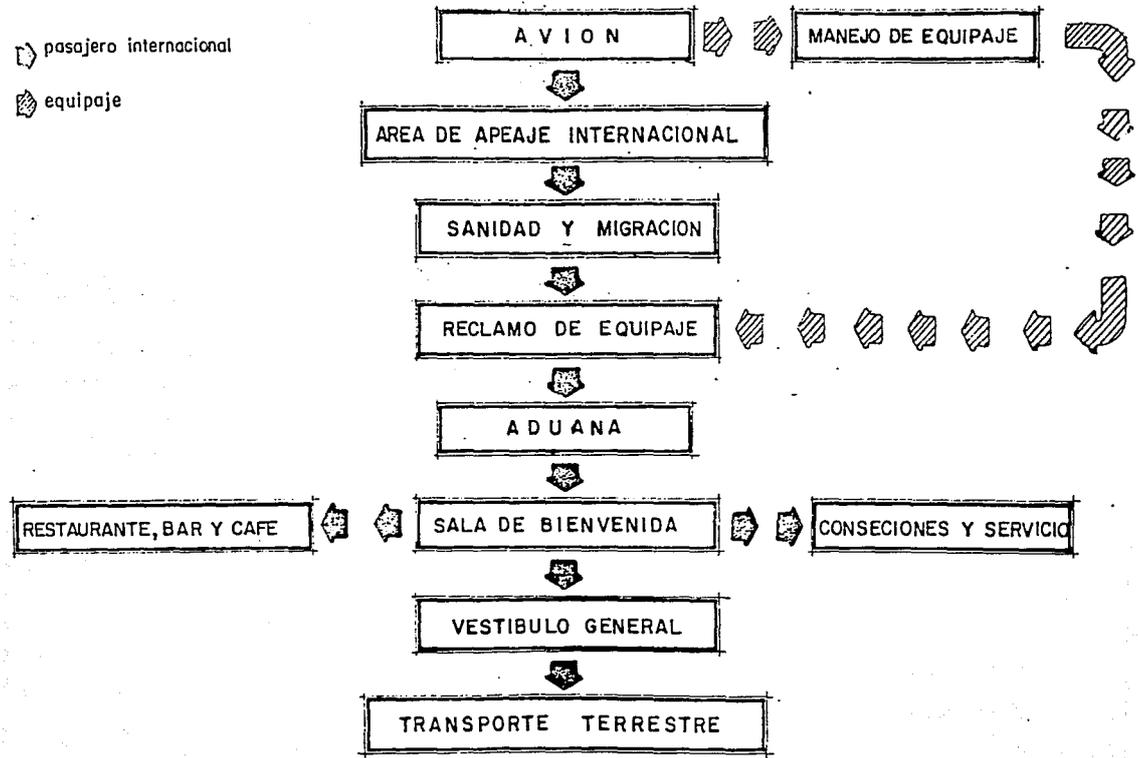
▨ equipaje



---

PROCESO DE LLEGADA NACIONAL .

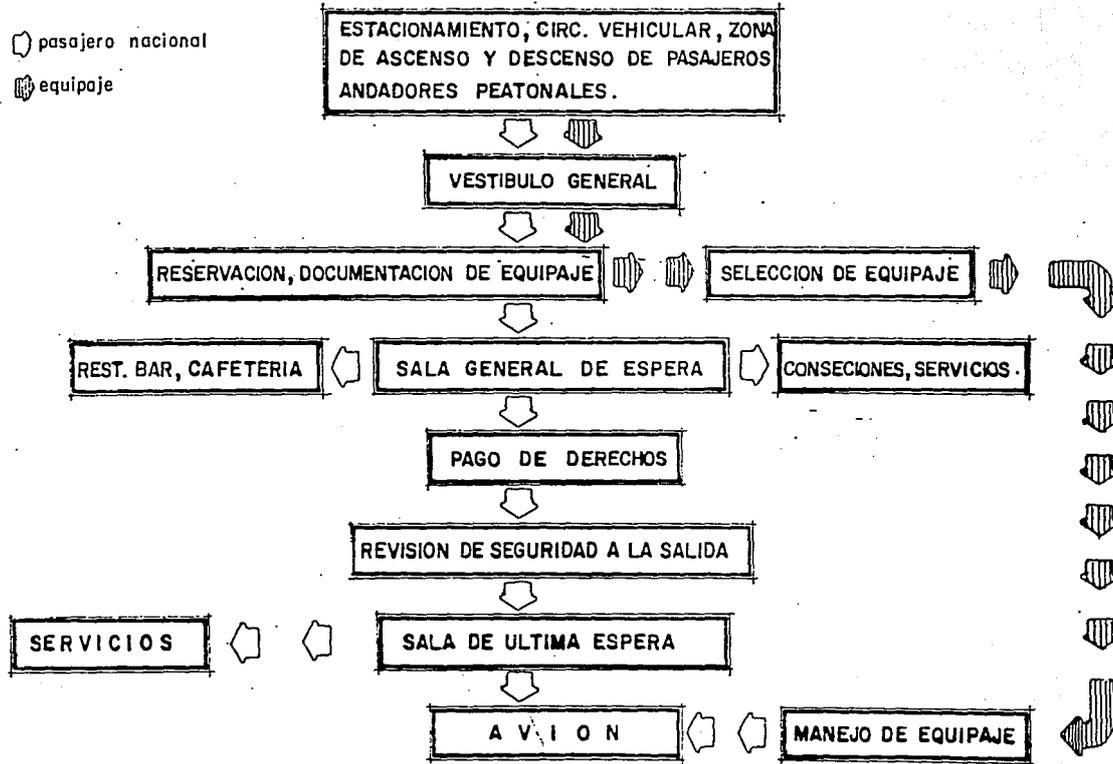
↳ pasajero internacional  
↳ equipaje



PROCESO DE LLEGADA INTERNACIONAL.

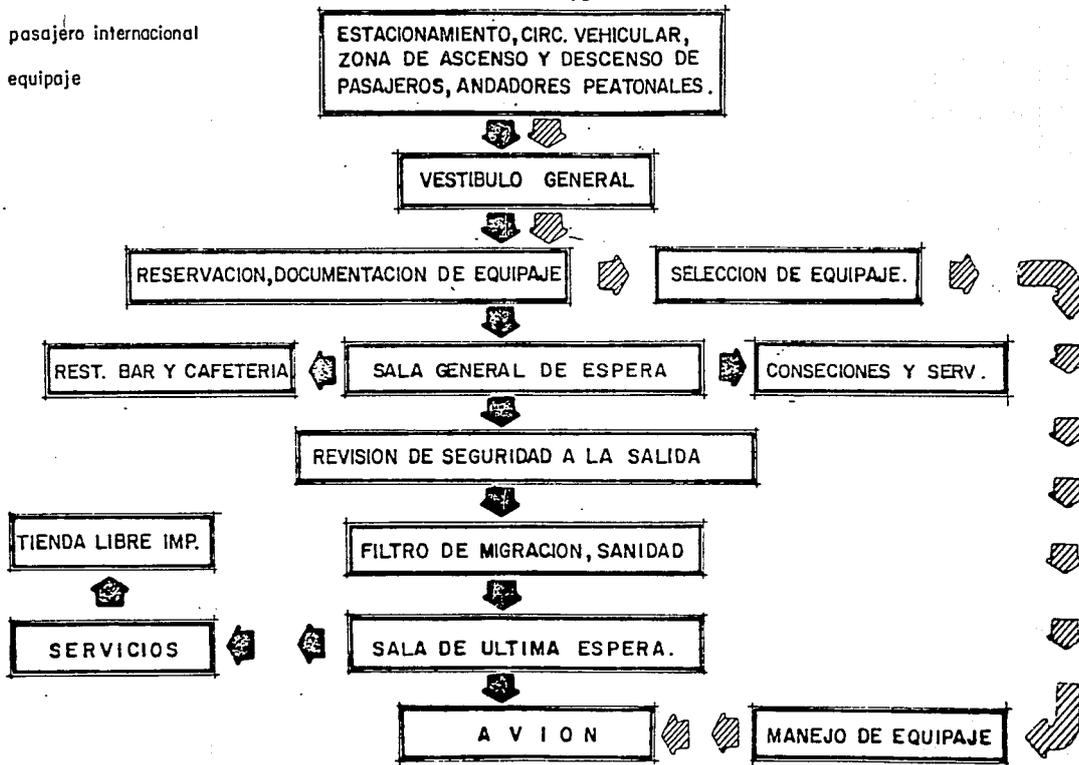
◻ pasajero nacional

▨ equipaje

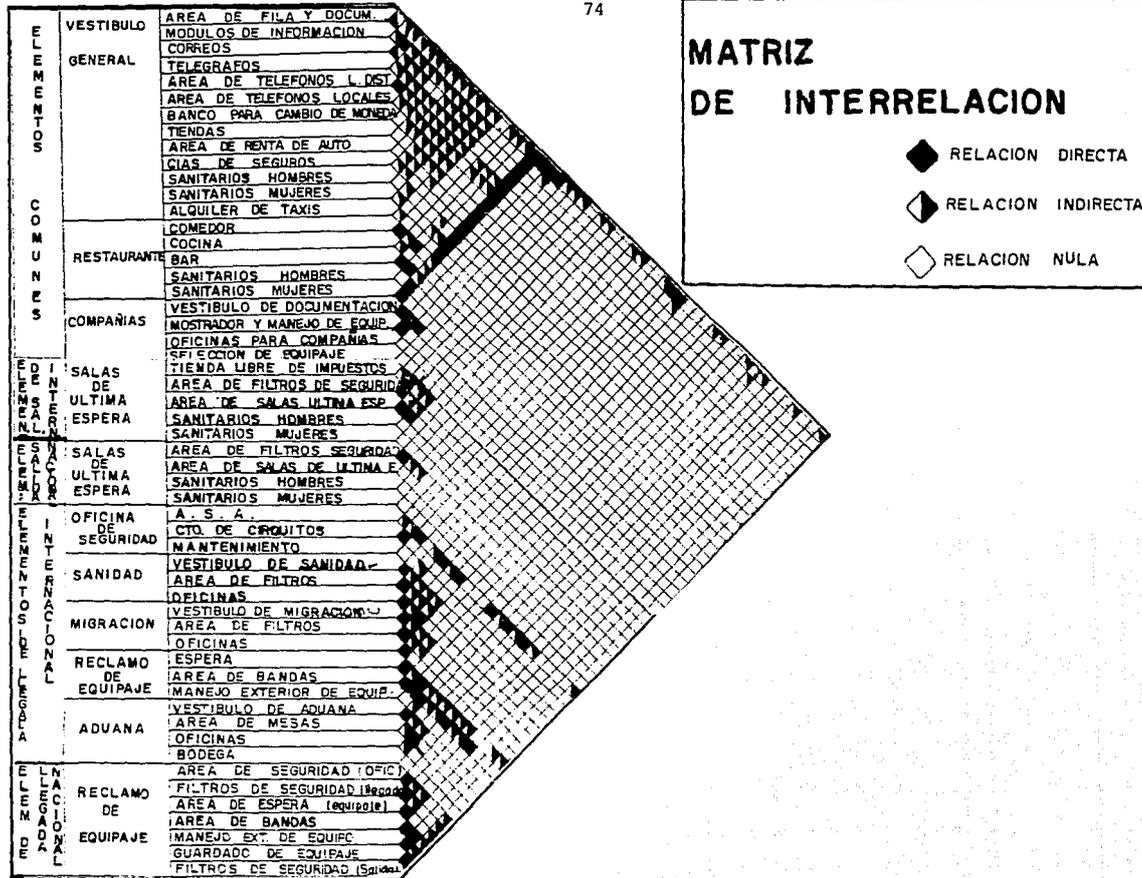


PROCESO DE SALIDA NACIONAL.

- pasajero internacional
- equipaje



PROCESO DE SALIDA INTERNACIONAL (PASAJERO Y EQUIPAJE).



-Pasajeros + Suma total de áreas en  $m^2/180 = 4320m^2/180 = 24$

#### Vestíbulo General

Para obtener la dimensión adecuada de vestíbulo en área libre, se considera el número de pasajero/hora pico en el máximo.

El área obtenida, será la necesaria para el vestíbulo de documentación, cuya distribución quedará abierta según el criterio de diseño.

Una báscula de servicio a dos módulos, por lo que se crean módulos dobles con una báscula intermedia. En base a las recomendaciones de la O.A.C.I. se ha considerado una longitud de fila de 10 metros, considerandola suficiente para cubrir las necesidades de los documentados.

#### Procedimiento:

$$\begin{aligned} / \text{ Nal.} &= (6 \text{ Módulos})(3m)(\text{long.de fila } 10m) = 180 \text{ m}^2 \\ \text{Vestíbulo} & \\ \backslash \text{ Inter.} &= (7 \text{ Módulos})(3m)(\text{long.de fila } 10m) = 210m^2 \\ & \text{-----} \\ \text{Total} &= 13 \text{ módulos}(3m)(\text{long.de fila } 10m) = 390m^2 \\ & \text{(área total)} \end{aligned}$$

#### Restaurante, Bar y Cocina.

Se considera el 20% del total de pasajeros de salida con pasajeros de llegada en hora crítica se multiplica por un factor propio para personas en restaurante obteniendo el área necesaria.

La cocina y bar así como servicio, se le destina el área equivalente a un 30% del área total. Cada 4 personas necesitan para esta área 5.52 m<sup>2</sup>, siendo 1.38 m<sup>2</sup> por cada usuario.

**Procedimiento:**

$$\text{Restaurante: (Pax/horacritica 940)(0.20) = (188)(1.38m)} \\ = 259.44M2$$

$$\text{Cocina y bar: (259.44m2)(0.30) = 77.83 m2}$$

**Correos y Telégrafos.**

En base al número total de pasajeros anuales se determinan los módulos, correspondiendo un módulo por cada 2.5 millones de pasajeros; la cantidad está tomada de F.A.A. en base a estudios y análisis elaborados por dicho organismo.

El área queda establecida por las dimensiones de muebles rea de empleados y circulación para usuarios.

Por cada concesión.

$$2'640,000/2'500,000 = 1 \times 17m2 = 17m2$$

Siendo un módulo de correo y uno de telégrafos = 34m2

**Area Bancaria.**

Esta área está determinada por los siguientes elementos; área Administrativa (privada con escritorio y archivero) secretaria (escritorio y archivero), caja de seguridad, mostrador para un cajero. (Por cada medio millón de pasajeros).

Esta área es considerada sólo en aeropuertos Internacionales debido al cambio de moneda.

$$\text{Se suman el área de empleados al area de usuarios.} \\ (3m2 \text{ por cada } 500\ 000 \text{ usuarios}) = 2'640,000/500,000 = 5.28 m2 \\ * 7 = 36.96 m2$$

**Arrendadora de Autos y Taxis.**

Para determinar esta Area la D.G.A. recomienda un módulo por cada millón de pasajeros, considerando multiplicar 4.5 m2 por módulo.

$$2'640,000 = 2.5 \text{ m\u00f3dulos (c/u)} \ 2.5 \times 4.5 \text{ m}^2 = 11.25 \text{ m}^2 \text{ m\u00ednimo}$$

Desarrollo, multiplicado por el factor 1.2 m<sup>2</sup> por pasajero.

Teniendo como referencia que un pasajero con maletas ocupa dicha \u00e1rea vital por lo que:

$$\text{No.Pax / hora pico} \times 1.2 = \text{Area libre vestibular.}$$

$$940 \text{ Pax / hora pico} \times 1.2 = 1128 \text{ m}^2 \text{ del \u00e1rea total.}$$

**M\u00f3dulos de Informaci\u00f3n.**

De acuerdo con la cantidad de pasajeros anuales se establece el n\u00famero de m\u00f3dulos de informaci\u00f3n, teniendo en cuenta los siguientes datos;

Menos de 1 mill\u00f3n de pasajeros anuales - 1 m\u00f3dulo de 1 a 5 millones, ser\u00e1n 2 m\u00f3dulos: por cada 5 millones m\u00e1s se suma un m\u00f3dulo adicional.

Teniendo como pron\u00f3stico anual a m\u00e1ximo desarrollo, 2,640,000 pasajeros, s\u00f3lo se requiere de 2 m\u00f3dulos con una persona por m\u00f3dulo con un radio de 1.20 metros a partir del centro, por lo que:

$$(1.20 \text{ m})^2 (2 \text{ m\u00f3dulos}) = 4.52 \text{ m}^2 \text{ cada uno} = 9.00 \text{ m}^2$$

**N\u00famero de Tel\u00e9fonos.**

Existen dos criterios para determinar el n\u00famero de cabinas de larga distancia y locales.

a) Una cabina por cada 250 000 pax. anuales.

b) Una cabina por cada posici\u00f3n simult\u00e1nea.

El \u00e1rea necesaria por cabina es de 1m<sup>2</sup> (hablando de pie).

$$2,640,000/250,000 \text{ pax} = 10.56 (1.00 \text{ m}^2) = 11 \text{ m}^2 \times \text{m\u00f3dulos}$$

El criterio de ubicaci\u00f3n; 7 en vest\u00edbulo y 2 para cada sala de \u00faltima espera.

#### Area de Concesiones.

Esta área está determinada por los mostradores para la exhibición de productos, lugar de trabajo para dependientes y lugar de almacenamiento de mercancías. El espacio se determina de acuerdo a los pasajeros anuales.

La F.A.A. recomienda una área mínima de 65m<sup>2</sup> por millón de pasajeros por lo que:  $(2,640,000/1,000,000) (65m^2) = 171.6 m^2$ .

#### Revisión Especial.

Esta área es nombrada especial por se un filtro de seguridad para el usuario y su equipaje, con el fin de detectar, drogas y armas, integrado por una mesa de banda para paso de equipaje y marcos para paso del usuario. Esta revisión es para el área internacional principalmente, con revisión individual del pasaje sobre una fila mínima de 5m de longitud en su circulación sobre los muebles de revisión. Dada la rapidez de este trámite y su dosificación que se logra en el acceso de viajeros se requiere de un sólo filtro con una área máxima de 39m<sup>2</sup> entre circulación y muebles.

#### Módulos de Sanidad y Migración.

En ambos casos del total de pasajeros internacionales de llegada en hora crítica, se multiplica por un porcentaje dado y la cantidad resultante por el factor destinado a pasajeros de pie. Para calcular el número de filtros se multiplica el número de pasajeros por el tiempo empleado en documentarse dividido por el tiempo máximo de procesamiento de vuelo.

Se ha determinado un 60% como la cantidad de pasajeros que se acumulen ante los módulos para la documentación correspondiente.

