

20  
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERIA

"ANALISIS DEL PROGRAMA DE PRIVATIZACION  
DEL SISTEMA AEROPORTUARIO NACIONAL"

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**INGENIERO CIVIL**  
P R E S E N T A :  
**JOSE FRANCISCO CHAVARRIA SALINAS**

DIRECTOR: ING. LUIS ZARATE ROCHA



MEXICO, D. F.

1998

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

267319



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
60-1-030/97

Señor  
**JOSE FRANCISCO CHAVARRIA SALINAS**  
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. LUIS ZARATE ROCHA**, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

**"ANALISIS DEL PROGRAMA DE PRIVATIZACION DEL SISTEMA AEROPORTUARIO NACIONAL"**

- INTRODUCCION**
- I. ANTECEDENTES**
- II. PROCESO DE PRIVATIZACION EN MEXICO**
- III. EVALUACION TECNICA DE LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS EN MEXICO**
  - IIIa. ASPECTOS GEOTECNICOS**
  - IIIb. INGENIERIA DE SISTEMAS Y PLANEACION**
  - IIIc. PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**
- IV. PROPUESTA DE PLANEACION REGIONAL**
- V. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS**

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria a 15 de octubre de 1997.  
EL DIRECTOR.

  
ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS/GMP\*lmf

  
Ing. Luis Zárate Rocha

# **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme confiado  
el milagro de la vida

A México, por ofrecerme las oportunidades y posibilidades  
de prepararme como profesionista

A mis padres, por apoyarme incondicionalmente en todo momento  
a lo largo de mi vida. Este triunfo es de ustedes

Quiero hacer patente

un reconocimiento muy especial

al

Ing. Luis Zárate Rocha

e

Ing. Rubén López B.

que hicieron posible la

realización de esta Tesis

# AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Isabel y José Francisco

A mi hermana Ana Isabel

A mi tío Enrique

A mis abuelos Florentina † y José Guadalupe †,

A mis abuelos Esther † y Francisco

A mis padrinos Mais y José Cándano

A mis tíos: Petra, Felipe, Juana y Fernando

A mis primos: Carlos, Felipe, Chabe, Luis, Rocío,  
Silvia, Arturo, Fernando y David

A Arely, gracias por tu cariño y comprensión  
en todos los momentos que lo necesité

A la familia Sandoval: don Federico, doña Twyla, Federico y Juan

A la familia Guízar: don Clemente, doña Nury, Clemente y Nuria

A mis amigos: Liz, Alejandro M, Scott, Luis A, Juan Pablo, Rafael, Carlos, Luis C,  
Pablo, Álvaro, Karla, Alejandro V, José Manuel, Marilé, Malichín, Lolis

y a todos los demás que me ayudaron a culminar mi preparación profesional

Muchas Gracias

**JOSÉ FRANCISCO**

## Índice.

<b>Introducción</b>	1
<b>1. Antecedentes</b>	7
1.1 Historia del Sistema Aeroportuario Nacional	8
1.2 Privatización en otras partes del mundo	17
Gran Bretaña	17
Argentina	19
España	22
Estados Unidos	23
1.3 Razones para la privatización	29
<b>2. Proceso de privatización en México</b>	33
2.1 Objetivos	37
2.2 Esquemas	39
<b>3. Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México</b>	46
3.1 Determinación de los principales y de sus características técnicas	46

---

3.2	Indicadores de mayor importancia en materia aeroportuaria	51
A)	Número de pasajeros y operaciones anuales	51
B)	Origen de los pasajeros	52
C)	Pasajeros por operación	52
D)	Zona aeronáutica	53
E)	Zona terminal	54
F)	Ingresos no aeronáuticos	55
3.3	Situación actual	57
1)	Acapulco	57
2)	Bajío	62
3)	Cancún	66
4)	Cozumel	71
5)	Culiacán	76
6)	Guadalajara	80
7)	Hermosillo	85
8)	Mazatlán	90
9)	Mérida	95
10)	Ciudad de México	99
11)	Monterrey	104
12)	Puerto Vallarta	109
13)	Los Cabos	113
14)	Tijuana	118
15)	Zihuatanejo	122

---



<b>3.3</b>	<b>Ampliaciones y modernización de su infraestructura</b>	<b>127</b>
1)	Acapulco	136
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	136
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	138
2)	Bajío	140
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	140
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	142
3)	Cancún	145
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	145
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	147
4)	Cozumel	150
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	150
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	150
5)	Culiacán	154
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	154
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	156
6)	Guadalajara	159
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	159
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	161
7)	Hermosillo	164
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	164
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	166
8)	Mazatlán	168
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	168
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	170