Además se obtuvo como tiempo promedio para procesamiento de pasajros en sanidad 20 seg/pax/agente, mientras que migración fueron 34 seg/pax/agente. Se establece la necesidad de 4m<sup>2</sup> por cada documentador, con un tiempo máximo de procesamiento de 20 minutos.

$$\text{Sanidad} = 456 (20) = 9120 + 152 \text{ min}/20 + 7.6 \times 4m = 32 m^2$$

$$\text{Migración} = 456 (34) 15504/60 = 258.4m/20 = 12.92m = 52 m^2.$$

#### Módulo de Documentación.

Para obtener el número de módulos de documentación necesitamos: el número de personas a documentar, tiempo máximo de procesamiento por persona.

Se multiplica el número de pasajeros a documentar por el tiempo (seg) que tarda un pasajero en documentarse, para obtener el total de seg. requeridos la cantidad resultante se divide entre el tiempo máximo de documentación, para obtener el número de módulos y documentadores necesarios.

El tiempo promedio de documentación por persona/ y agente Nacional de 41 seg. Internacional de 53 seg.

Tiempo máximo de procesamiento.

Nacional de 45 min Internacional de 90 min

Los pasajeros al ser atendidos en una hora crítica deben ser de 940, siendo el 60% de pasajeros Internacionales = 564.

El 40% de pasajero Nacional = 376 como promedio.

#### Promedio

$(\text{No. Pax/hora crítica } 376 \text{ Nal.}) / (\text{tiempo promedio } 4(\text{seg})/60) = 6 \text{ mod}$

Tiempo máximo de procesamiento 90 min. (Area Nacional)

$(\text{No. Pax/hora crítica } 564 \text{ Int.}) / (\text{tiempo promedio } 53\text{seg})/60 = 7 \text{ mod}$

Tiempo máximo de procesamiento 90 min. (Area Internacional)

Para el área nacional se obtienen 6 módulos, que darán servicio en hora crítica de máximo desarrollo a 376 personas en un tiempo máximo de 41 minutos (Norma establecida por la D.G.A.). Para el área Nacional serán 7 módulos, con servicio a 564 personas en un tiempo máximo de 90 minutos (Norma establecida por la D.G.A.).

Por lo que cada módulo Nacional dará servicio a 66 pasajeros simultáneamente, en el tiempo de 41 minutos, con filas de 15 a 20 pasajeros promedio. Mientras que cada módulo Internacional dará servicio a 46 pasajeros simultáneamente en los 41 minutos como tiempo promedio normal, en filas de 15 a 20 personas estando de pie.

Por último se considera  $c/m^2$  de área por cada módulo, y en cuanto al tiempo de líneas aéreas, se divide el número de módulos existentes, de acuerdo a su demanda de pasajeros, en su área Nacional e Internacional respectivamente.

#### Vestíbulo de Documentación.

Se multiplica el total de módulos obtenidos por 1.5 m con lo cual quedan incluidos módulos y básculas, la cantidad resultante se multiplica por 10 m que equivale a la longitud de una fila (de 20 personas máximo.)

#### Sala de Ultima Espera.

El número de salas de última espera, estará determinado por un tercio de la cantidad de posiciones simultáneas. El número de usuarios estará determinado por el promedio de pasajeros por cada tipo de aeronave. De la cantidad resultante el 60% se considera de pie y el resto sentados.

El promedio de usuarios por el tipo de aeronave comercial se consideran de 200, sin embargo existen aviones con capacidad mayor, para este problema se usará una sala contigua. El área para el usuario de pie será de 1.20 m y el sentado de 1.00 m.

#### Procedimiento.

$$\text{Pasajeros de pie:} = 200(0.60) = 1.20m = 144m^2$$

$$\text{Pasajeros sentados:} = 200(0.40) = 80m \times 1.00m = 80m^2$$

$$\text{Area Total} = 224m^2$$

### 3.1.3 ESTRUCTURA.

Los claros manejados en el edificio terminal son de 15m, solo en una sala de última espera son de 15 y 20m; ambos son claros que se determinaron así, con el fin de eliminar la subdivisión de los espacios interiores en lo posible, dando al mismo tiempo tiempo flexibilidad en la cubierta para admitir el módulo e inclinar las traveses secundarias en sus cambios de techumbre para tener entrada de ventilación e iluminación natural. Se determinó utilizar una cubierta ligera a base de paneles de poliestireno y largueros de acero ahogadas en concreto muy ligero, que sirve de aislante térmico y acústico. Así mismo un entrepiso (Mezzanine) con estructura espacial, autosustentable en acero, cubierta de un prefabricado conglomerado

ligero (Por aspersion) que sirve de aislante al fuego y a la corrosión, con un sistema constructivo flexible, adecuado a las necesidades de montaje y transportación y que a su vez fuera capaz de absorber grandes cargas así como esfuerzos en distintas direcciones.

Las columnas y traveses son de concreto armado, siendo estas últimas las que conforman una ramificación modular de anillos de sujeción concéntricos partiendo de la inclinación modular de la techumbre a su cumbrera, en forma horizontal unidos a las portantes o principales en forma oblicua, las cuales sustentan la cubierta con un alero o volado perimetral en cada nave, con lo que se da un área mayor de soporte y reducción en el peralte de traveses, además de ser elementos estéticos de composición con los plafones de cada espacio. Para obtener una estructura continua, se determinó utilizar anclas de acero ahogadas entre el larguero de acero de la cubierta con las traveses, previendo su ubicación para una mejor unión entre losa y traveses de concreto, así también se usarán placas de acero para unir el entrepiso (mezzanine) con las columnas de concreto, la cimentación no tuvo gran problema, debido a su terreno de baja compresibilidad, en donde se optó por cimentación a base de zapatas aisladas en concreto armado.

### 3.1.4 INSTALACIONES.

Las instalaciones del edificio terminal son:

- a) Hidráulica y Sanitaria.
- b) Ventilación Natural.
- c) Mecánica.
- d) Iluminación.

**a) Hidráulica Sanitaria.** El servicio de dotación de agua potable se realiza a través de una red de distribución a todos los edificios, que proviene de una cisterna que subdivide su abastecimiento a las tres principales edificios de C.R.E.I., la zona de combustible y la terminal aérea. El sistema de abastecimiento es por gravedad, teniendo la cisterna a 10m de altura en una pequeña loma, alojada al Sureste del edificio terminal, regulando la presión con válvulas de control.

La instalación sanitaria, se divide en dos ramales; uno de aguas grises y otro de aguas negras y se desalojan a través de la red de colectores del aeropuerto, hacia,

un campo de oxidación por grietas naturales y una fosa séptica para aguas negras, localizada al Suroeste en las áreas verdes del edificio terminal.

El agua pluvial se canaliza por la inclinación de las cubiertas hacia una zona de absorción perimetral al edificio terminal, reincorporándose al manto freático.

**b) Ventilación Natural.** Para obtener una temperatura adecuada en el interior del edificio, se orientó en relación a los vientos predominantes para captar el viento por las fachadas a través de su ventanería y techumbres distribuyéndose en forma cruzada al tener entradas y salidas por orientación de vientos, no sólo se llega a enfriar, distribuir y cambiar el aire viciado, también se logra mantener un ambiente confortable, por el incremento de altura en el espacio interno, al contener un mayor volumen de aire que mantiene estable la temperatura interior.

**c) Mecánica.** Para dar un servicio adecuado y cómodo así como eficiente, sólo se determinó utilizar bandas electromecánicas para el transporte de equipaje, los cuales se localizan en área de documentación y en la salas de llegada Nacional e Internacional para su mejor funcionamiento.

**d) Iluminación.** La iluminación del edificio terminal es a base de lámparas incandescentes combinada con reflectores, ambos suspendidos, a la losa, distribuyendo sus cargas por módulo, generando un tipo de iluminación directa.

Se utilizarán lámparas fluorescentes en forma directa bajo un plafón en áreas de trabajo como en; áreas de documentación, oficinas de compañías aéreas, de seguridad y pilotos así también en áreas de concesiones y locales comerciales. El uso de luz indirecta será con el fin decorativo para resaltar detalles significativos de la estructura en las cubiertas y la escultura del vestíbulo integradas a la iluminación general directa.

En la zona de Restaurante y bar se utilizará la luz directa general y en área de mesas de bar y comensales, luz difusa para generar un ambiente más adecuado con el uso de espacio.

El exterior del edificio terminal quedará iluminado mediante reflectores de luz incandescentes desde el piso y, con arbotantes en áreas de tránsito vehicular y peatonal.

### 3.1.5 Presupuesto

82

#### RESUMEN GENERAL DE PARTIDAS

Nº de Partida	SUMA DE TOTALES					PASILLOS	TOTAL
	AREAS DE CONSTRUCCION						
	I	II	III	IV	V		
1.- Trabajos Preliminares	975,647	650,429	3'249,259	867,204	650,429	2'254,730	8,647'696,280
2.- Cimentación	11'775,997	8'605,495	38'427,556	8'618,025	10'329,900	23'348,390	62'617,770
3.- Estructuras	137,120'486	94'816,875	500'224,288	94'816,875	114'704,973	204'551,612	1,146'235,113
4.- Albañilería Gruesa (muros, cadenas y castillos)	8'869,279	5'750,119	22'829,505	7'355,847	7'575,820		52'380,572
5.- Rellenos firmes y Pisos	26'201,475	17'467,650	127'834,487	26'533,800	17'799,975	47'458,320	263'295,707
6.- Azotea (cubierta)	16'068,132	10'712,088	54'552,300	13'687,618	13'687,668	25'788,460	134'496,316
7.- Colocación y Detalles de albañilería	1'581,375	1'678,400	6'261,300	1'061,812	1'403,837		11'386,725
8.- Acabados en muros, trabes y columnas	20'678,311	13'781,724	69'791,062	15'530,000	19'648,651	11'035,819	150'465,514
9.- Acabado en pisos	3'898,687	2'679,600	13'841,650	2'679,600	3'411,850		26'511,387
10.- Acabado en plafones	9'185,400	6'123,600	43'867,500	6'696,900	8'526,000	10'374,000	84'773,400
11.- Carpintería, lacas y Barnices	3'621,700	3'237,862	13'031,200	3'237,862	3'851,503		26'980,127
12.- Cerrajería	352,930	141,172	1'270,548	176,465	247,051		2'188,166
13.- Herrería	347,160	243,012	4'276,360	260,370	203,667		5'330,569
14.- Vidriería	14'390,010	11'241,815	42'732,979	10'746,811	12'274,053		91'385,670
15.- Pinturas	13'392,682	8'864,783	43'496,812	9'553,729	11'262,145	16'441,488	103'011,539
16.- Muebles y Accesorios de Baño y Cocina			11'178,603	4'594,050	4'594,050		20'366,703
17.- Instalación Eléctrica	9'902,834	7'493,548	35'405,718	8'036,416	8'720,698	16'622,560	86'181,774
18.- Intercomunicación, Sogido y Telefono Subestación y Planta de Emergencia							33'754,425
19.- Instalación hidráulica- Sanitaria			1'922,503	1'776,965	1'776,965		5'476,433
20.- Cisterna, Fosa séptica y Registros							9'024,064
21.- Limpieza General							9'028,347
<b>T o t a l</b>							<b>2,324'509,732</b>
Areas Exteriores							

Presupuesto:

83

Desglosado:

Edificio Terminal del Aeropuerto Internacional en las Bahías de Huatulco.

Descripcion (concepto)	Area (cuerpos)	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Importe Total
<b>Partida</b>					
1) Albañilería					
Trabajos preliminares y Auxiliares	I	1.1 6.75 1.2 6.75	m2 m2	439 1,006	296,439 = 679,205 =
1.1 Limpieza de Terreno	II	1.1 450 1.2 450	m2 m2	479 1,006	197,625 = 452,803 =
1.2 Trazo y nivela- cion Topográfica	III	1.1 2,248 1.2 2,248	m2 m2	439 1,006	987,254 = 2'262,005 =
	IV	1.1 450 1.2 450	m2 m2	439 1,006	197,625 = 452,803 =
	V	1.1 600 1.2 600	m2 m2	439 1,006	263,502 = 603,702 =
Conexiones		1.1 1,560 1.2 1,560	m2 m2	439 1,006	685,105 = 1'569,625 =
		10,766	m2		Total 7'780,492
2) Cimentación		2.1 16.8 2.2 16.8	m3 m3	10,140 14,840	167,318 249,312
2.1 Excavación en Material "II" con Máquina de 0 a 2 m. de Profundidad, Acarreo fuera de obra y medida con candón.		2.3 16.8 2.4 7.68 2.5 0.134 2.6 18 2.7 8.3 2.8 8.5 2.9 675.0	m3 m3 TON m3 m3 m3 m2	6,140 7,228 1'796,225 2,734 194,968 5,698 13,695	103,152 55,511 240,694 49,217 1'618,234 48,433 9'244,125
				Total	11'775,997
2.2 Acarreo en camión con carga manual del material, producto de excavacion medido en banco		2.1 11.2 2.2 11.2 2.3 11.2 2.4 5.12 2.5 0.090 2.6 12.0 2.7 6.2 2.8 5.0 2.9 475.0	m3 m3 m3 m3 TON m3 m2 m3 m2	10,140 14,840 6,140 7,228 1'796,225 2,734 194,968 5,698 13,695	113,573 116,208 68,768 370,007 161,660 32,811 1'208,802 28,490 6'505,125
				Total	8'605,445

2.4 Plantilla de 5 cms. de espesor fe 100 kg/cm	2.1	60.0	m3	10,140	608,430	
	2.2	60.0	m3	14,840	890,400	
	2.3	60.0	m3	6,140	368,400	
	2.4	27.0	m3	7,228	195,156	
	2.5 Suministro y colocación de acero de refuerzo fy=2530 kg/cm2 d3/9, (N-3) en cimentación	2.5	0.468	TON	1'796,225	840,633
		2.6	63	m3	2,734	172,259
		2.7	21,819	m3	194,968	4'254,008
		2.8	38,181	m3	5,698	217,555
		2.9	12	m3	7,862	94,354
		2.10	2,248	m3	13,695	30'786,360
				Total	38'427,556	
2.6 Cimbra común en cimentación en zapatas aisladas con peralte de 15 cms. y dados	2.1	11.2	m3	10,140	113,573	
	2.2	11.2	m3	14,840	116,208	
	2.3	1.2	m3	6,140	68,768	
	2.4	5.12	m3	7,228	370,007	
	2.5	2.5	0.090	TON	1'796,225	161,660
		2.6	12.0	m3	2,734	32,811
		2.7	6.2	m3	194,968	1'208,802
		2.8	5.0	m3	5,698	28,440
		2.9	1.6	m3	7,862	12,580
		2.10	475	m2	13,695	6'505,125
				Total	8'618,025	
2.7 Suministro y vaciado de concreto f'c=250 kg/cm2 en zapatas y dados con bomba.	2.1	11.2	m3	10,140	113,573	
	2.2	11.2	m3	14,840	116,208	
	2.3	11.2	m3	6,140	68,768	
	2.4	5.12	m3	7,228	370,007	
	2.5	2.5	0.090	TON	1'796,225	161,660
		2.6	12.0	m3	2,734	32,811
		2.7	6.2	m3	194,968	1'208,802
		2.8	5.0	m3	5,698	28,490
		2.9	1.6	m3	7,862	12,580
		2.10	600	m3	13,695	8'217,000
				Total	10'329,900	
2.8 Rellenos compactados con material producto de excavación-cepas y terrenos	2.1	6.7	m3	10,140	67,941	
	2.2	6.7	m3	14,840	99,428	
	2.3	6.7	m3	6,140	41,138	
	2.4	1.3	m3	7,228	9,396	
	2.5	2.5	0.236	TON	1'796,225	423,909
		2.6	13.2	m3	2,774	36,092
	2.9 Preparación tuberías de concreto simple. (salidas) Impermeabilización	2.7	6.7	m3	194,968	1'306,286
		2.8	1,560	m3	13,695	21'364,200
				Total	23'348,390	

3 Estructura	3.1	9.8	TON	1'831,543	17'949,129
	3.2	1,702.08	m2	4,620	7'863,609
3.1 Acero de refuerzo en estructura fy= 4200 kg/cm2	3.3	972	m2	90,000	87'480,000
	3.4	145.108	m3	164,207	23'827,749
				Total	137'120,486
3.2 Cimbra en estructura en acabado aparente seccion cuadrada y rectangular (fabricada en obra)	3.1	6.7	TON	1'831,543	12'271,343
	3.2	1,136	m2	4,620	5'248,320
	3.3	648,0	m2	90,000	61'200,000
	3.4	98,03	m3	164,207	16'097,212
				Total	94'816,875
3.3 Suministro y colocacion con soldadura de losa aligerada y super losa 1,00x2,50 con panel de poliestireno y estructura Vigueta de alambreon de 1/4" con capa de compresion de 3 cm. con impermeabilizante integral.	3.1	35.3	TON	1'831,543	64'853,496
	3.2	4,905	m2	16,368	22'647,240
	3.3	3,300	m2	90,000	297'000,000
	3.4	366,0	m3	164,207	55'173,552
	3.5	625,0	m2	97,200	60'750,000
				Total	500'224,288
3.4 Concreto premezclado vaciado con bomba y bote hecho en obra de fe 250 kg/cm2 columnas, castillos dalas trabes y lozas	3.1	6.7	TON	1'831,543	12'271,343
	3.2	1,136	m2	4,620	5'248,320
	3.3	648,0	m2	90,000	61'200,000
	3.4	98,03	m2	164,207	16'097,212
				Total	94'816,875
3.5 Anclaje de estructura metalica espacial con acero A-36 monten en perfiles PTR y conectores en placa de acero.	3.1	7.6	TON	1'831,543	13'919,733
	3.2	1,420	m2	4,620	6'560,400
	3.3	828,0	m2	90,000	74'520,000
	3.4	120,0	m3	164,207	19'704,840
				Total	114'704,973
	3.1	23.0	TON	1'831,543	42'125,507
	3.2	3,788,0	m2	4,620	17'560,560
	3.3	1,560	m2	90,000	140'400,000
	3.4	27,56	m3	164,207	4'525,544
				Total	204'551,612