---

9)	Mérida	172
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	172
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	174
10)	Ciudad de México	176
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	176
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	178
	C) Aspectos Geotécnicos	185
11)	Monterrey	190
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	190
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	192
12)	Puerto Vallarta	194
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	194
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	196
13)	Los Cabos	198
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	198
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	200
14)	Tijuana	202
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	202
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	204
15)	Zihuatanejo	207
	A) Ingeniería de Sistemas y Planeación	207
	B) Proyectos y Aspectos constructivos	209
<b>4. Propuesta de planeación regional</b>		<b>211</b>
4.1 Fundamentos		211

---

<b>4.2 Alternativas</b>	212
4.2.1 Alternativa SCT	213
A) Grupo Ciudad de México	213
B) Grupo Sureste	214
C) Grupo Centro Norte	215
D) Grupo Pacífico	217
4.2.2 Alternativa propuesta	219
A) Grupo Ciudad de México	220
B) Grupo Occidente	221
D) Grupo Oriente	223
<b>5. Conclusiones y Comentarios</b>	225
<b>Bibliografía</b>	230

---

## **Introducción.**

Desde la antigüedad el hombre siempre tuvo la inquietud de poder desplazarse en el aire como las aves; ya en la mitología griega aparece Dédalo, quien fabricó unas alas de cera y plumas para que él y su hijo Ícaro pudieran escapar del laberinto de Creta, pero éste desobedeciendo a su padre se acercó mucho al sol y cayó al mar al derretirse sus alas.

En el Renacimiento se vuelve a hacer patente este sentimiento cuando Leonardo da Vinci desarrolla los planos de máquinas capaces de volar, que aunque no lograron su cometido, fueron la base para el desarrollo de la ingeniería aeronáutica que en nuestros días ha hecho posible que levanten el vuelo aviones de cientos de toneladas de peso o que surquen los aires aeronaves varias veces más veloces que el sonido.

Fue hasta el siglo XVIII cuando se efectuaron las primeras ascensiones tripuladas en globos más ligeros que el aire, hecho de gran relevancia en la historia de la humanidad, pues finalmente el hombre había podido romper las ataduras que lo restringían a trasladarse únicamente por tierra y mar. Pero pronto salieron a flote las limitaciones y defectos de los globos y dirigibles, debido a su lento desplazamiento, poca capacidad de respuesta ante los virajes y alta peligrosidad por usar helio, un gas de alta explosividad.

Posteriormente los hermanos Wright lograron volar un avión autopropulsado en los Estados Unidos en 1904 y abrieron el camino a los héroes de la aviación, quienes con los incipientes y endebles aviones de la época, la mayoría de las veces contruidos por ellos mismos, se dedicaron a implantar récords de distancia, tiempo y altura de vuelo. Así se dieron cuenta de que todo avión que sube inevitablemente tiene que bajar y, por bueno que sea, sirve de casi nada si no tiene a dónde llegar; si el

---

avión se concebía como medio de transporte, instrumento de guerra o medio de comunicación humana, era necesario entender que los segundos o minutos que un avión logra conservarse en vuelo dependen del servicio que se le presta en tierra y que su utilidad está enteramente en función del sistema de aeropuertos, servicios e información en el que se mueve.

Los aeropuertos son parte de complejos sistemas económicos y sociales. Como las carreteras y otros medios de transporte, constituyen importantes elementos en la infraestructura de una nación. Debido a que el aeropuerto en sí afecta no sólo los patrones y la velocidad de desarrollo regional, sino que puede influenciar las aspiraciones de un país, un diseño puramente técnico puede ser inadecuado, debiéndose tomar en cuenta los valores culturales y las demandas sociales del sitio en cuestión.

Como cualquier otra innovación que la sociedad desea, el mercado del transporte aéreo ha pasado a través de distintas etapas, las cuales se pueden comparar con las experimentadas por la introducción de cualquier artículo necesario para la sociedad:

- \* Primero se introduce el producto con una baja difusión y su uso está restringido a una sección de la sociedad con gran poder económico e innovadora.
  
- \* El precio del producto baja a medida que se gana experiencia en su producción y aparece la elaboración en serie, que en el caso del transporte aeronáutico se puede ejemplificar con la construcción de aviones de gran capacidad y de numerosos aeropuertos a escala mundial vivida en los años 60's, como se puede ver en la figura 1 donde aparece la evolución en la capacidad de los aviones.

- \* Una rápida expansión prosigue cuando la gente puede adquirir el producto en forma común o cuando la sociedad en general decide promover ampliamente su uso.
- \* Finalmente, un crecimiento lento y relativo estancamiento ocurren cuando las personas están usando el producto tanto como lo requieren, a su precio establecido.