4) Albañilería gruesa Dadas y castillos de concreto armado de 20 X 14 cms. con fe 150 kg/cm <sup>2</sup> y armados con 4 Ø de 2/8" y estribos de 1/4 (N-2) a cada 20 cms.	I	4.0	4.05	m3	11,145	50,452 =	8'869,279		
		4.1	208.7	m2	42,256	8'818,827			
	II	4.0	3.14	m3	11,145	34,995 =	5'750,119		
		4.1	135.25	m2	42,256	5'715,124			
	III	4.0	50.3	m2	11,145	560,593 =	22'829,505		
		4.1	527.0	m2	42,256	22'268,912			
	IV	4.0	3.140	m3	11,145	34,995 =	7'355,847		
		4.1	173.25	m2	42,256	7'320,852			
	V	4.0	3.92	m3	11,145	43,688 =	7'515,820		
		4.1	178.25	m3	42,256	7'532,132			
5) Rellenos, firmes y pisos	I	5.1	675.0	m2	38,817	26'201,475			
5.1 terraza colada en "situ" grano de marmol (Oaxaca) reforzado con malla 66-1010 y colado en cuadros de 1,20X1,20	II	5.1	450.0	m2	38,817	17'467,650			
5.2 Pisos de loseta de barro inter- ceramic o similar asentado con mor- tero 1.4									
5.3 Piso de azulejo cuadros en baños 10X20 cms. asen- tado con mortero	III	5.1	2000	m2	38,817	77'634,000			
		5.2	96.0	m2	31,372	3'017,712			
		5.3	50.0	m2	67,000	3'350,000			
		5.4	200.0	m2	30,422	6'084,400			
		5.5	625.0	m2	80,407	37'754,375			
					Total		127'834,487		
5.4 Piso de concreto fe=200 kg/cm <sup>2</sup> con pedrin del lugar y grano de marmol acabado rugoso (3 cms)	IV	5.1	600.0	m2	38,817	23'290,200			
		5.2	50.0	m2	31,372	1'568,600			
		5.3	25.0	m2	67,000	1'675,000			
							Total		26'533,800
5.5 Piso de duela de (1'1/4"x4X8) en madera de gunacaste pulido y barnizado	V	5.1	3.75	m2	38,817	14'556,375			
		5.2	50.0	m2	31,372	1'568,600			
		5.3	25.0	m2	67,000	1'675,000			
							Total		17'799,975
		CONC 5.4	1560.0	m2	30,422	47'458,320			

6) Azotea (cubierta)	I	6.1	972,0	m2	1,306	1'269,432	
		6.2	972,0	m2	15,225	14'798,700	
						Total	16'068,132
6.1 Impermeabilización de cubierta a base de 2 capas de emulsión con malla.	II	6.1	648,0	m2	1,306	846,288	
		6.2	648,0	m2	15,225	9'865,800	
						Total	10'712,088
	III	6.1	3,300,0	m2	1,306	4'309,800	
		6.2	3,300,0	m2	15,225	50'242,500	
						Total	54'552,300
6.2 Suministro y colocación de pizarra termoplástica en resina asfáltica de 40X40 cms. clavada y pegada 4mm espesor.	IV	6.1	828,0	m2	1,306	1'081,368	
		6.2	828,0	m2	15,225	12'606,300	
						Total	13'687,668
	V	6.1	828,0	m2	1,306	1'081,368	
		6.2	828,0	m2	15,225	12'606,300	
						Total	13'687,668
CONC		6.1	1,560,0	m2	1,306	2'037,360	
		6.2	1,560,0	m2	15,225	23'751,100	
						Total	25'788,460
7) Colocación de detalles de albañilería	I	7.3	142,25	m2	1,150	163,875	
		7.4	675,0	m2	2,100	1'417,500	1'581,375
7.1 Colocación y fijación de escalera prefabricada de concreto y terrazo pulido con barandal en madera 2.50 mts. de diametro	II	7.4	116,75	m2	1,150	133,400	
		7.4	450,0	m2	2,100	945,000	1'078,400
	III	7.1	12,0	m2	67,000	372,000	
		7.2	25,0	pzas.	1,050	26,250	
		7.3	327,8	m2	1,150	744,000	
		7.4	2,248,0	m2	2,100	4'720,800	6'261,300
7.2 Colocación y amacizado de accesorios de baño de empotrar	IV	7.2	25,0	pzas.	1,050	26,250	
		7.3	78,75	m2	1,150	90,562	1'061,812
		7.4	450,0	m2	2,100	945,000	
		7.2	25,0	pzas.	1,050	26,250	
7.3 Resane en ventaneria o varios en gral.	V	7.3	102,25	m2	1,150	117,587	
		7.4	600	m2	2,100	1'260,000	
						Total	1'403,837

B) Acabados en muros trabes y columnas	8.1	275.95	m2	7,361	2'031,527	
	8.2	1,702.08	m2	7,361	12'530,610	
8.1 Aplanados en muros con mor- tero cemento calhídra, arena 1:4	I 8.3	275.95	m2	8,609	2'375,653 =	20'678,316
	8.4	275.95	m2	10,114	2'791,024	
	8.6	225.0	m2	4,220	949,500	
8.2 Aplanado fino en trabes	8.1	172.45	m2	7,361	1'269,566	
	8.2	1,136	m2	7,361	8'363,163	
	8.3	172.45	m2	8,609	1'484,622	
	II 8.4	172.45	m2	10,114	1'744,200	
	8.6	218.05	m2	4,220	920,171	
			Total	13'781,724		
8.3 Acabado rayado en muros.	8.1	778.0	m2	7,361	5'727,589	
	8.2	4,902	m2	7,361	36'088,229	
	8.3	527.0	m2	8,609	4,536,943	
8.4 Acabado serro- teados en muros	8.5	778.0	m2	7,604	5'915,912	69'791,062
	III 8.6	167.0	m2	4,220	704,740 =	
	8.7	473.25	m2	32,144	15'212,148	
	8.8	50.0	m2	39,210	1'605,500	
8.5 Acabado de pasta en muros grano fino (fachadas) marmol	8.1	218.05	m2	7,361	1'604,902	15'530,000
	8.2	1,136.0	m2	7,361.94	8'363,163	
	8.4	218.05	m2	8,609	1'876,762 =	
	IV 8.5	218.05	m2	7,604	1'657,672	
	8.6	100.0	m2	4,220	422,000	
8.8	50.0	m2	39,210	1'605,500		
8.6 Acabado amarteli- nado lineado cadenas muros o pisos						
8.7 Lambrín de madera en caoba con bas- tidor colocado, pulido y barni- zado	8.1	214.75	m2	7,361	1'575,455	
	8.2	1,420.0	m2	7,361	10'453,954	
	8.4	214.75	m2	8,609	1'848,782	
	V 8.5	214.75	m2	7,604	1,632,959	
	8.6	600.0	m2	4,220	2'532,000	
	8.8	50.0	m2	39,210	1'605,500	
				Total	19'648,651	
8.8 Lambrín de parquet en marmol traver- tino Oaxaca, asentado con pega azulejo 10X30 cm.						
	COXC 8.2	1,350.0	m2	7,361	9'938,619	
	8.6	260	m2	4,200	1'097,200	
			Total	11'035,819		

9) Acabado en pisos	9.1	468.75	mts	3,050	1'429,687	
	I 9.2	120.0	mts	8,200	984,000	
9.1 Juntas de bronce en cuadros de 1.20X.120 mts. (con 3.5 cms. altura y 3 mm ancho	9.5	675.0	m2	2,200	1'485,000	
				Total	3'896,687	
9.2 Zoclos de madera de caoba de 8 cms. de peralte con barniz marino	II 9.1	312.5	mts	3,050	951,600	
	9.2	90.0	mts	8,200	738,000	
	9.5	450.0	m2	2,200	990,000	
				Total	2'679,600	
9.3 Martelinado	III 9.1	1,561	mts	3,050	4'761,050	
	9.2	375.0	mts	8,200	3'075,000	
	9.3	200.0	m2	4,200	840,000	=
	9.4	200.0	m2	1,100	220,000	13'841,650
	9.5	2,248	m2	2,200	4'945,600	
9.4 Acabado semi pulido	IV 9.1	312.5	mts	3,050	951,600	
	9.2	90.0	mts	8,200	738,000	
	9.5	450.0	m2	2,200	990,000	
				Total	2'679,600	
9.5 Pylido integral o maquina y abrillan tado	V 9.1	417.0	mts	3,050	1'271,850	
	9.2	100.0	mts	8,200	820,000	
	9.5	600.0	m2	2,200	1'320,000	
				Total	3'411,850	
10) Acabado en plafones	I 10.1	972.0	m2	6,650	6'463,800	
	10.2	972.0	m2	2,800	2'721,600	
				Total	9'185,400	
10.1 Aplanado de yeso fino liso	II 10.1	648.0	m2	6,650	4'309,200	
	10.2	648.0	m2	2,800	1'814,400	
					6'123,600	
10.2 Tirol grano fino	10.1	3,300.0	m2	6,650	21'945,000	
	10.2	1,750.0	m2	2,800	4'900,000	
10.3 Tirol grano grueso	III 10.3	450.0	m2	4,900	12'205,000	=
	10.4	100.0	m2	6,300	630,000	43'867,500
	10.5	500.0	m2	28,375	14'187,500	
10.4 Pasta estriada O abanico	IV 10.1	648.0	m2	6,650	4'309,200	
	10.2	375.0	m2	2,800	1'050,000	=
	10.3	273.0	m2	4,901	1'337,700	6'696,900
10.5 Falso plafón tiras en madera de caoba con susension oculta	V 10.1	820.0	m2	6,650	5'453,000	
	10.2	450.0	m2	2,800	1'260,000	=
	10.3	370.0	m2	4,900	1'813,000	8'526,000
	CCC 10.1	1,560.0	m2	6,650	10'314,000	

11) Carpintería lacas y barnices	I	11.1	300,0	mts	9,139	2'741,700
		11.2	4	unidades	220,000	880,000 3'621,700
11.1 Perfiles y ventaneria de caoba en módulos de 0.90x2.50 cms.	II	11.1	258,0	mts	9,139	2'357,862
		11.2	4	unidades	220,000	880,000 3'237,862
11.1 pulidas y barnizadas con laca transparente barandal	III	11.1	800,0	mts	9,139	7'311,200
		11.2	26	unidades	22,000	5'720,000 13'031,200
11.2 Mostradores de maderas de caoba y mamparas de madera (caoba)	IV	11.1	258,0	mts	9,139	2'357,862
		11.2	4	unidades	220,000	880,000 3'237,862
unidades de (1,00X1,50X1,50)	V	11.1	277,0	mts	9,139	2'531,503
		11.2	6	unidades	220,000	1'320,000 3'851,503
12) Cerrajerías	I	12.1	10	pzas	30,487	304,870
		12.2	10	pzas	4,806	48,060 Total 352,930
12.1 Chapas para puertas de intercomunicación	II	12.1	4	pzas	30,487	121,948
		12.2	4	pzas	4,806	19,224 Total 141,172
12.2 Topes para ptas. de cristal	III	12.1	36	pzas	30,487	1'097,532
		12.2	36	pzas	4,806	173,016 Total 1'270,548
	IV	12.1	5	pzas	30,487	152,435
		12.2	5	pzas	4,806	24,030 176,465
	V	12.1	7	pzas	30,487	213,409
		12.2	7	pzas	4,806	33,642 247,051
13) Herrería	I	13.1	60,5	mts	5,786	347,160
13.1 perfiles de aluminio o conaletos para muros divisorios	II	13.1	42,2	mts	5,786	243,012
		13.2	260,0	mts	5,786	1'504,360
	III	13.1	720	mts	3,850	2'772,000
						4'276,360 Total
13.2 Subestructura de falso plafón (1,20X1,20 mts) (0,04X2,5X2,5) cms.	IV	13.1	45,0	mts	5,786	260,370
		13.2	35,2	mts	5,786	203,667

14) Vidrieria	I	14.1	35.2	m2	146,174	5'145,324
		14.2	142.25	m2	64,989	9'244,685
14.1 cristal flotado bronce en 1.3 cms. para puertas de acceso y cancelas	II	14.1	25.0	m2	146,174	3'654,350
		14.2	116.75	m2	64,989	7'587,465
					Total	11'241,815
14.2 Cristal flotado bronce en 6 mm para ventaneria	III	14.1	140.4	m2	146,174	20'522,829
		14.2	327.8	m2	64,989	21'303,394
		14.3	12.0	m2	75,563	906,756
					Total	42'732,979
14.3 Suministro y colocacion de lunas de 5 mm en sanitarios y vidrio o poca pintura	IV	14.1	25.0	m2	146,174	5'145,324
		14.2	78.75	m2	64,989	5'117,883
		14.3	6.40	m2	75,563	483,603
						10'746,811
	V	14.1	25.0	m2	146,174	5'145,324
		14.2	102.25	m2	64,989	6'645,125
		14.3	6.40	m2	75,563	483,603
					Total	12'274,053
15) Pinturas		15.1	208.0	m2	6,956	1'446,848
15.1 Pigmento color natural integral "colorcon" (muros)	I	15.2	275.0	m2	9,322	2'563,550
		15.3	972.0	m2	9,322	9'060,984
		15.4	600	m2	5,355	321,300
					Total	13'392,682
15.2 Pintura vinilica en muros interiores	II	15.1	137.25	m2	6,956	940,799
		15.2	172.45	m2	9,322	1'607,578
		15.3	648.0	m2	9,322	6'048,656
		15.4	50.0	m2	5,355	267,750
					Total	8'864,783
15.3 Pintura vinilica en techos	III	15.1	778.0	m2	6,956	5'411,768
		15.2	527.0	m2	9,322	4'912,694
		15.3	3,300.0	m2	9,322	30'762,600
		15.4	450.0	m2	5,355	2'409,750
					Total	43'496,812
15.4 Barniz marino transparente para ventaneria, perfiles barandal escalera mostradores y plafon de madera	IV	15.1	173.25	m2	6,956	1'205,127
		15.2	218.05	m2	9,322	2'032,196
		15.3	648.0	m2	9,322	6'048,656
		15.4	50.0	m2	5,355	267,750
					Total	9'553,729
	V	15.1	178.75	m2	6,956	1'243,385
		15.2	214.75	m2	9,322	1'994,908
		15.3	828.0	m2	9,322	7'718,616
		15.4	57.0	m2	5,355	305,256
					Total	11'262,145
	CXVC	15.1	273.0	m2	6,956	1'898,988
		15.3	1,560.0	m2	9,322	14'542,320
					Total	16'441,388

16) Mobiliario de baños y cocina	16.1	14	pzas	92	79,497	1'112,958
	16.2	11	pzas		270,846	2'979,306
	16.3	7	pzas		140,586	984,102
16.1 suministro y colocación de lavabos ideal standard o similar	16.4	11	pzas		110,000	1'210,000
	16.5	14	pzas		135,000	1'890,000
	16.6	14	pzas		9,823	137,522
	16.7	13	pzas		17,932	233,116
16.2 Suministro y colocación de inodoro ideal standard o similar	16.8	1	unidad	2'631,599		2'631,599
	16.1	6	pzas		79,497	476,982
	16.2	7	pzas		270,846	1'895,922
	16.3	3	pzas		140,586	421,758
16.3 Suministro y colocación de mingitorios ideal standard o similar	16.4	7	pzas		110,000	770,000
	16.5	6	pzas		135,000	810,000
	16.6	6	pzas		9,823	58,000
	16.7	9	pzas		17,932	161,388
16.4 Suministro y colocación de flujo metro ideal standard	16.1	6	pzas		79,497	476,982
	16.2	7	pzas		270,846	1'895,922
	16.3	3	pzas		140,586	421,758
16.5 llaves mezcladoras para lavabos cromadas de 10 cms. con desague automatico	16.4	7	pzas		110,000	770,000
	16.5	6	pzas		135,000	810,000
	16.6	6	pzas		9,823	58,000
	16.7	9	pzas		17,932	161,388
16.6 Jabonera para empotrarse con jaladera para su servicio.						
16.7 Papelera cromada para empotrar servicio automatico						
16.8 Cocina Integral completa con horno fregadero 0.80 purificador campana y alacenas						
17) Instalacion Eléctrica	17.1	30	pzas		930	27,900
17.1 Salija para centros de lamparas	17.2	7	pzas		4,832	33,824
	17.4	22	pzas		64,325	1'415,150
17.2 Salida para contactos monofasicos con 2 contactos y apagadores	17.5	20	pzas		53,248	1'064,960
	17.9	2	pzas	1'854,000		3'708,000
	17.11	132.0	mts	27,675		3'653,000
					Total	9'902,834
17.3 Reparación para salida de telefonos con telefono	17.1	24	pzas		930	22,320
	17.2	4	pzas		4,832	19,328
	17.4	6	pzas		64,325	385,950
	17.5	16	pzas		53,248	851,968
17.4 Suministro y colocación de lamparas Slimline 2X380 Similar (fluorecente en gabinete	17.6	4	pzas		8,640	34,560
	17.9	2	pzas	1'854,000		3'708,000
	17.11	90.0	mts	27,675		2'490,750
					Total	7'493,548

				93			
17.5	Suministro y colocación de lámparas incandescentes de 300 w en de cuarzo (tipo reflector) para interiores	17.1	145	pzas	930		134,850
		17.2	54	pzas	4,832		260,928
		17.3	8	pzas	250,400		2'003,200
		17.4	118	pzas	64,325		7'590,350
		17.5	75	pzas	53,248		3'993,600
	III	17.6	26	pzas	8,640		224,640
17.6	Arbotante de sección cuadrada (aplique incandescente de 75 a 100 W.	17.9	4	pzas	1'854,000		7'416,000
		17.11	498.0	mts	27,675		13'782,150
						Total	35'405,718
17.7	Espotilights con gabinete en madera con de luz incandescente 75 w	17.1	24	pzas	930		22,320
		17.2	4	pzas	4,832		19,328
		17.4	10	pzas	64,325		643,250
		17.5	21	pzas	53,248		1'118,208
	IV	17.6	4	pzas	8,640		34,560
17.8	Laminaria para alumbrado exterior de vapor de mercurio en base de poste arbotante con 4 láminas móviles y direccionales de 250 w para 4 a 15 mts. de altura	17.9	2	pzas	1'854,000		3'708,000
		17.11	90.0	mts	27,675		2'490,750
						Total	8'036,416
		17.1	24	pzas	930		22,320
		17.2	6	pzas	4,832		28,992
		17.4	12	pzas	64,325		771,900
		17.5	18	pzas	53,248		958,464
	V	17.6	4	pzas	8,640		34,560
		17.9	2	pzas	1'854,000		3'708,000
		17.11	115.5	mts	27,675		3'196,462
						Total	8'720,698
17.9	Suministro y colocación tableros de control (distribución y alumbrado) con interruptores termomagnéticos incluidos.	17.1	66	pzas	930		61,380
		17.6	50	pzas	8,640		241,600
		17.7	66	pzas	9,400		620,400
	CONC	17.8	24	pzas	354,320		8'503,680
		17.11	260.0	mts	27,675		7'195,500
						Total	16'622,560
17.10	Subestación eléctrica y planta de emergencia						
17.11	Alimentación general (duelos y cableados)						
17.12	Instalación intercomunicación + sonido teléfono y señales.	17.10	2	unidades	15'000,000		22'450,000
					7'450,000		
		17.12	1	lote			11'304,425