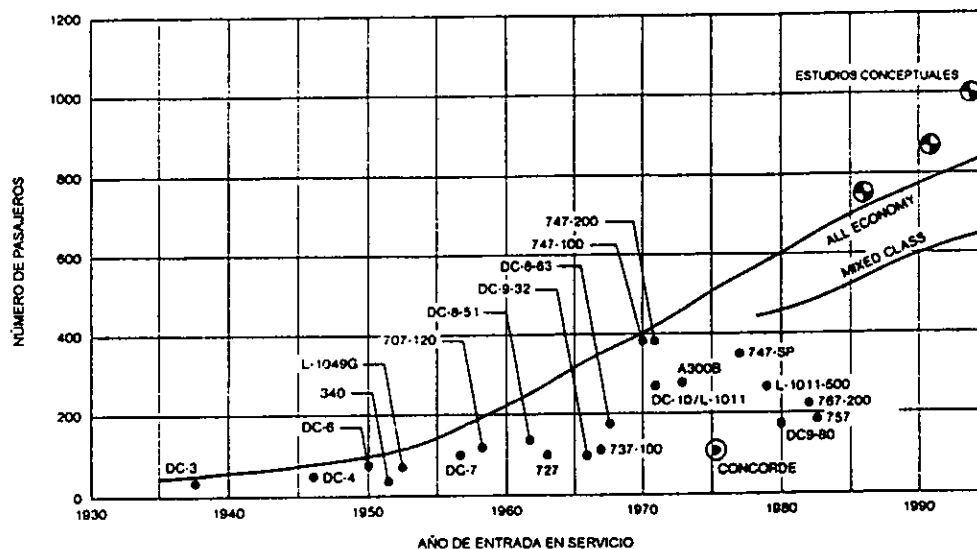


FIG. 1: NÚMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR TIPO DE AVIÓN Y AÑO DE ENTRADA EN SERVICIO.

El tiempo de ocurrencia de estas etapas depende del desarrollo económico, de los objetivos sociales y de la vanguardia tecnológica de cada país. Por ejemplo, en Estados Unidos y muchos países europeos es posible que se esté alcanzando el relativo estancamiento antes mencionado, pero en otros países como México y demás latinoamericanos el período de rápida expansión está aún en franco desarrollo (ver figura 2), por lo cual se están alcanzando los niveles admisibles de servicio para los cuales fueron diseñados la mayoría de los aeropuertos y requieren fuertes inversiones

en infraestructura para poder ofrecer de esta manera un crecimiento sostenido, redundando en beneficios conjuntos para toda el área de influencia del aeropuerto.

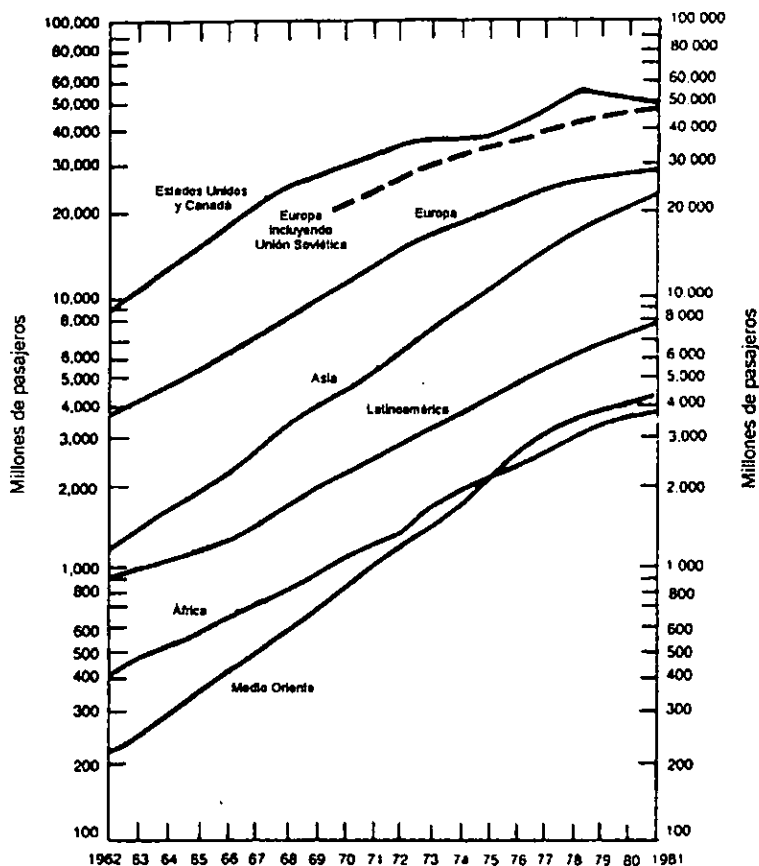


FIG. 2: PASAJEROS MOVIDOS POR AVIÓN SEGÚN ZONAS GEOGRÁFICAS EN EL MUNDO.

En México se está generando un cambio de roles en los sectores privado y público, orientado a promover la eficiencia en la asignación de recursos. En el nuevo esquema, el Estado se convierte en el ente rector de las diferentes actividades económicas, dejando al sector privado como principal protagonista de las actividades productivas. Con ello, el aparato público está pasando de Estado ejecutor a Estado regulador.

Considerando los fuertes recortes presupuestarios y el déficit en la balanza comercial, el Estado mexicano ha considerado incrementar el monto de la inversión privada, dando preferencia a la nacional y restringiendo la extranjera, para aumentar la eficiencia en la producción de bienes y servicios y ampliar la cobertura de la infraestructura nacional. Esta inversión aplicada estratégica y racionalmente, tiene como meta la reactivación de la economía nacional y el crecimiento del Producto Interno Bruto mexicano.

En el presente trabajo se brinda un panorama general del Sistema Aeroportuario Nacional, tomando en cuenta su historia y perspectivas de desarrollo, haciendo además una evaluación técnica de los principales aeropuertos de nuestro país para diagnosticar el estado actual en el que se encuentran, identificando las principales obras que se requerirán en un futuro a corto y mediano plazo basándose en los pronósticos de pasajeros, los cuales se obtuvieron considerando el crecimiento del PIB, cuartos de hotel y otros factores que afectan la evolución del número de pasajeros movidos por el Sistema Aeroportuario Nacional, estadísticas basadas en las proyecciones de ASA, pero tales proyecciones fueron hechas bajo premisas económicas que no se han sostenido y es necesario revisarlas para contar con pronósticos más acertados.

En el estudio comparativo se analiza el funcionamiento de los aeropuertos en algunos países con el fin de revisar el régimen en el que operan en la actualidad y repasar sus principales éxitos para fomentarlos en el esquema propuesto para México, además de advertir los defectos para prevenirlos en nuestro país.

De acuerdo al esquema propuesto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para otorgar la concesión se proponen y analizan dos alternativas de regionalización, señalando las principales características de cada una de ellas y las estrategias que se deben seguir para su administración y operación.



## **1. Antecedentes.**

México es un país que debido a su posición geográfica, número de habitantes, extensión territorial y otros muy diversos factores ha tenido un importante desarrollo en materia aeroportuaria. Nuestro país a lo largo de la historia ha estado siempre a la vanguardia, primero cuando el avión era una innovación tecnológica y posteriormente cuando se convirtió en un medio de transporte, construyendo una red aeroportuaria nacional capaz de comunicar los pasajeros y la carga entre los principales centros de producción y consumo, además de contar con aeropuertos en los principales centros turísticos del país.

Basta mencionar a México como miembro de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) desde su fundación en 1944 a raíz del Convenio de Chicago, integrante de su Consejo - el cual integran 33 países elegidos de acuerdo a su importancia y situación geográfica - y sede de las oficinas regionales de dicha organización para atender a Centroamérica, para darnos cuenta de la preponderancia de nuestra nación a escala mundial.

El Sistema Aeroportuario Mexicano se encuentra en un punto crítico, ya que muchos de sus aeropuertos están llegando a sus niveles máximos de servicio o en algunos de ellos dichos niveles ya fueron alcanzados, necesitando obras de mejoramiento y modernización que implican grandes inversiones a corto plazo. Este panorama se vislumbra también en otros países, por lo que se analizan las soluciones adoptadas en cada uno de ellos para considerar las posibles opciones de desarrollo de nuestro Sistema Aeroportuario, no olvidando de tomar en cuenta que las circunstancias que vive México son muy distintas a las de cualquiera de esos países y que para tener éxito se deben adecuar dichas soluciones tomando en consideración los aspectos cultural, político y económico intrínsecos de nuestra sociedad.

Además de mostrar el crecimiento del sistema aeroportuario mexicano mencionando la construcción de aeropuertos, número de pasajeros atendidos, características e historia de las líneas aéreas y formas administrativas que el gobierno ha adoptado; a continuación se exponen también los orígenes de la aviación en México, para poder apreciar de esta forma la temprana edad a la que se logró volar el primer avión autopropulsado en nuestro país con respecto a Estados Unidos, precedente mundial, y resaltar las hazañas logradas por nuestro país al hacer posible, por ejemplo, que se transportara el correo por avión por primera vez en el mundo, adelantándose a todos los demás países.

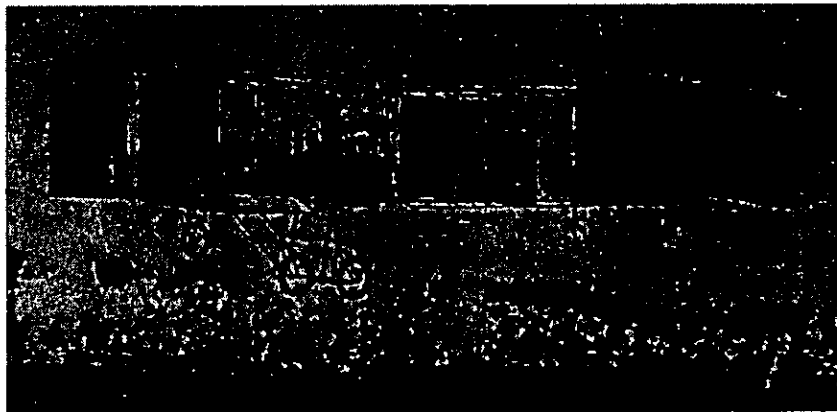
## 1.1 HISTORIA DEL SISTEMA AEROPORTUARIO NACIONAL.