				94		
18) Instalación	18.1	50	mts	6,890	344,500	
hidraulica y	hid.	135	mts	4,509	608,715	
sanitaria	III 18.2	200	mts	4,509	901,800	
	18.4	8	pzas	8,436	67,488	
				Total	1'922,503	
18.1 Ramales y	18.1	35	mts	6,890	241,150	
conexion de	hid	135.0	mts	4,509	608,715	
muebles, sani-	IV 18.2	2000	mts	4,509	901,800	
tarios con túb-	18.4	3	pzas	8,436	25,308	
eria de cobre				Total	1'776,965	
oculta y gal-						
vanizada						
y gal-						
vanizada						
visible						
18.2 Alimentación	18.1	35	mts	6,890	241,150	
General	hid	135.0	mts	4,509	608,715	
(20 cm x 1.00)	V 18.2sam	200.0	mts	4,509	901,800	
	18.4	3	pzas	8,436	25,308	
				Total	1'776,965	
+ 18.3 Cisterna (he-	18.3	1	unidad	3'854,127	3'854,127	
cha en obra)	18.5	1	unidad	2'630,304	2'630,304	
16 m3 de con-	18.6	26	unidad	97,678	2'539,633	
creto armado				Total	9'024,064	
18.4 Suministro y						
colocacion de						
cespol y cola-						
deras						
+ 18.5 Fosa séptica						
de 10 m3 de						
concreto						
armado						
+ 18.6 Registros de						
albañil						
(40X60X100) cm						
19) Limpieza General	5,963.0		m2	1,504	9'028,347	
de obra para entrega						
Totales					2,324'509,732	

PRESUPUESTO DE OBRA NUEVA

## Edificio terminal del aeropuerto Internacional Bahías de Huatulco

Catálogo de conceptos	Volumen de obra	
	(Unidad m3)	(Unidad m2)
A) Cuerpo I Area de llegada Internacional	Estructura 145,108 m3	2,064.45 m2
B) Cuerpo II Area de llegada Nacional	Estructura 98,837 m3	1,387.2 m2
C) Cuerpo III Area de vestibulo General	Estructura 365,883 m3	7,278.8 m2
D) Cuerpo IV Area de Salida Nacional	Estructura 98,037 m3	1,394.8 m2
E) Cuerpo V Area de Salida Internacional	Estructura 123,826 m3	1,745.0 m2
F) Areas de Conexión (Conectores: Pasillos)	Estructura 142,564 m3	3,120.0 m2
E) Obras Exteriores	Total 973,455 m3	Total 169,990.25 m2
F) Fuentes de Acceso, Jardinero		

## Quantificación de Obra

Concepto (m3)	Cuerpo I	Cuerpo II	Cuerpo III	Cuerpo IV	Cuerpo V	Conectores (Pasillos)	Total
1) Cubiertas	972 m2	648 m2	3,300 m2	648 m2	828 m2	1,560 m2	7,956 m2
2) Entrepiso			625 m2				625 m2
3) Estructura	Total						
a) trabes, Dalas	122.46 m3	81,651 m3	270.4 m3	81,651 m3	106,562 m3	8.06 m3	670.784 m3
b) columnas, castillos, cimentación	14,336 m3	10,152 m3	73,664 m3	10,152 m3	10,152 m3	12.72 m3	131.176 m3
c) cimentación	8,312 m3	6,234 m3	21,819 m3	6,234 m3	7,112 m3	6,784 m3	56,495
4) Muros							
a) carga	208.75 m2	135.25 m2	527 m2	173.25 m2	178.75 m2		1223 m2
b) divisores	67.2 m2	37.20 m2	251 m2	44.8 m2	36.0 m2		436.2 m2
5) varios (cristal)	142.25 m2	116.75 m2	327.08 m2	78.75	102.25 m2		767.8 m2
6) pavimentos	675 m2	4.50 m2	2,248 m2	450 m2	600 m2	1,560 m2	5983 m2
7) total m2	2064.45 m2	1387.2	7278.8	1394.8	1745 m2	3,120 m2	169,990.2 m2

\* Instalaciones y mobiliario se agregan sobre las partidas

### **3.1.6 Conclusiones**

En la tesis expuesta se concluye; que la creación del Aeropuerto Internacional en la zona costera de las Bahías de Huatulco, Oax. contribuye socialmente al fomento turístico y socio-económico local y del país.

Con el fin de brindar más zonas de recreación y esparcimiento para el visitante, integrado a Huatulco al corredor turístico del Océano Pacífico (que parte de Los Cabos en Baja California a Chiapas) aumentando su comunicación en transportación aérea, logrando reducir el tiempo y espacio entre lugares distantes.

Esto se consideró en la concepción del aeropuerto, siendo de importancia el satisfacer la necesidad de transportación aérea para el visitante nacional y extranjero, bajo el diagnóstico y pronóstico de demanda estrechamente ligado al proyecto. Por ser este aspecto lo que determinó el diseño del edificio terminal y áreas de apoyo, en su proyección a futuro, en 3 etapas de crecimiento definidas hasta su máxima demanda, siendo simultánea la inversión a las etapas de construcción.

En dichas etapas de crecimiento se preve una reserva territorial alrededor del aeropuerto para su desarrollo global a futuro, dado que la ubicación del predio queda dentro del plan de desarrollo turístico para las Bahías de Huatulco, elaborado por la Secretaría de Turismo no se afectará con ruido en aterrizaje y despegue de aeronaves a los asentamientos humanos contiguos, y éstos no se establecerán cerca del aeropuerto.

En cuanto a su accesibilidad por vía terrestre, se integró su acceso vial a la red de carreteras locales, comunicándose a los poblados cercanos y con la zona de playa, enmarcando la imagen del edificio terminal aéreo desde el entronque carretero.

Para el diseño del edificio terminal se trató de relacionar su expresión arquitectónica con las condiciones geográficas de la zona, identificadas en el uso de formas espaciales; texturación y colorido dadas por los materiales y procedimientos constructivos semejantes a los existentes y con la idea de reflejar aspectos socio-culturales propios del lugar ante el visitante principalmente extranjero.

Así también el uso de ecotécnicas como; ventilación cruzada regulada por la orientación del edificio con los vientos dominantes y barreras de árboles. Para esto se manejaron dos aberturas a diferente altura, seccionadas en el perímetro de los muros y una en la techumbre para renovar el volumen de aire y mantener una mejor temperatura interior, mientras que la cantidad de asoleamiento se reguló por la orientación, (en base a gráfica solar) con grandes aleros perimetrales en cada cuerpo del edificio (ampliando techumbres a cantilever) uso de pérgolas y vegetación en pasillos conectores para provocar sombra y dejar fluir el viento.

Se usaron materiales aislantes en techumbres, muros desplantados en sección amplia (a tizón), refractarios y recubiertos en ambas caras en color claro para mayor reflejo térmico.

Se crearon; pozos, áreas de captación pluvial y aguas grises para el uso de riego, limpieza y mantenimiento, al disponer de una instalación sanitaria doble, que separa a las aguas negras.

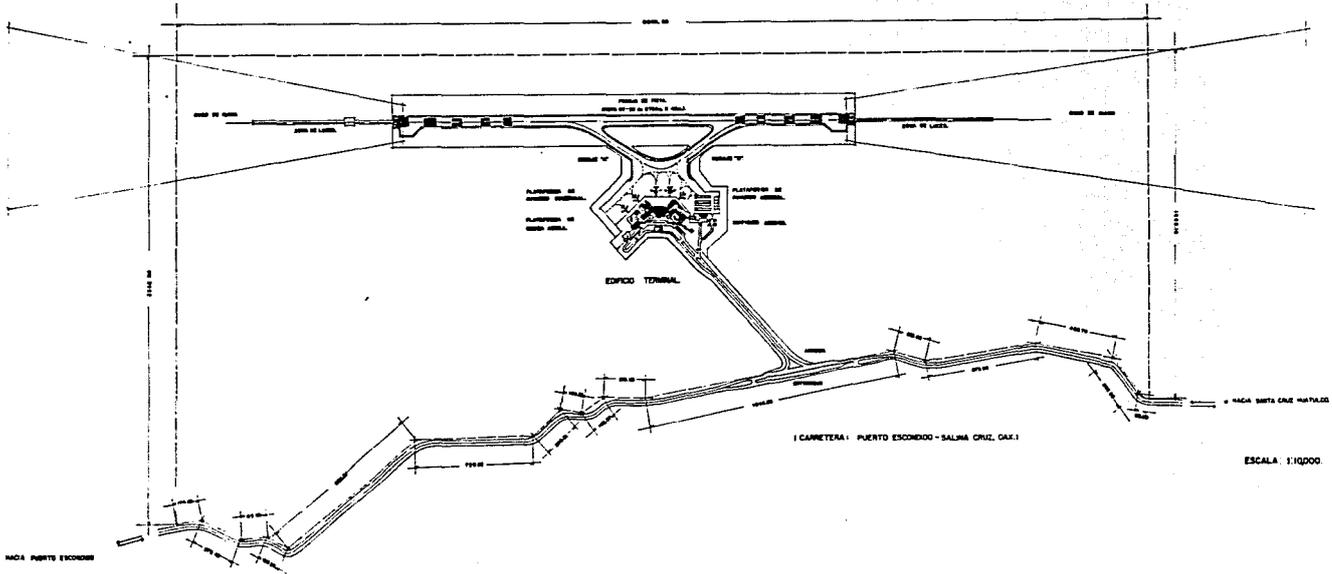
Por otra parte el hecho de ser un aeropuerto de mediano alcance en cuanto a su máxima demanda, permite un diseño compacto que logra centralizar sus servicios, dando forma y función al núcleo de edificaciones generando mayor comodidad al reducir el tiempo en los recorridos de flujos de pasajeros, en entrada y salida al avión, evitando los cruces de usuarios, personal operativo y manejo de equipaje en sus áreas de; vestíbulo, de salida y llegadas nacionales e internacionales al ser claramente definidas en armonía con la plataforma aérea del edificio terminal ya que dará mayor organización a las aeronaves en sus despegues y aterrizajes así como de sus operaciones de estacionamiento, carga y descarga, abastecimiento, siniestros y mantenimiento.

El crecimiento del aeropuerto quedará regulado para su máximo desarrollo, por el único incremento modular de las salas de salida principalmente internacional, las de llegada en menor grado y las áreas de apoyo enumeradas en el proyecto.

Dada su construcción tendrá múltiples beneficios; no sólo para el usuario, también en la creación de empleos en la rama de la construcción y el ingreso de divisas al país, recuperando su inversión al ponerse en operación con el propósito de ser la fuente de comunicación, que muestre un espacio recreativo y cultural, con bellezas naturales de la región para disfrute de propios y extraños.

# PLANOS

---

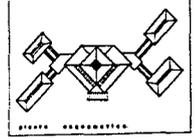


HACIA PUERTO ESCOBEDO

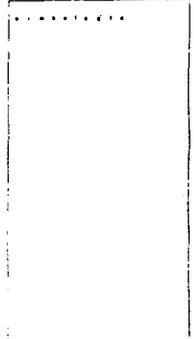
CARRETERA: PUERTO ESCOBEDO - SALINA CRUZ, D.F.

ESCALA: 1:10000

Facultad de Arquitectura U.N.A.M.  
Tercer Año, Arquitectura B



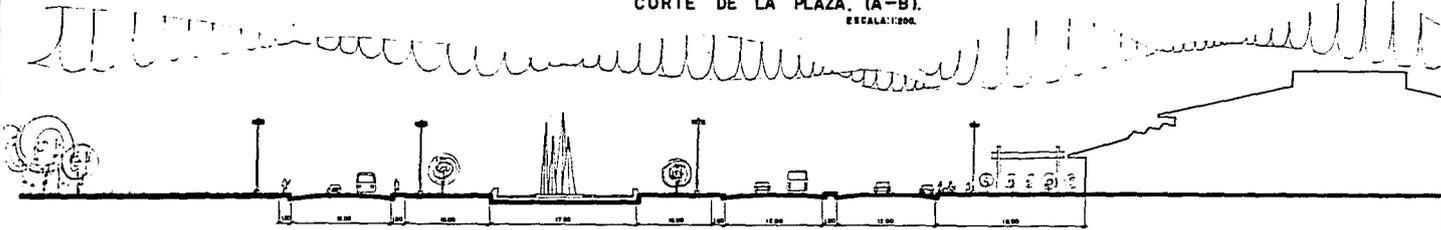
PLANTA DE CONJUNTO



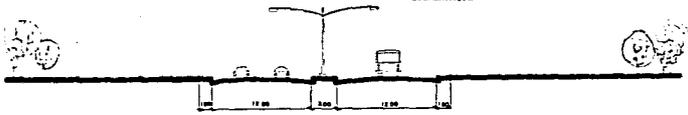
Autor:   
 Ing. Oscar Antonio Barrios G.  
 Ing. Consuelo Portes  
 Ing. José Luis Rodríguez  
 Diseñador:   
 Carlos José León  
 Tipo: Vistas y Plano



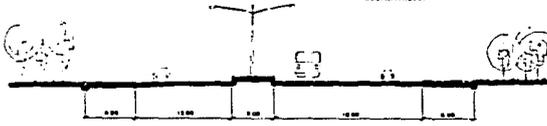
CORTE DE LA PLAZA. (A-B).  
ESCALA: 1:200.



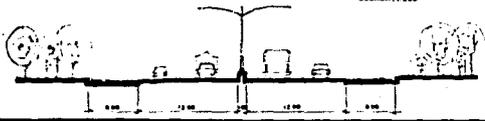
CORTE (ACCESO) (C-D).  
ESCALA: 1:200.



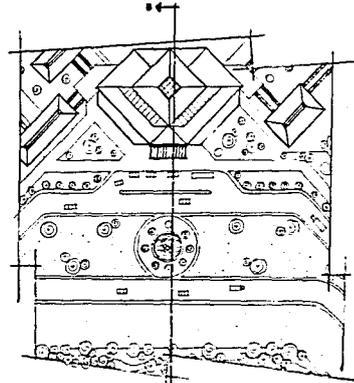
CORTE (ENTRONQUE) (E-F).  
ESCALA: 1:200.



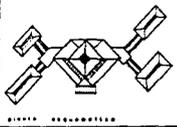
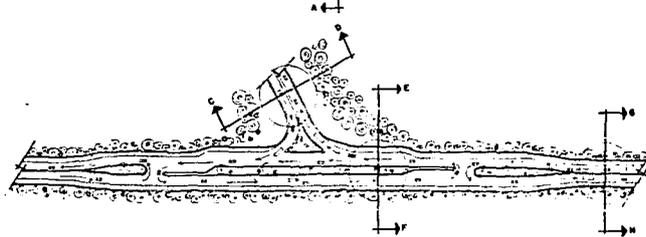
CORTE (CARRETERA) (G-H).  
ESCALA: 1:200.



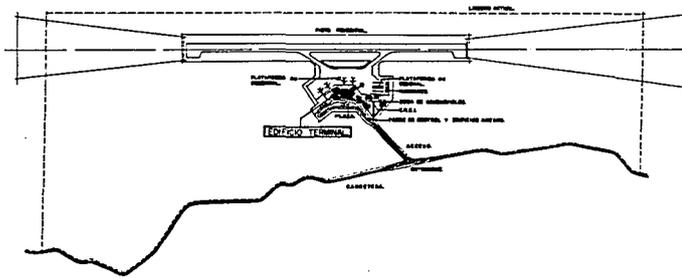
PLANTA DE LA PLAZA.  
ESCALA: 1: 000.



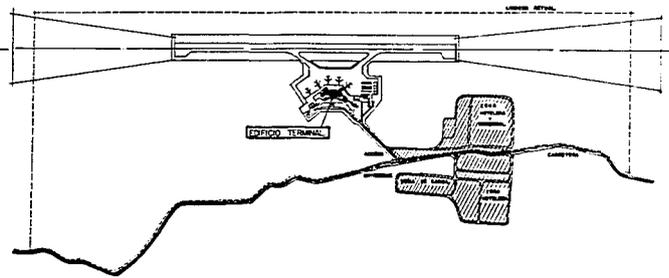
PLANTA (ENTRONQUE - CARRETERA - ACCESO).  
ESCALA: 1:2000.



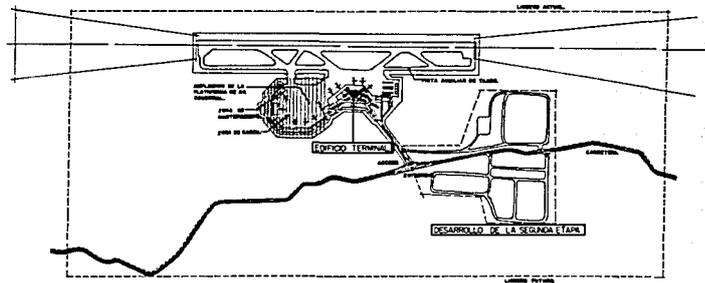
PLANTA DE VALIDADES.



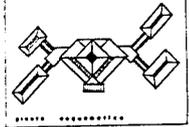
PRIMERA ETAPA (1988-1995).



SEGUNDA ETAPA (1995-2000).



TERCERA ETAPA (2000- EN ADELANTE).