En un viaje que realizó a Francia Alberto Braniff, hijo de un importante empresario inmigrante canadiense, trajo a México un biplano marca *Voisin* con motor de 60 caballos enfriado por agua. A fines de 1909 se dio a la tarea de construir la que vendría a ser la primera pista aérea de la República y un hangar para el avión en unos llanos que habían formado parte de la vieja hacienda de Balbuena, al oriente de la Ciudad de México y propiedad de su familia.

La tarea resultó superior a sus fuerzas ya que eran tantos los hoyancos y desniveles del terreno que decidió pedir ayuda oficial, la cual fue otorgada por el Presidente Porfirio Díaz a través de la Secretaría de Guerra y Marina, quien a su vez envió un batallón de zapadores todos los fines de semana. De esta forma, el primer campo aéreo en nuestro país fue construido por el gobierno federal.

Después de tales preparativos, fue el 8 de enero de 1910 cuando Alberto Braniff realizó la hazaña de volar 19 segundos, alcanzando una distancia de 300 metros a 25 metros de altura con un avión autopropulsado. Aunque ya se habían realizado en México numerosas ascensiones en globos aerostáticos, vuelos en planeadores jalados

por los automóviles de la época e incluso el despegue del primer dirigible en México en 1907, traído por la fábrica de cigarros "El Buen Tono"; nada igualó la proeza de aquel día que marcó una nueva etapa en la aeronáutica mexicana, por tal motivo de ahí en adelante el 8 de enero se festeja en México el Día de la Aviación.



**FIG. 4: PRIMER VUELO EN MÉXICO DE UN AVIÓN AUTOPROPULSADO EL 8 DE ENERO DE 1910 POR ALBERTO BRANIFF EN LOS LLANOS DE BALBUENA.**

Al ocurrir la Decena Trágica, Miguel Lebrija y Juan Guillermo Villasana - otros dos próceres del nacimiento de la Aviación en México - propusieron al gobierno utilizar un avión para bombardear la Ciudadela, pero la idea no prosperó. El general Victoriano Huerta los llamó después para que finalmente el 7 de abril de 1913 el avión se transformara en arma al arrojar artefactos explosivos sobre el campo de Balbuena en un simulacro de ataque aéreo. Posteriormente el 5 de febrero de 1915 Venustiano Carranza creó la Fuerza Aérea Mexicana bajo el mando del mayor Alberto Salinas.

Nuestro país, adelantándose al resto del mundo fue el primero en efectuar un vuelo con el fin de transportar correspondencia desde los llanos de Venta Prieta en Pachuca hasta la Ciudad de México el 6 de julio de 1917; en la figura 5 se muestra la foto tomada momentos antes del despegue en Pachuca. En Estados Unidos no se logró un vuelo similar sino hasta el 23 de septiembre de 1917 y en Europa hasta el año de 1919.



FIG. 5: PRIMER VUELO POSTAL EN EL MUNDO, LLEVADO A CABO EN MÉXICO.

Continuando con el desarrollo de la aviación en México, el Ingeniero Juan Guillermo Villasana, en colaboración con el piloto ruso Santiago Poveregsky y el mecánico italiano Francisco Santarini estableció la Escuela de Aviación y los Talleres de Aplicación Aeronáutica, donde se produjeron los primeros aviones mexicanos y posteriormente también motores de manufactura nacional. De esta forma México producía sus propios aviones, los motores que los propulsaban y los aparatos de navegación necesaria; en materia aeronáutica la industria mexicana era autosuficiente y autónoma antes de que concluyera la segunda década del siglo.

Todos estos acontecimientos se registraban mientras que México sufría internamente la lucha revolucionaria, en la cual ya fue usado el avión como máquina de guerra. En contraparte, la aviación civil suspendió toda actividad durante la lucha armada, pero en 1919 se presentaron las primeras solicitudes para transportar los diarios capitalinos a Toluca, Puebla y Pachuca. Debido a que la SCOP no contaba con reglamentos en qué fundarse, adoptó los códigos ferrocarrileros y el 20 de septiembre de 1920 encargó al Ing. Juan Guillermo Villasana la organización de la Sección Técnica de Navegación Aérea, dependiente de la Dirección General de Ferrocarriles.

El 12 de julio de 1921 se otorgó el Permiso - Contrato No. 1 a la Compañía Mexicana de Transportación Aérea S. A., concesionaria de la ruta México – Tuxpan – Tampico – Laredo – Matamoros – Saltillo – Monterrey – San Luis Potosí. Durante el

primer año de actividades se recorrieron 195,600 kilómetros y se transportaron 1,248 pasajeros. En Tampico se utilizó como pista un llano próximo al puente de Moralillo, hoy considerado el primer aeropuerto civil de la República.

El año de 1928 fue un año crucial para la aviación mexicana, ya que por una parte, el 1° de julio de ese año la Oficina de Navegación Aérea se convirtió - debido a su creciente importancia - en el Departamento de Aeronáutica Civil, que posteriormente adquiriría la categoría de Dirección el 6 de agosto de 1952 y de Dirección General el 1° de enero de 1956. Por otra parte, ese mismo año se emprendieron también obras de importancia en el aeropuerto de la Ciudad de México: Alberto Braniff, quien era dueño todavía de parte de los terrenos de la exhacienda de Balbuena, los cedió a la nación y con la colaboración de la compañía privada Mexicana de Aviación que donó 300,000 pesos para las obras, se asfaltaron las pistas, se las dotó de señales, se construyó una modesta torre de mando y se compraron algunos aparatos meteorológicos. Una vez terminadas las obras, el 5 de noviembre de ese año tuvo lugar el primer aterrizaje en el nuevo aeropuerto de Balbuena. En este año se recorrieron 4'000,000 de kilómetros y se transportaron 20,920 pasajeros.

En el año de 1929 se establecieron los servicios meteorológicos y auxiliares de navegación; se instalaron las estaciones de radio de Tampico, Ciudad de México, Cozumel, Mérida, Campeche, Ciudad del Carmen, Chetumal, Culiacán, Los Mochis, Ciudad Obregón, Hermosillo, Punta Peñasco, Tuxpan, Nuevo Laredo, Monterrey, Tapachula y Mexicali.

A través de los años fue creciendo la demanda de transporte aéreo y se extendieron nuevas concesiones; algunas empresas desaparecieron y otras se fusionaron, de tal forma que a finales de 1936 podemos identificar 12 empresas nacionales que prestaban servicios de transportación aérea:

- \* Compañía Mexicana de Aviación.
- \* Transportes Aéreos de Chiapas.

- \* Líneas Aéreas Mineras.
- \* Francisco T. Mancilla.
- \* Comunicaciones Aéreas de Veracruz.
- \* Transportes Aéreos del Pacífico.
- \* Carlos Panini.
- \* Sistema Compañía Aeronáutica del Sur.
- \* Línea Postal Experimental.
- \* Aeronáutica de la Sierra.
- \* Taxis Aéreos de Oaxaca.
- \* Alfredo Zárate Leyves.

además de la Pan-American Air, que cubría algunas rutas internacionales.

Hacia 1943 la red aérea comprendía 60,000 kilómetros y había en el país 140 aviones comerciales y 100 de particulares. Había aeropuertos en Monterrey, Las Bajadas (Veracruz), Tampico, Tapachula, Puebla, Mérida, Mazatlán, Hermosillo, Oaxaca, Minatitlán, El Carmen, Campeche, Nuevo Laredo, Ciudad Juárez, Mexicali y Ciudad de México y campos de aterrizaje en otras 80 localidades.

La Compañía Mexicana de Aviación jugó un papel importante en la consolidación del Sistema Aeroportuario Mexicano, pues con sus propios recursos construyó los aeropuertos de varias entidades, mismos que vendió al gobierno federal en 1964.

El 10 de junio de 1965, bajo la administración del Presidente Gustavo Díaz Ordaz fue creado el organismo público descentralizado *Aeropuertos y Servicios Auxiliares*, debido a las crecientes necesidades del país en materia aeroportuaria, tomando en consideración entre otras cosas:

- \* La necesidad en esos momentos de modernizar y ampliar el conjunto de aeropuertos, atender su conservación y mejorar los servicios, para impulsar el desenvolvimiento de la aviación comercial mexicana y el desarrollo de rutas turísticas.
- \* Que los presupuestos tradicionales asignados por la Federación eran insuficientes para llevar a cabo el plan integral de construcción, modernización y conservación de los aeropuertos.
- \* Que además de los servicios de pista y plataforma, cubiertos por las empresas de transporte aéreo, existían otros servicios auxiliares que debían ser cubiertos por quienes los utilizaran.
- \* Que era posible atender parcialmente las necesidades económicas de la aviación comercial mediante el sistema de cobro de los servicios que se prestan en los aeropuertos.

La administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares quedó integrada de la siguiente manera: encabezando el organismo, el Consejo de Administración y la Dirección General; cuatro subdirecciones, la de Construcción y Conservación, la de Operación y Seguridad, la de Aeropuertos, la de Comercialización y la de Finanzas y Administración. Cuenta además con una Contraloría Interna y tres Gerencias Generales: la de Asuntos Jurídicos, la de Comunicación Social y finalmente la de Personal.

Este sistema administrativo es necesario para cumplir la misión que el organismo se ha fijado a sí mismo: "La prestación de Servicios Aeroportuarios a las líneas aéreas y público en general, para facilitar el traslado y la comunicación tanto en el interior del país como en el extranjero, con oportunidad, eficiencia y calidad".