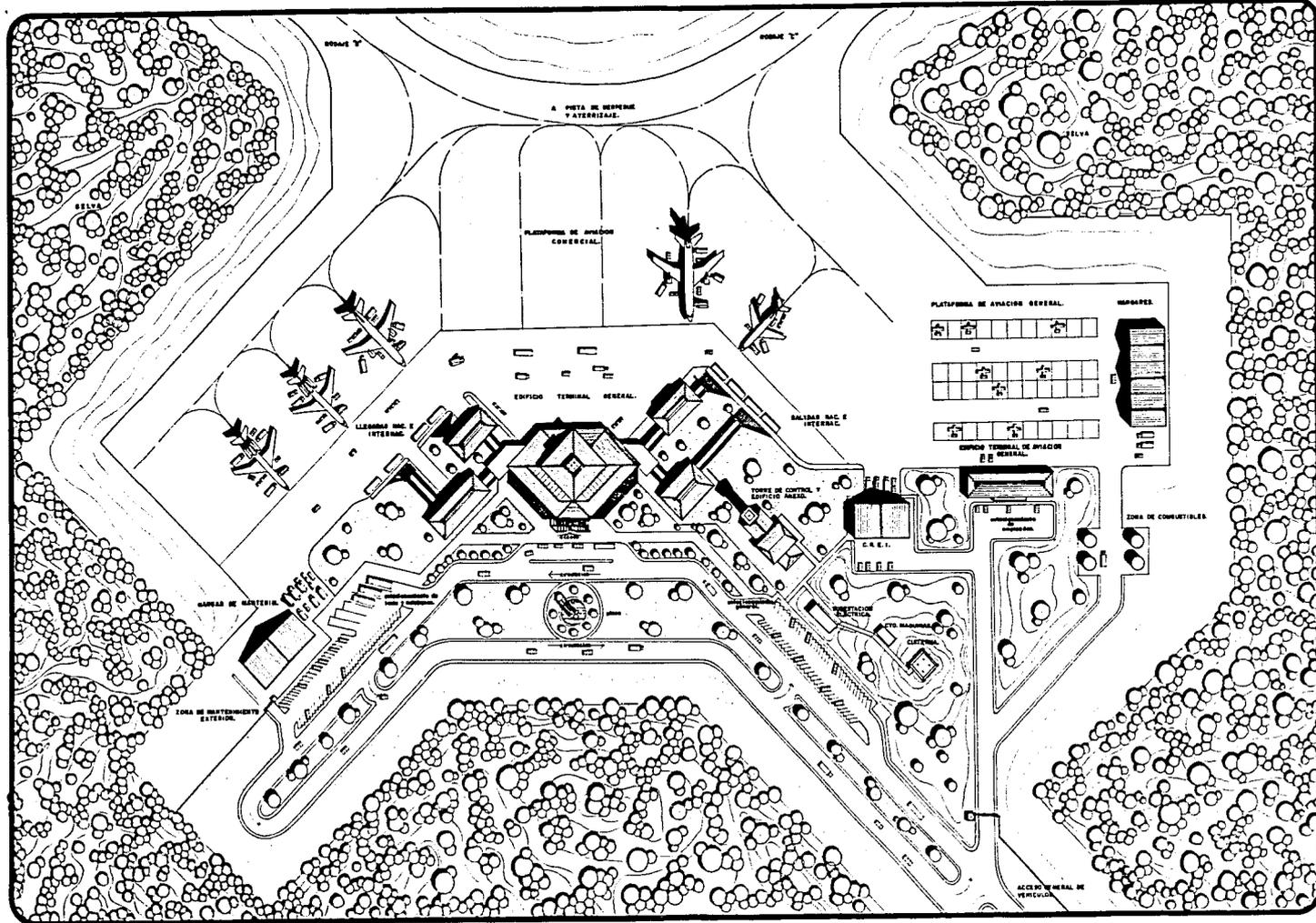
DESARROLLO POR ETAPAS



Autores:  
Arq. José Antonio Barrios G.  
Arq. Consuelo Parra  
Arq. José Luis Rodríguez

Escuela de Arquitectura  
Tercer Año de Ingeniería de Arquitectura





Facultad de Arquitectura U.N.A.M.  
 Tercer Año - Juan Vazquez G.

SECCION TRANSVERSAL

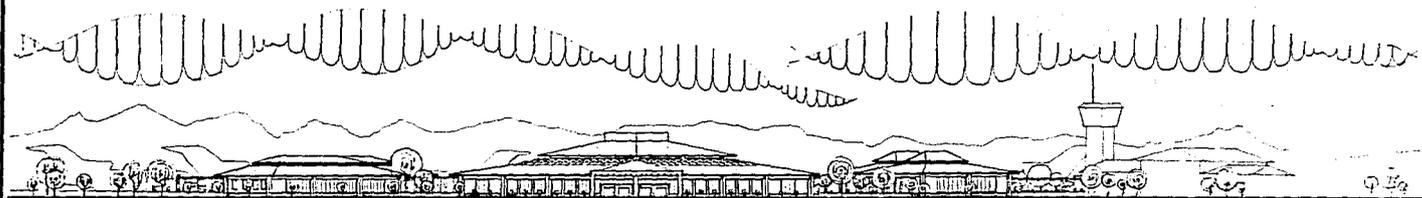
EDIFICIO TERMINAL PASAJEROS

SECCION DE PASAJEROS (Int.)

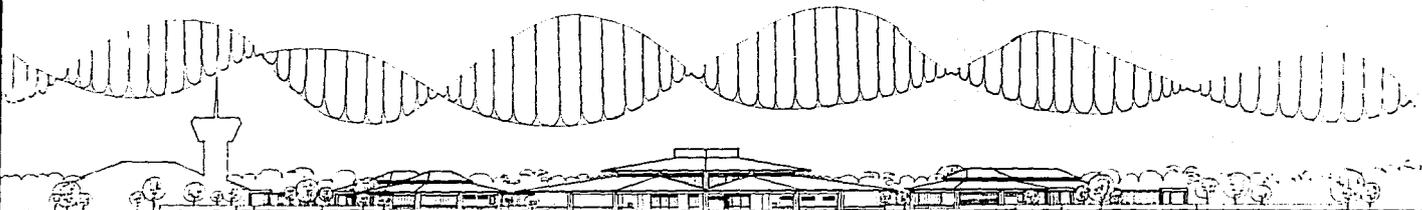
PLANTA DE CONJUNTO (EDIFICIO TERMINAL)

ESCALA 1:1000

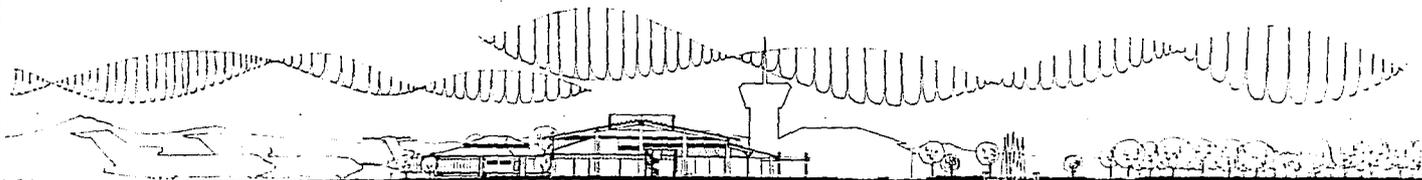
Arq. Juan Antonio Saravia G. (Arquitecto)  
 Arq. Cosmeo Pariza (Arquitecto)  
 Arq. Juan Luis Rodriguez (Arquitecto)  
 Arq. Jorge Cuevas (Arquitecto)  
 Top. Rafael J. Gomez (Topografo)



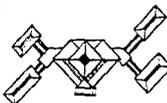
FACHADA PRINCIPAL DE CONJUNTO. ESCALA 1:400



FACHADA POSTERIOR DE CONJUNTO. ESCALA 1:400

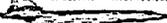


CORTE TRANSVERSAL DE CONJUNTO. ESCALA 1:400



PLANO ARQUITECTÓNICO

EXHIBICIÓN TERMINAL



SECCION DE SECCIONADO

FACHADAS DE CONJUNTO.

ESCALA 1:400



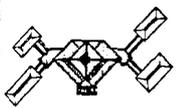
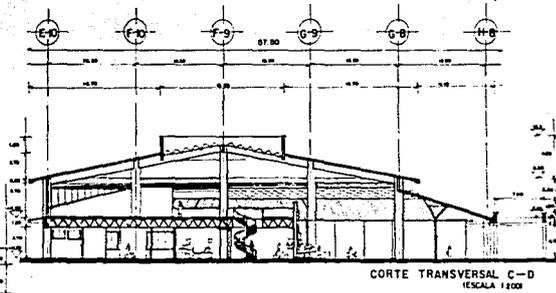
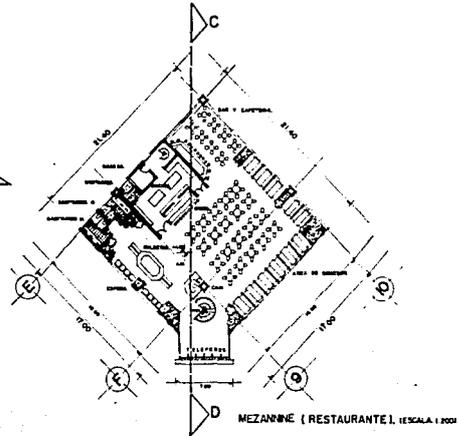
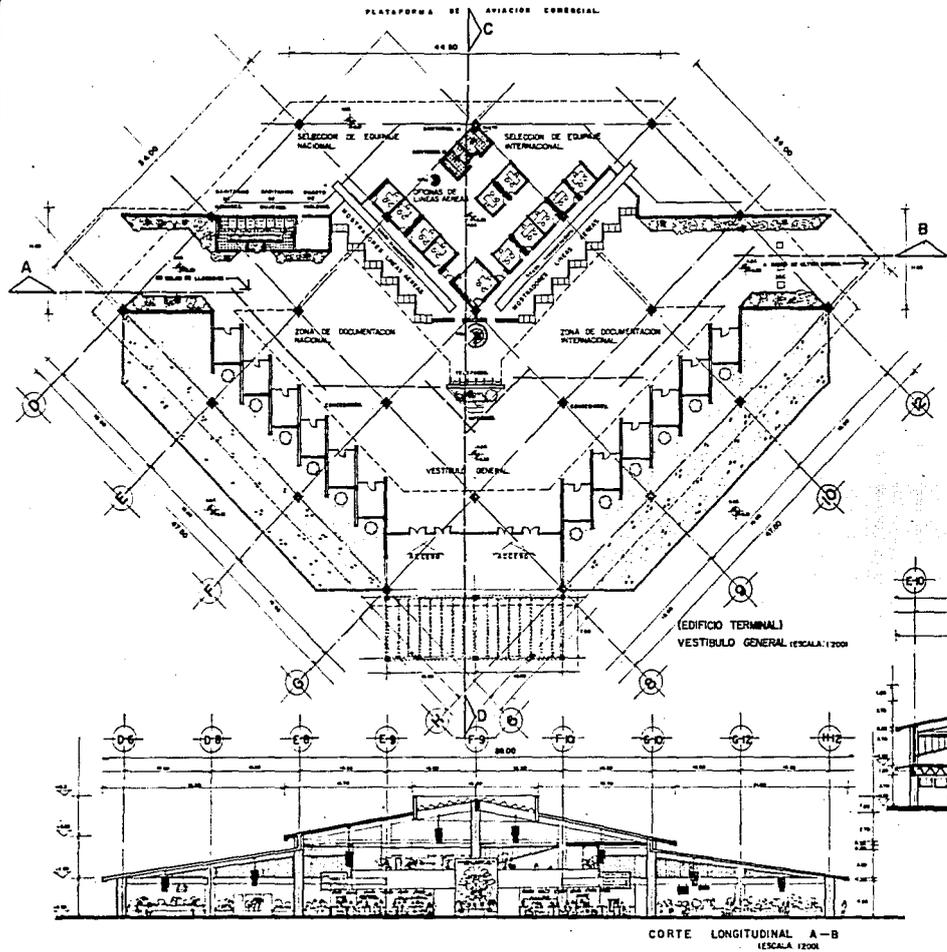
ESCALA 1:400

ARQ. CRISTÓBAL PARRA

ARQ. JUAN LUIS RODRIGUEZ

INGENIERO CARLOS JIMENEZ





Edificio Terminal  
ESTACION DE AVIACION

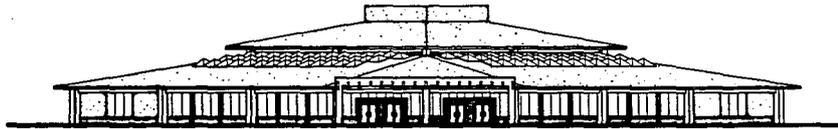
PLANTA ARQUITECTONICA  
(VESTIBULO GENERAL)



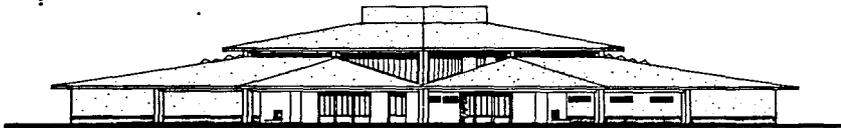
ESCALA 1/200

Arq. Juan Antonio Sarabia C.  
Arq. Cosme Parillo  
Arq. Juan Luis Rodríguez  
Arq. Jorge Cuevas  
Trazo: Héctor J. Gómez

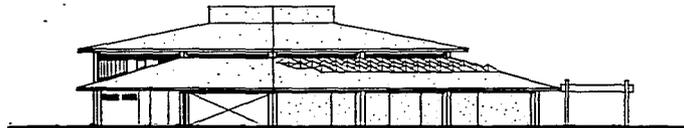




FACHADA PRINCIPAL (VESTIBULO GENERAL)  
ESCALA: 1/200



FACHADA POSTERIOR (VESTIBULO GENERAL)  
ESCALA: 1/200



FACHADA LATERAL (VESTIBULO GENERAL)  
ESCALA: 200



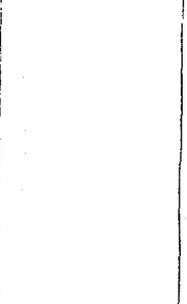
PLANO DE UBICACION



PLANO DE UBICACION

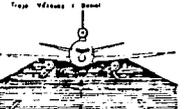
FACHADAS PRINCIPALES  
(VESTIBULO GENERAL)

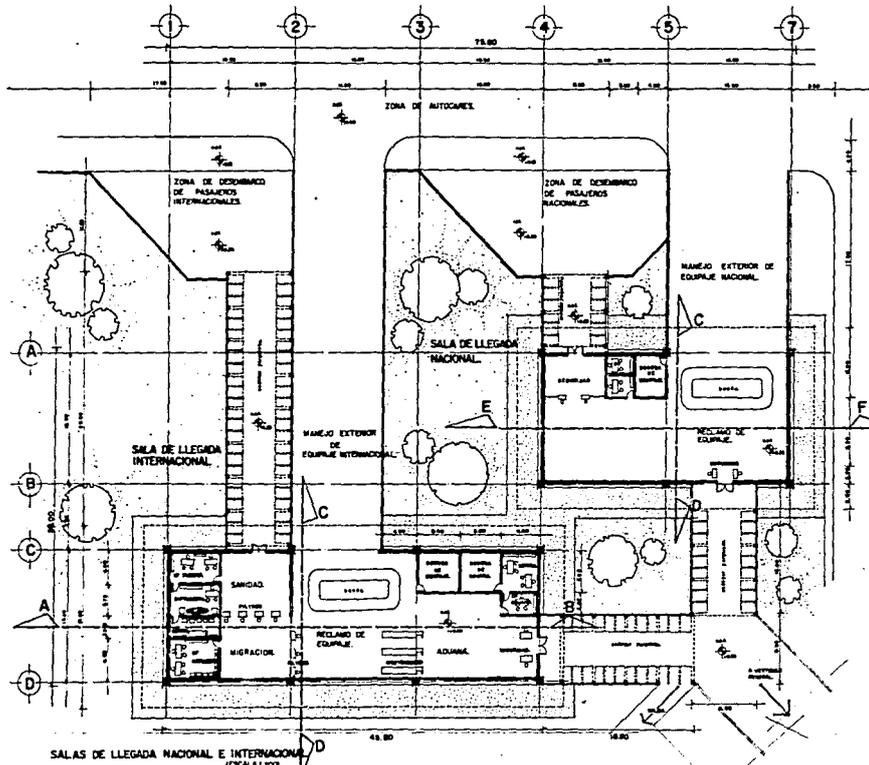
ESCALA: 1/200



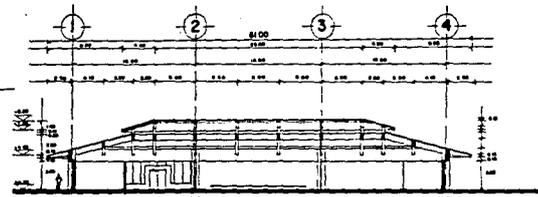
Arq. Juan Antonio Barrios C.  
Arq. Constante Portes  
Arq. Juan Luis Rodríguez

Escuela de Arquitectura  
Tercer Vólvulo I Semestre

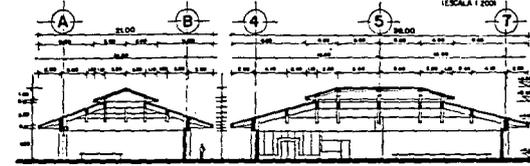




SALAS DE LLEGADA NACIONAL E INTERNACIONAL  
ESCALA 1:200

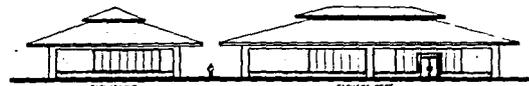


CORTE LONGITUDINAL A-B  
ESCALA 1:200



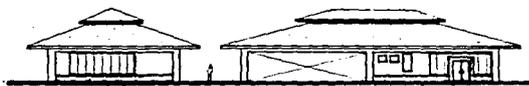
CORTE TRANSVERSAL C-D  
ESCALA 1:200

CORTE LONGITUDINAL E-F  
ESCALA 2000



FACHADA SUR

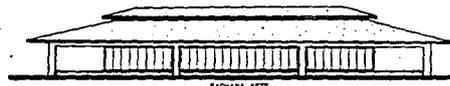
FACHADA ESTE



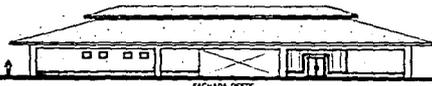
FACHADA NORTE

FACHADA OESTE

FACHADAS DE SALA DE LLEGADA NACIONAL  
ESCALA 1:200



FACHADA ESTE



FACHADA OESTE

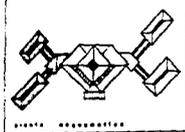


FACHADA SUR



FACHADA NORTE

FACHADAS DE SALA DE LLEGADA INTERNACIONAL  
ESCALA 1:200

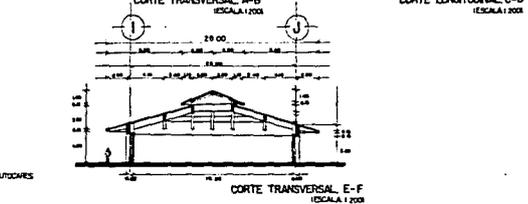
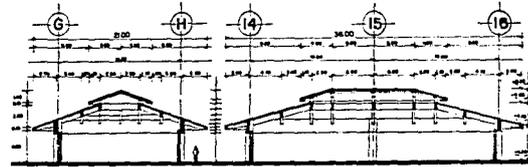
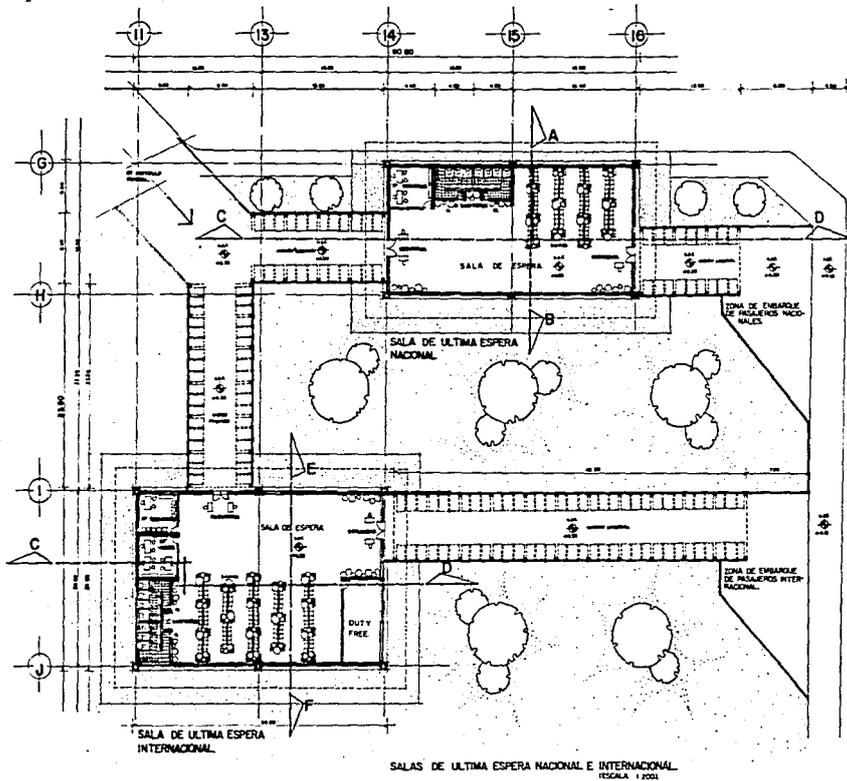


PLANTAS ARQUITECTONICAS.  
(SALAS DE LLEGADA)

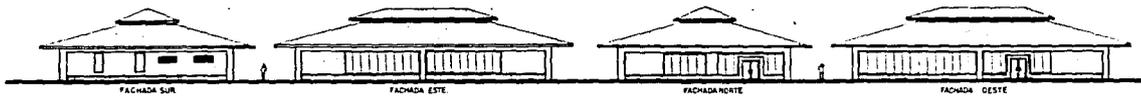
ESCALA 1:500

ESTRADA	ESTRADA
ARE. PARA PASAJEROS	ARE. PARA PASAJEROS
ARE. PARA EQUIPAJE	ARE. PARA EQUIPAJE
ARE. PARA LUGAR DE ESPERA	ARE. PARA LUGAR DE ESPERA
ARE. PARA PASAJEROS	ARE. PARA PASAJEROS
ARE. PARA EQUIPAJE	ARE. PARA EQUIPAJE
ARE. PARA PASAJEROS	ARE. PARA PASAJEROS
ARE. PARA EQUIPAJE	ARE. PARA EQUIPAJE
ARE. PARA PASAJEROS	ARE. PARA PASAJEROS
ARE. PARA EQUIPAJE	ARE. PARA EQUIPAJE

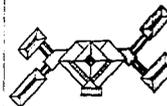




FACHADAS DE SALA DE ULTIMA ESPERA NACIONAL  
ESCALA 1/200



FACHADAS DE SALA DE ULTIMA ESPERA INTERNACIONAL  
ESCALA 1/200



PLANTAS ARQUITECTONICAS

ESCALA 1/200



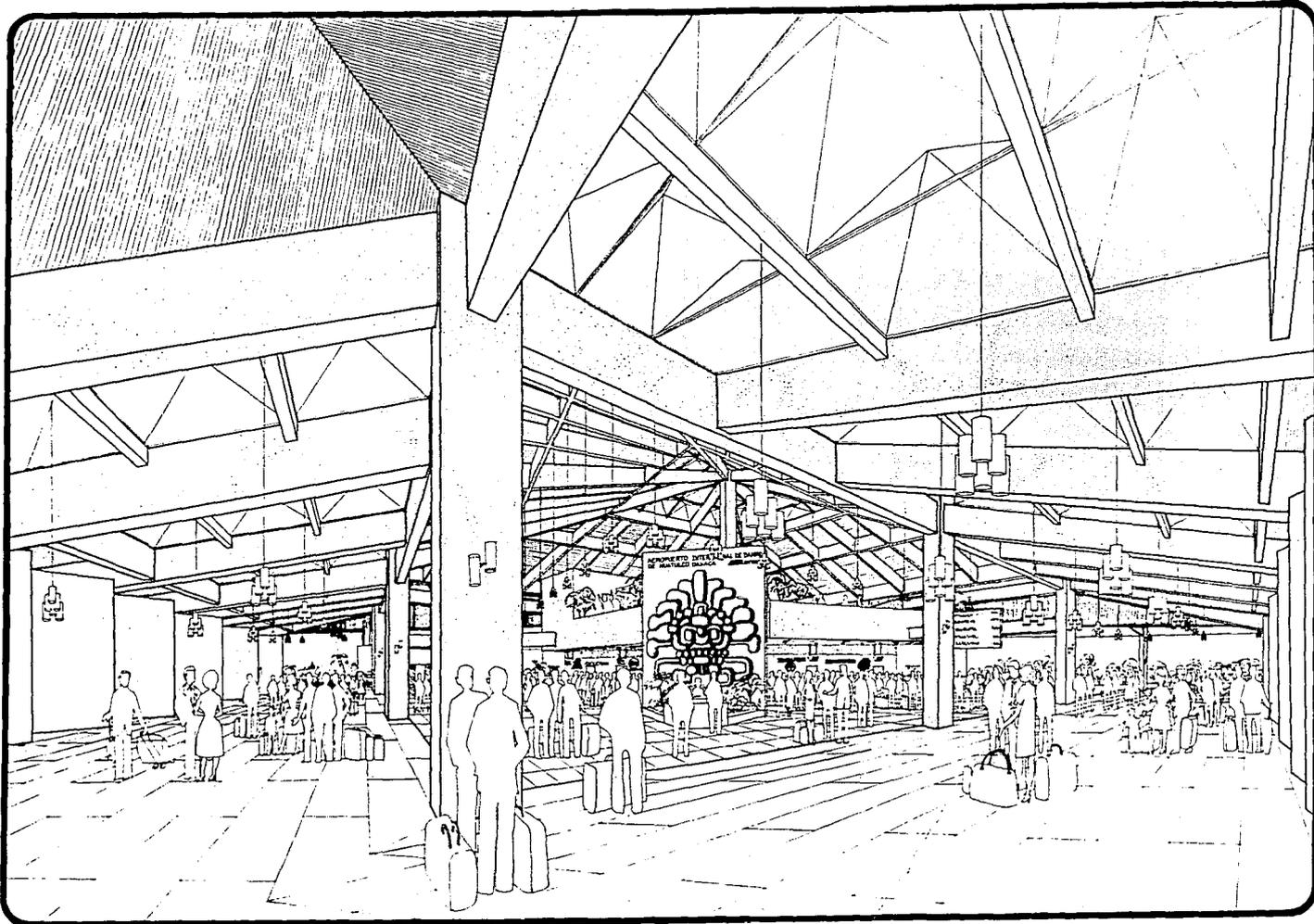
ESCALA 1/200

Architectural drawing or detail.

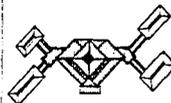
Architectural drawing or detail.

Architectural drawing or detail.





Facultad  
de  
Arquitectura  
U.N.A.M.



ESTADO: AGOSTO DE 1958

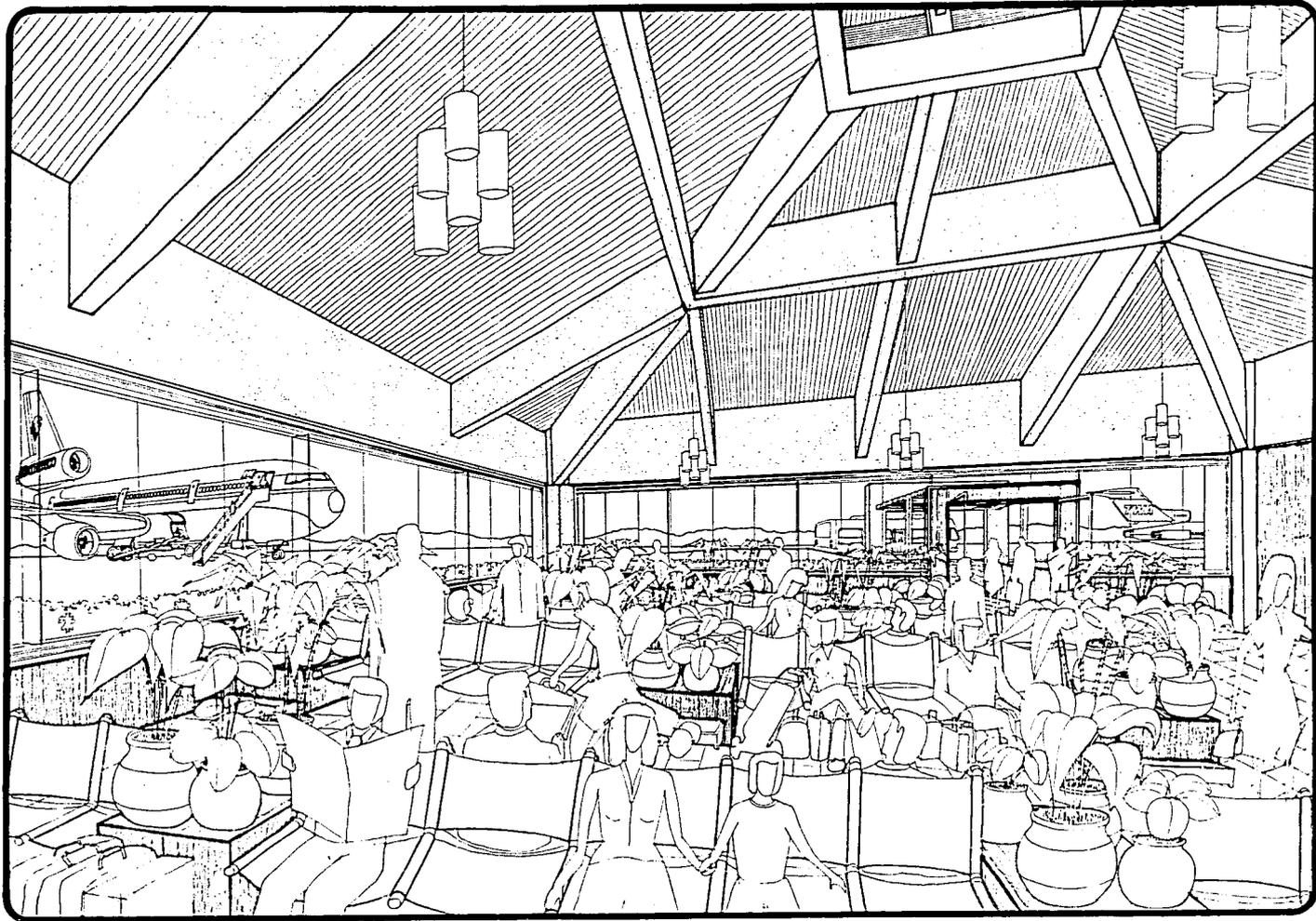


ESTADO: AGOSTO DE 1958

PERSPECTIVA INTERIOR.  
DIRECCION GENERAL.

ESTADO: AGOSTO DE 1958





Escuela de  
Arquitectura  
U.N.A.M.



PROYECTO Edificio Terminal  
AEROPUERTO  
ESTADIO DE BARRIO DE

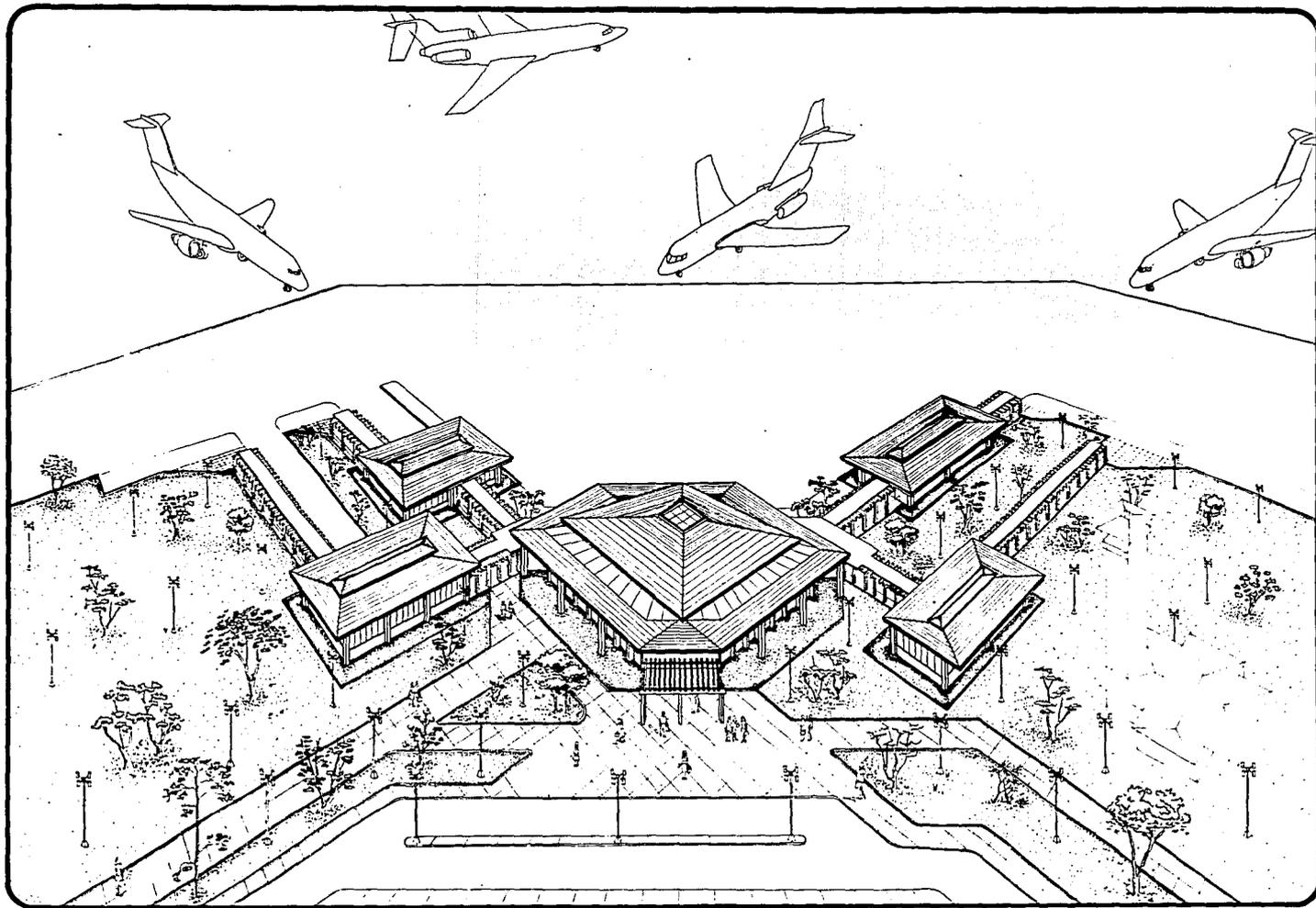
PERPECTIVA INTERIOR.  
CALLE DE LA UNIDAD, BARRIO DE BARRIO DE



PROYECTO  
Arq. Oscar Sánchez Barrios, C.  
Arq. Casimiro Fariña  
Arq. Juan Luis Ramírez

Trabajo de Grado  
Trabajo de Grado





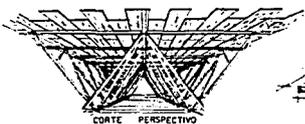
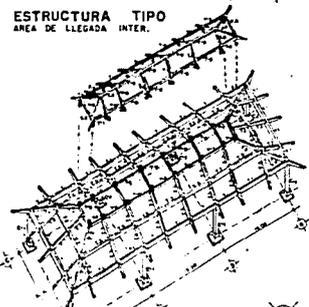
**Facultad de Arquitectura**  
 U.N.A.M.  
 Tercer Año de Estudios

**PROYECTO**  
 Edificio Terminal  
 Estación de Pasajeros del

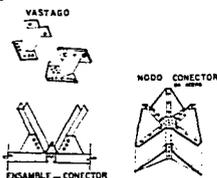
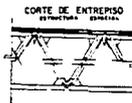
**PERSPECTIVA DE CONJUNTO**  
 (ESPACIO TERMINAL)

Arquitecto: **Arg. Oscar Antonio Serrano C.**  
 Arquitecto: **Arg. Casimiro Parfía**  
 Arquitecto: **Arg. Juan Luis Rodríguez**  
 Profesor: **Arg. Gen. José Juan**  
 Tercer Año de Estudios

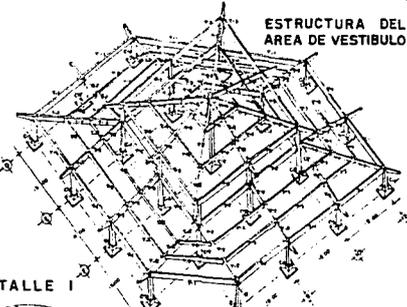
**ESTRUCTURA TIPO**  
AREA DE LLEGADA INTER.