El patrimonio de este Organismo quedó constituido por los aeropuertos de:

- |                         |                             |                           |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| + México, D. F.         | + Hermosillo, Son.          | + Tampico, Tamps.         |
| + Acapulco, Gro.        | + La Paz, B. C.             | + Tamuín, S. L. P.        |
| + Campeche, Camp.       | + León, Gto.                | + Tapachula, Chis.        |
| + Cd. del Carmen, Camp. | + Matamoros, Tamps.         | + Tijuana, B. C.          |
| + Cd. Juárez, Chih.     | + Mazatlán, Sin.            | + Torreón, Coah.          |
| + Cd. Obregón, Son.     | + Mérida, Yuc.              | + Tuxtla Gutiérrez, Chis. |
| + Cd. Victoria, Tamps.  | + Mexicali, B. C.           | + Veracruz, Ver.          |
| + Culiacán, Sin.        | + Nogales, Son.             | + Villahermosa, Tab.      |
| + Chihuahua, Chih.      | + Oaxaca, Oax.              | + Zihuatanejo, Gro.       |
| + Durango, Dgo.         | + Puerto Vallarta, Jal.     |                           |
| + Guadalajara, Jal.     | + San Luis Potosí, S. L. P. |                           |

Además de todos los bienes relacionados con la operación y administración de dichos aeropuertos que aporte el Gobierno Federal, los aeropuertos que construya o adquiera y le aporte posteriormente, los bienes y aeropuertos que el Organismo adquiera legalmente, los subsidios que para el cumplimiento de sus funciones le otorgue la Federación y los donativos de toda especie que pueda recibir.

Las principales funciones de ASA quedaron establecidas de la siguiente forma:

- \* Administrar, operar y conservar los aeropuertos, sus pistas, plataformas, edificios y servicios complementarios, auxiliares y especiales, tanto en aquellos aeropuertos que formen parte de su patrimonio inicial, como de los que se requieran para la operación de las nuevas rutas que autorice la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y los que sean entregados mediante la celebración de convenios o por disposición legal.



- \* Proporcionar y administrar los servicios auxiliares de radionavegación, meteorología, suministro de combustibles y transporte de pasajeros entre los aeropuertos y las zonas urbanas, así como terminales de concentración de pasajeros de las ciudades que por su importancia lo ameriten.
- \* Organizar y usufructuar los servicios complementarios, auxiliares y especiales que se presten en los locales y en las zonas anexas a los aeropuertos, percibiendo el importe de los arrendamientos respectivos y las participaciones que contraten en los rendimientos de esos servicios.

Así quedó establecido el organismo que hasta nuestros días es el encargado de la administración y operación del Sistema Aeroportuario Nacional y que nació como resultado del gran crecimiento del transporte aéreo comercial en México, como podemos apreciar en la figura 6, donde es notable el crecimiento de los pasajeros anuales transportados en México a partir de la segunda mitad de la década de los 60's, años en los que en todo el mundo existió un desarrollo aeronáutico muy importante debido a la construcción de numerosos aeropuertos y a la introducción de aviones de mayor capacidad que hicieron posible la reducción de los costos en el transporte aéreo.