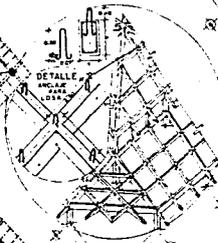
**ENTREPISO MEZZANINE**



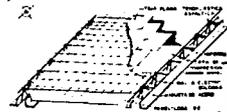
**ESTRUCTURA DEL AREA DE VESTIBULO**



**DETALLE I**



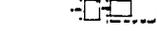
**TECHUMBRE TIPO**



**PANEL-LOSA**



**RECUBRIMIENTO DE LOSA**



**CORTE LOSA**



**DETALLE 3**

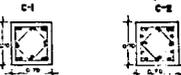
**RECUBRIMIENTO DE LA COLUMNA**



**VIGUETA**



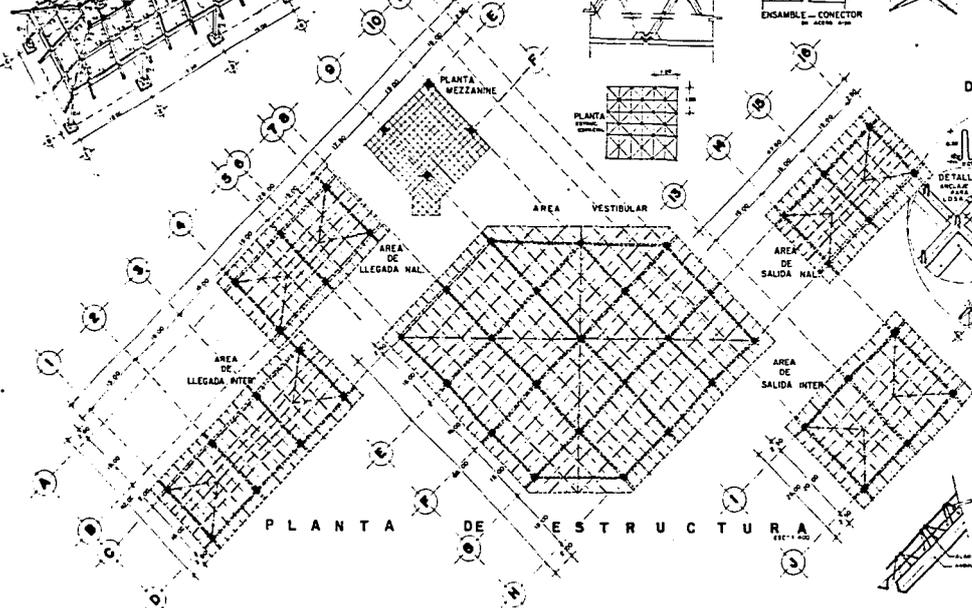
**COLUMNAS**



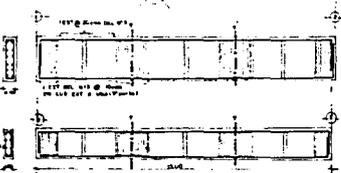
**TABLA DE TRABES Y COLUMNAS**

NOMBRE	SECCION	ARMAZO	ESTRIBOS
TRABE T-1	150x250	4 Ø 16	Ø 10
TRABE T-2	150x250	4 Ø 16	Ø 10
TRABE T-3	150x250	4 Ø 16	Ø 10
TRABE T-4	150x250	4 Ø 16	Ø 10
TRABE T-5	150x250	4 Ø 16	Ø 10
COLUMNA C-1	250x250	8 Ø 16	Ø 10
COLUMNA C-2	250x250	8 Ø 16	Ø 10

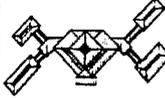
**PLANTA DE ESTRUCTURA**



**TRABES**



**PLANO ESTRUCTURAL.**



**ESTRUCTURAL**  
COLUMNAS, TRABES Y TECHUMBRE

**ESPECIFICACIONES**

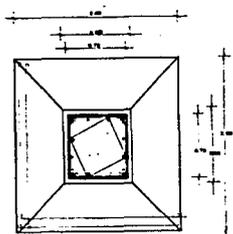
- EL CONCRETO PARA PRELLENO DE FORMAS A FUE DE OBRAS.
- EL ACERO DE REFUERZO EN BARRILES DEBERA DE TENERSE UN
- EL ACERO DE REFUERZO EN BARRILES DEBERA DE TENERSE UN
- LOS TRABAJOS DE BARRILES DEBERA DE TENERSE UN
- EL ACERO DE REFUERZO EN BARRILES DEBERA DE TENERSE UN

- NOTA:
- LOS DETALLES DEBEN DE TENERSE UN
- EN LOS DETALLES DEBEN DE TENERSE UN



# CIMIENTO C-1

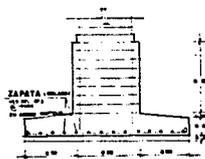
# PLANTA DE CIMENTACION



PLANTA

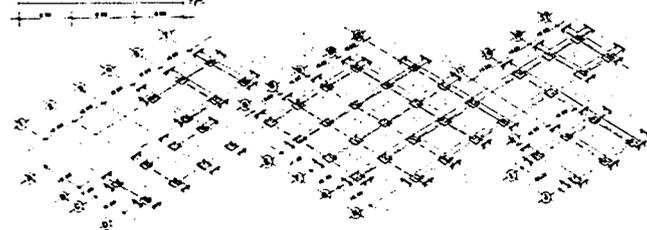
Columna de 400 mm de lado, con 4 barras de acero de 16 mm de diámetro, distribuidas en los 4 lados.

CORTE



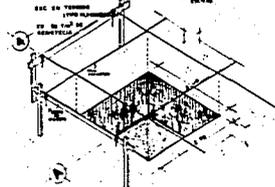
ZAPATA

de 400 mm de lado, con 4 barras de acero de 16 mm de diámetro, distribuidas en los 4 lados.

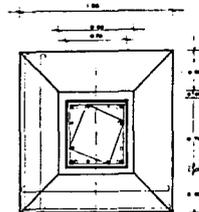


PLANTA DE EXCAVACION

## DETALLE DE CEPA



# CIMIENTO C-2



PLANTA



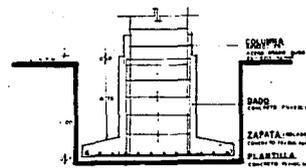
ISOMETRICO

Columna de 400 mm de lado, con 4 barras de acero de 16 mm de diámetro, distribuidas en los 4 lados.

ZAPATA

de 400 mm de lado, con 4 barras de acero de 16 mm de diámetro, distribuidas en los 4 lados.

CORTE



Columna de 400 mm de lado, con 4 barras de acero de 16 mm de diámetro, distribuidas en los 4 lados.



## CIMENTACION

### ESPECIFICACIONES

- LA CIMENTACION ES CON ZAPATAS ANCLAGAS EN CONCRETO DEL TIPO B-2 CON UN REFORZAMIENTO FABRICADO EN OBRAL CON PLANTA INSTALADA
- EL ACERO DE REFORZAMIENTO SERA DE GRADO DURO EN TAMAÑO #16
- LOS TRAVESIEROS VEREDALES DE 100 CM DE ANCHURA EN UNION ES SOLADO EN TUBOS ANCLAGOS Y BARRADO SEUN ESPECIFICACION
- LOS ANCLAVES SERAN CON ALAMBRE DE 100 CM DE ANCHURA EN UNION ES SOLADO EN TUBOS ANCLAGOS Y BARRADO SEUN ESPECIFICACION

### NOTA

LAS ACOTACIONES SON: EN CM

<p>ESTADO: México</p> <p>ARG: CANTON: PUEBLO</p> <p>ARG: CANTON: LA PAZ</p>	
---	--

TRABAJOS: TRABAJOS DE OBRAL



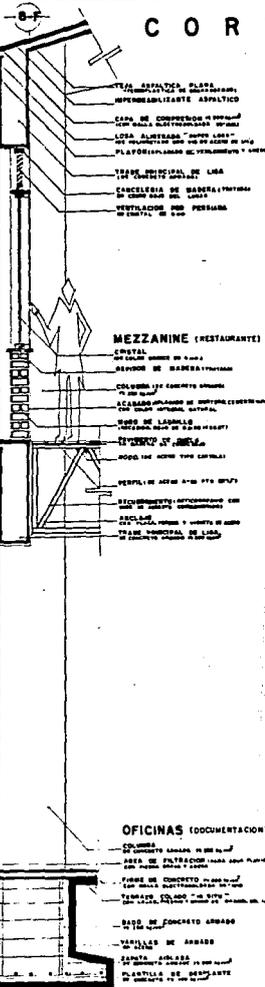
CORTES

POR

FACHADA

ESC - 1/20

AREA-EDIFICIO PRINCIPAL  
LADO NORTE



- TEJA ASFALTICA PLANA
- IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO
- CAPA DE COMPRESION "SAND BLAST"
- LOSA ALIGERADA "SAND BLAST"
- PLAFON DE ALUMINIO DE TUBERIAS "SAND BLAST"
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- CANALERIA DE MADERA
- VENTILACION POR PERFORA

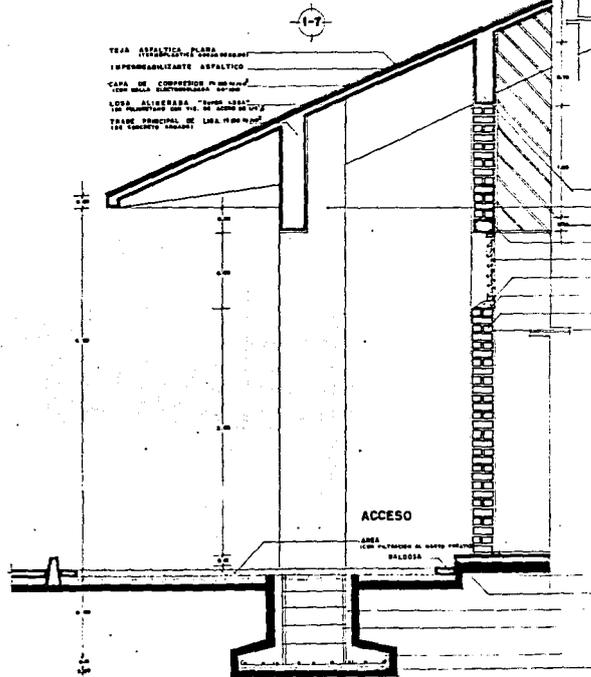
MEZZANINE (RESTAURANTE)

- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- COLUMNA DE CONCRETO ARMADO
- ACABADO DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA

OFICINAS (DOCUMENTACION)

- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA

AREA-EDIFICIO PRINCIPAL  
LADO SUR



- TEJA ASFALTICA PLANA
- IMPERMEABILIZANTE ASFALTICO
- CAPA DE COMPRESION "SAND BLAST"
- LOSA ALIGERADA "SAND BLAST"
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA

ACCESO

LOCAL  
COMERCIAL

- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA
- TRASE PRINCIPAL DE LOSA
- MEZZANINE DE MADERA

Facultad de Arquitectura UN.A.M.

PLANTA DE UBICACION

PROFIL TOPOGRAFICO

AREA 1:00

CORTES POR FACHADA

NOTA: LAS SECCIONES NO SE HIZO

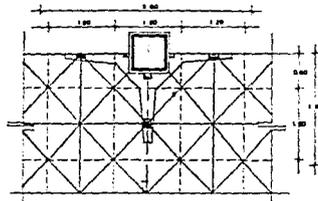
NOTA: No. de Arco Externo de

NOTA: No. de Arco Externo de

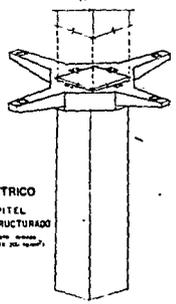
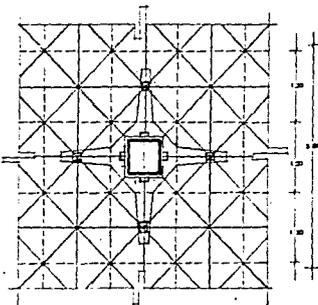
Detalle de Teja y Canal



**SECCION CAPITEL**  
ESC: 1/20

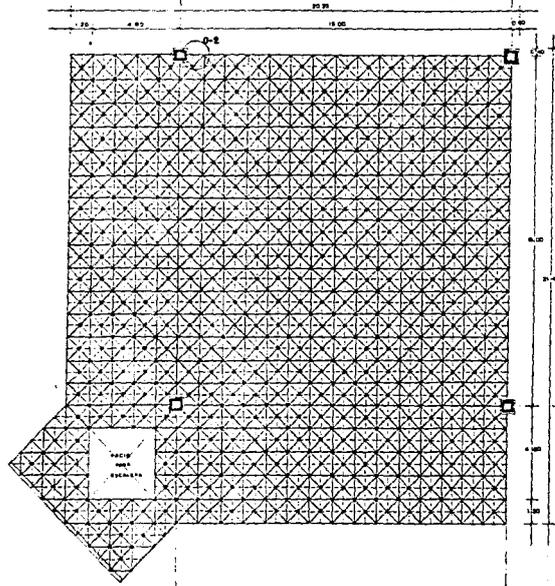


**PUNTOS DE ANCLAJE**  
ESC: 1/20

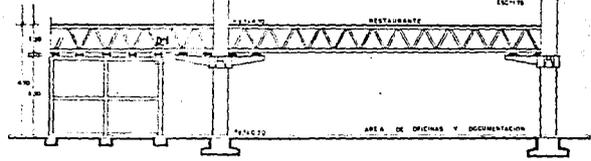


**ISOMETRICO**  
**CAPITEL ESTRUCTURADO**  
Escala: 1/20

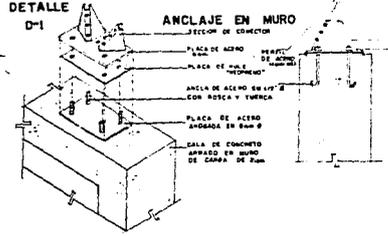
**PLANTA DE ESTRUCTURA ENTREPISO**  
ESC: 1/20



**ALZADO FRONTAL**  
ESC: 1/20



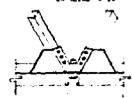
**DETALLES**  
EN ESCALA



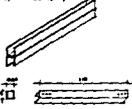
**NODO CONECTOR**  
EN ACERO ARMADO



**ENSAMBLE EN CONECTOR**  
EN ACERO



**PERFIL ESTRUCTURAL**  
EN ACERO

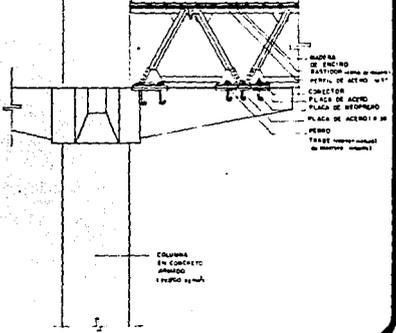


**PAVIMENTO**  
DE ACERO

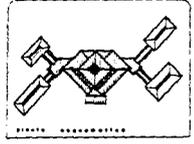


**DETALLE D-2**

**ANCLAJE EN COLUMNA**  
EN ACERO



**PLANO ESTRUCTURAL MEZZANINE**



**ESPECIFICACIONES ESTRUCTURAL**  
MEZZANINE

- EL CONCRETO ES COLADO Y CAPITEL SE HA REFORZADO CON ACERO SE REFORZA CON SUS TIPOLOGIAS
- LAS PLACAS DE ACERO PARA ANCLAJE EN BLOQUE DE CONCRETO Y ANCLAJE EN MURO DE CONCRETO EN LAMINA DE 1/2"
- EL PERFILES ESTRUCTURALES EN ACERO EN LAMINA DE 1/2"
- LA ESTRUCTURA SERA CUBIERTA CON ARMADURA DE CONCRETO ARMADO POR ASPERIDAD PARA SU PROTECCION
- EL PAVIMENTO SERA DE MADERA DE PINO EN OBLA "MACHOSERA" PLACA DE 1" DE ESPESOR CON BOCAS PARA PASAR TORNILLOS Y ANCLAJES EN SU PLAZO A LA ESTRUCTURA DELA CON CARGA DE MADERA DE MADERA TORNILLOS CON CLAVETAS Y PERNOS

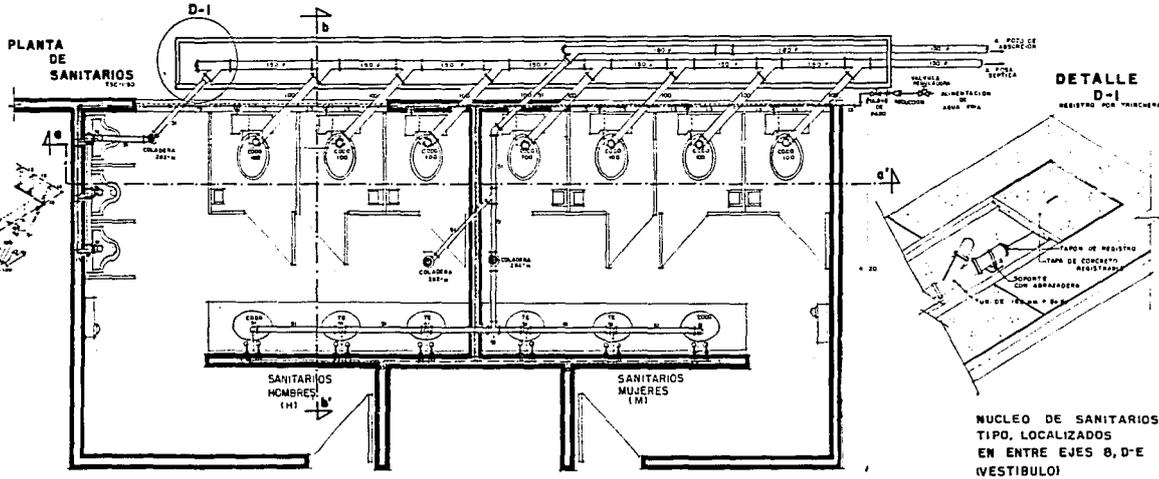
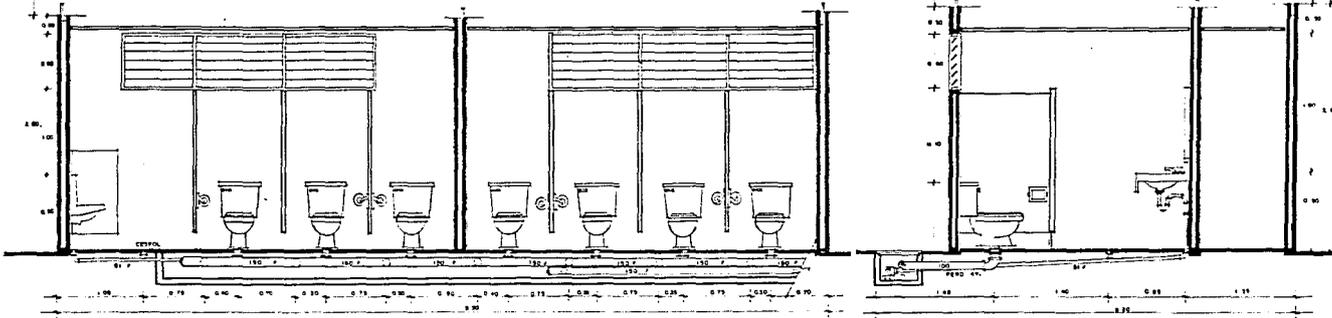
**NOTA**  
LAS ACOTACIONES SON EN UNO DE LOS DETALLES EN LOS DETALLES

**PROYECTO**  
DR. Oscar Sanchez Alvarez G.  
DR. Cosme Parra  
DR. Jose Luis Rodriguez  
DR. Oscar Sanchez Alvarez G.

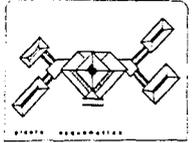


CORTE LONGITUDINAL a-a'

CORTE TRANSVERSAL b-b'



DETALLES DE INSTALACIONES (HIOSANITARIAS)



INSTALACION HIOSANITARIA

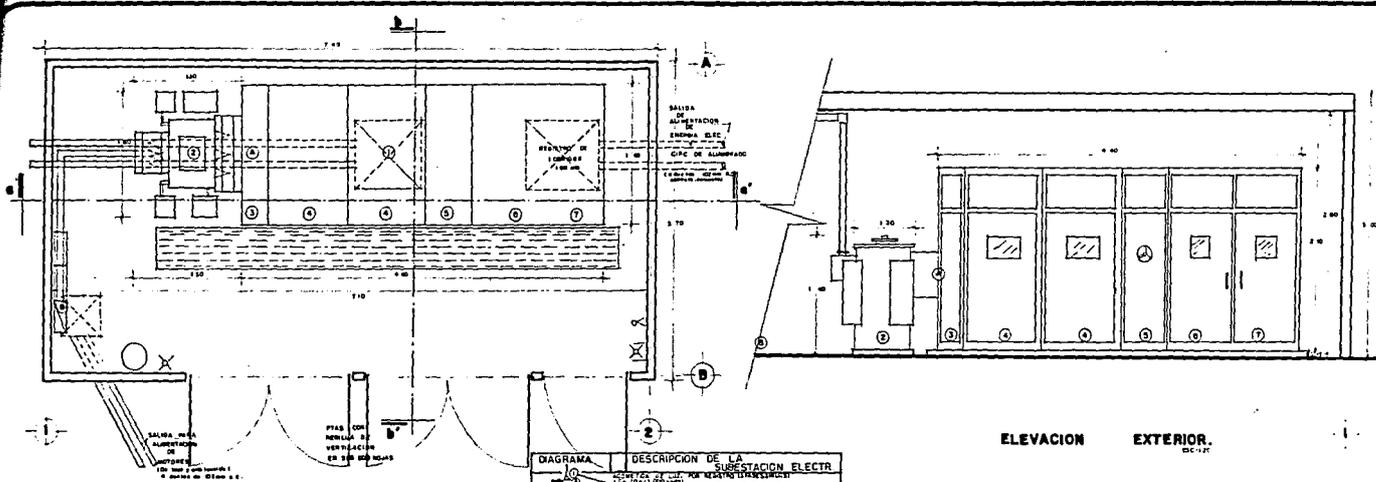
- VALVULA DE FLEDO EN BRONCE
- VALVULA REGULADORA DE PRESION EN BRONCE
- VALVULA DE PASO EN BRONCE
- COLADENA CERPUL
- PLANTA DE VENTILACION
- VALVULA REGULADORA DE PRESION EN BRONCE
- VALVULA DE PASO EN BRONCE
- COLADENA CERPUL
- LISTA DE MATERIALES
- LISTA DE ACCESORIOS
- LISTA DE CONEXIONES
- LISTA DE TUBERIAS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	VALVULA DE FLEDO EN BRONCE	1	UNDA
2	VALVULA REGULADORA DE PRESION EN BRONCE	1	UNDA
3	VALVULA DE PASO EN BRONCE	1	UNDA
4	COLADENA CERPUL	1	UNDA
5	PLANTA DE VENTILACION	1	UNDA
6	VALVULA REGULADORA DE PRESION EN BRONCE	1	UNDA
7	VALVULA DE PASO EN BRONCE	1	UNDA
8	COLADENA CERPUL	1	UNDA
9	LISTA DE MATERIALES		
10	LISTA DE ACCESORIOS		
11	LISTA DE CONEXIONES		
12	LISTA DE TUBERIAS		









DESCRIPCION DE LA SUBSTACION ELECTRA

1. RECEPTOR DE ENERGIA POR RED DE TRANSMISION

2. INTERRUPTOR DE ALTA TENSION

3. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

4. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

5. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

6. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

7. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

8. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

9. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

10. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

11. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

12. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

13. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

14. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

15. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

16. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

17. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

18. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

19. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

20. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

21. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

22. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

23. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

24. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

25. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

26. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

27. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

28. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

29. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

30. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

31. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

32. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

33. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

34. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

35. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

36. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

37. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

38. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

39. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

40. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

41. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

42. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

43. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

44. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

45. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

46. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

47. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

48. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

49. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

50. TRANSFORMADOR PARA MEDICIONES

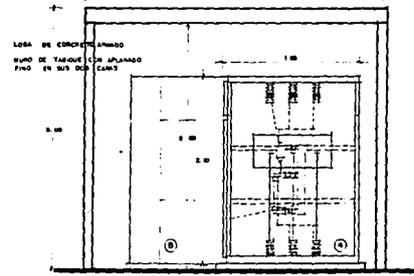
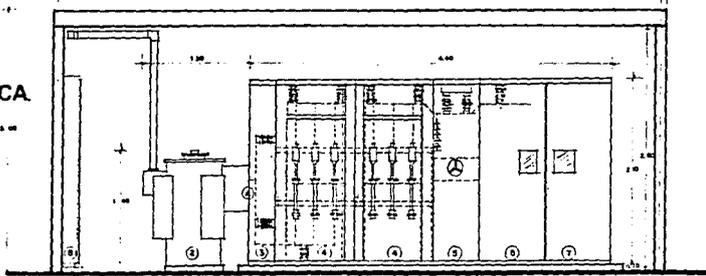
PLANTA

ELEVACION EXTERIOR

CORTE LONGITUDINAL a-a'

CORTE TRANSVERSAL b-b'

SUBSTACION ELECTRICA



Facultad de Arquitectura U.N.A.M.

Edificio Terminal

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES

- PARA LA OPERACION Y SEGURIDAD DE LA SUBSTACION DEBERA QUEDAR MONTADA EN ASOS O PLATAFORMA DE 10 CM DE ESPESOR A 1.50 M DE ALTURA, A LA VEZ DE LOS BANCOS PERIMETRALES.
- LA ALIMENTACION DEBERA BAJO TRAMPA Y CON DUCTOS DE ASBESTO-CEMENTO LAS UNIDADES DE DUCTOS Y CABLEADO SERAN DE MATERIAL AISLANTE.

NOTA: LAS INSTALACIONES SON EN BTE LA ESCALA 1/5 = 1/20

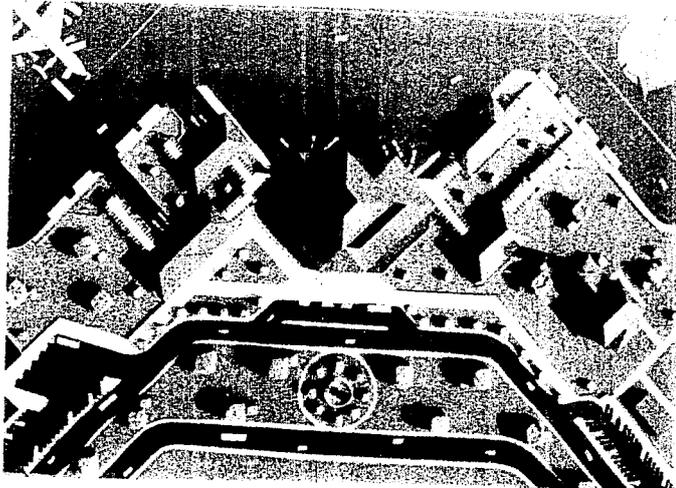
Arq. Juan Antonio Sanchez G.

Arq. Carlos Ponce

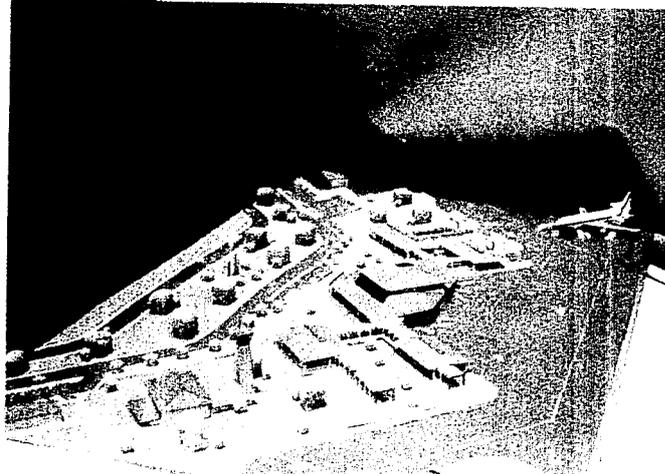
Arq. Juan Luis Rodriguez

Arq. Juan Carlos

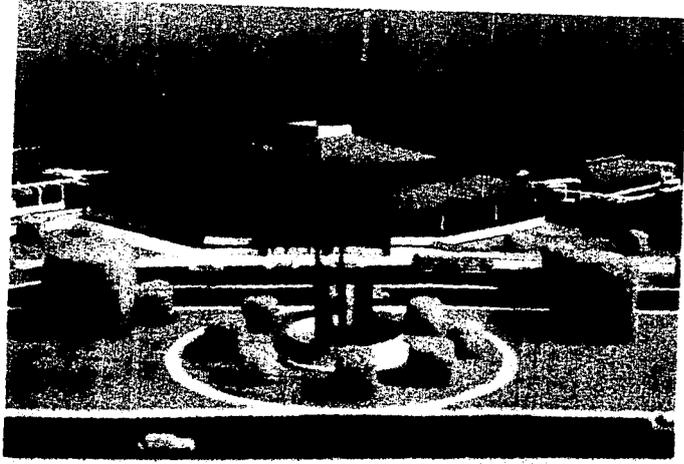
Arq. Juan Carlos



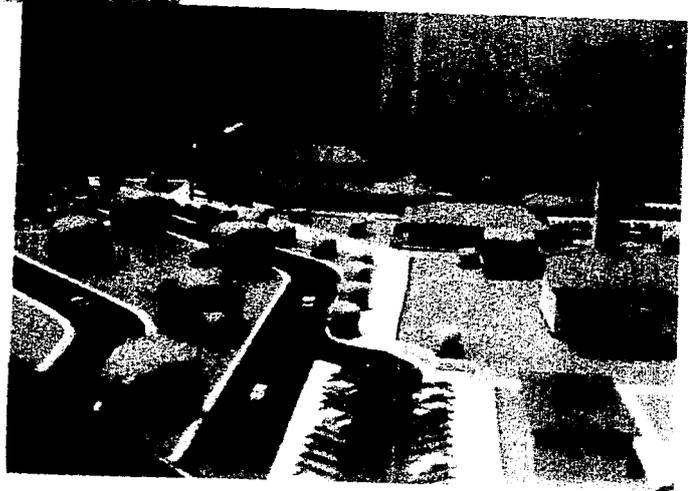
VISTA AEREA  
DE  
PLANTA GRAL



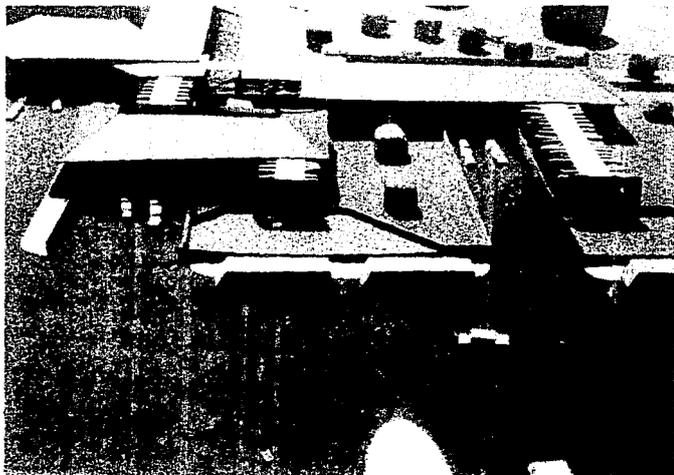
VISTA AEREA  
GENERAL  
LADO NORESTE



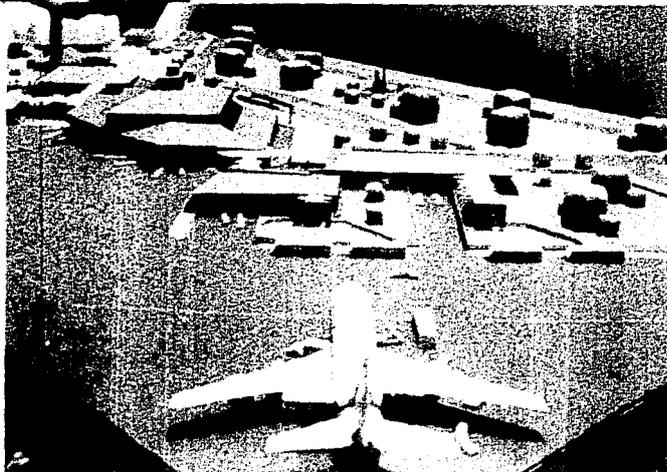
VISTA AEREA DEL  
CUERPO CENTRAL



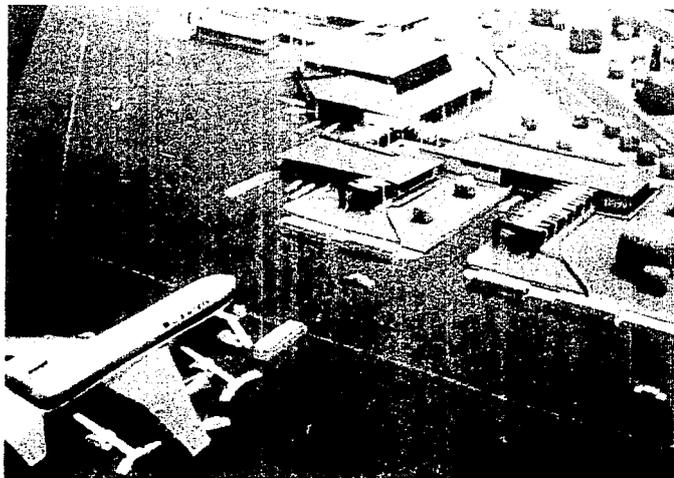
VISTA AEREA  
LADO ESTE



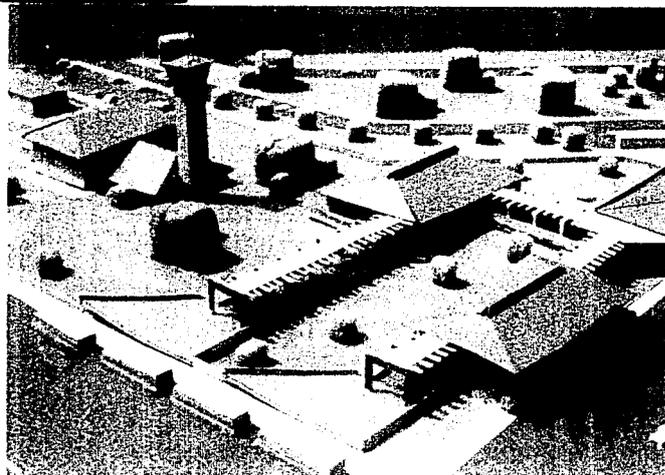
VISTA EN SALAS  
DE LLEGADA



VISTA GENERAL  
LADO OESTE



VISTA AEREA  
PARCIAL  
LADO OESTE



VISTA AEREA EN  
SALAS DE  
ULTIMA ESPERA

## **BIBLIOGRAFIA**

ASA, SCT, DGA. " Plan Maestro del Aeropuerto Internacional de las Bahías de Huatulco, Oax.".1988

ANEXO No. 14 ASA. " Normas y Métodos Recomendados Internacionales ". Organización Civil

ANEXO No. 1 ASA. " Planeación de la Red Nacional de Aeropuertos . Pronóstico de la Actividad Aérea. 1988

BARBARA ZETINA, Fernando. "Materiales y Procedimientos de la Construcción". Edit. Patria, México, 1989

D.G.A. " Revista Aeropuertos ". 1983

FONATUR, SECTUR Y SCT. " Plan de Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco, Oax. ". Informe Anual. 1985

F. STEPHENSON, George. " Tratado de Construcción ". Edit. Gustavo Gili, Barcelona. 1988

GAY FAWCETT, MC. GUINNESS, STEIN. " Instalaciones en los Edificios ". Edit. Gustavo Gili, Barcelona. 1988

GREEN, William. " Modern Comercial Aircraft ". Edit. Portland House, New York. 1987

GETULIO VARGAS, Fundación. " Proyectos de Transportes ". (Planificación e implementación. Vol 4) Edit. Limusa, México. 1984

GUYFORD ATEVER, H. " Vuelo ". Edit. TIME LIFE INTERNATIONAL Hamburgo, 1979

HUPPING STONER, H. " Cómo usar las Fuentes de Energía ". Edit. DIANA, México 1978

PLAZOLA CISNEROS. "Arquitectura Habitacional". (Tomo II. Cap. Aeropuertos)  
Edit. Limusa, México 1988

RIVERO, Arturo. "Arquitectura y Clima". Edit. UNAM. México. 1988

S.A.H.O.P., D.G.A. "Demanda de Transporte Aéreo". México. 1984

S.A.H.O.P., D.G.A. "Normas de Rendimiento y Criterio de Diseño para Aeropuer-  
tos". México. 1988

SCHMITT. H. "Tratado de Construcción". Edit. Gustavo Gili, Barcelona. 1988

T. WHITE, Edward "Introducción a la Programación Arquitectónica". Edit. Trillas,  
México. 1980

T. WHITE, Edward. "Manual de Conceptos y Formas Arquitectónicas". Edit.  
Trillas, México 1988

TUTT, Patricia. "Proyectos y Manuales" Edit. Adler Herman Blume, Madrid. 1985



Bahía Tangolunda, Playa Mixteca