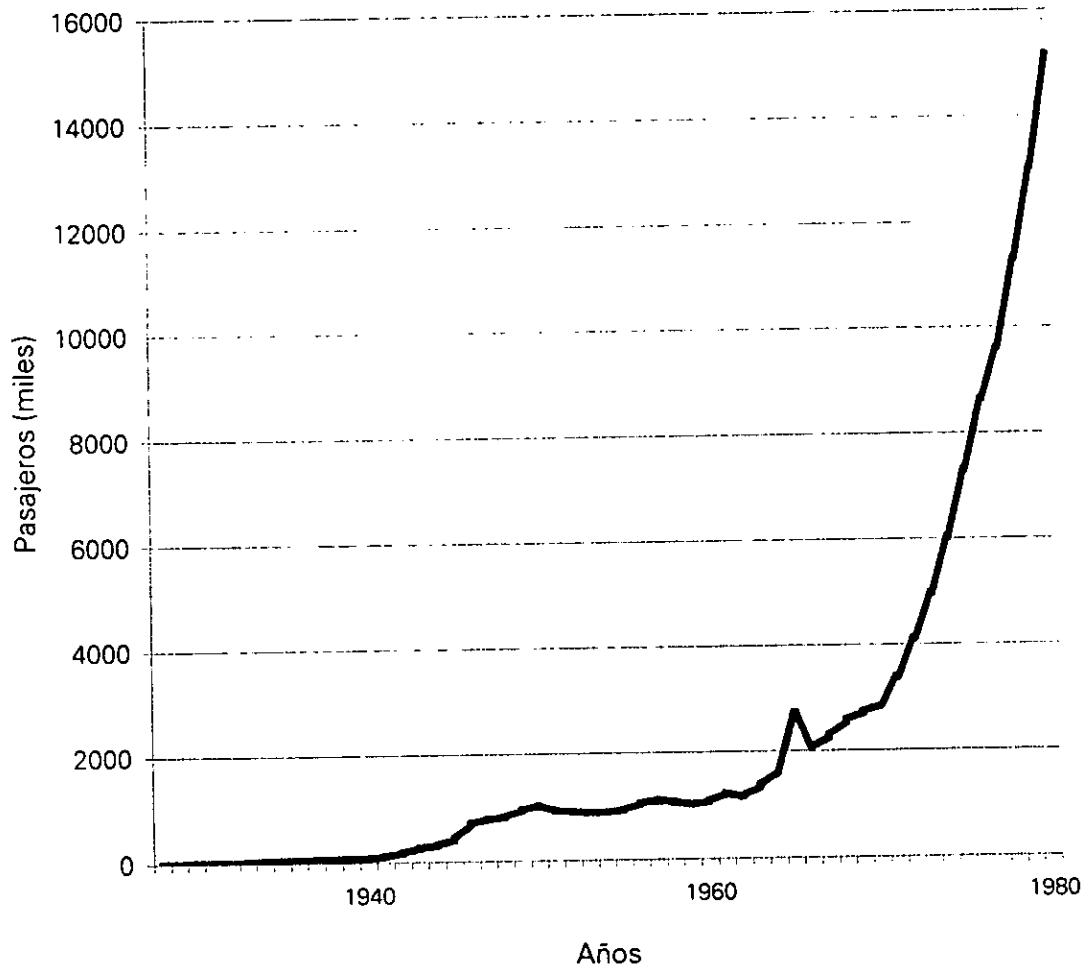
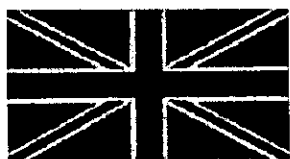


FIG. 6: CRECIMIENTO DEL NÚMERO DE PASAJEROS ANUALES TRANSPORTADOS POR AVIÓN EN MÉXICO.

## 1.2 PRIVATIZACIÓN EN OTRAS PARTES DEL MUNDO.

Para establecer un marco de referencia mundial, a continuación están expuestos brevemente los regímenes de funcionamiento de los aeropuertos de cuatro países: La Gran Bretaña con la British Airports Authority como ejemplo del éxito de una empresa dedicada al manejo de aeropuertos, Argentina debido a que acaba de vivir un proceso de privatización similar al propuesto para México, España por contar con un sistema aeroportuario administrado por una empresa pública exitosamente y Estados Unidos al tener los mayores números en cuanto a pasajeros transportados, volumen de carga y cantidad de aeronaves entre otros aspectos, además de estar a la vanguardia tecnológica y dictando normas que la mayoría de las veces son adoptadas por los demás países.

### GRAN BRETAÑA.



Anteriormente en la Gran Bretaña la política gubernamental demandaba que todas las inversiones en la British Airports Authority, operadora pública de los aeropuertos en ese país, produjeran tanto como la mejor inversión comparable en industria o en cualquier otro ramo; siguiendo tales lineamientos, la BAA tuvo ganancias superiores al 17 % anual sobre nuevas inversiones al final de la década de los 70's y la primera mitad de los 80's, antes de convertirse en una empresa privada en 1987 cuando el gobierno de la Gran Bretaña decidió privatizarla, dejando a su cargo los principales aeropuertos del país y conservando los de menor importancia.

La BAA es el operador comercial de aeropuertos más grande en el ámbito mundial. Es propietaria y operadora de siete aeropuertos en la Gran Bretaña: Heathrow, Gatwick, Stansted, Glasgow, Edinburgh, Aberdeen y Southampton, los

cuales manejan el 71 % de los pasajeros movidos por aire y el 81 % de la carga. Además en Estados Unidos opera el aeropuerto de Indianápolis y la sección de negocios concesionados en el aeropuerto de Pittsburgh.

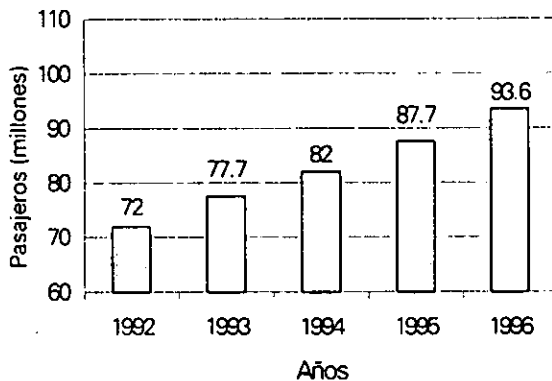


FIG. 7: PASAJEROS AL AÑO QUE USARON AEROPUERTOS DE LA BAA.

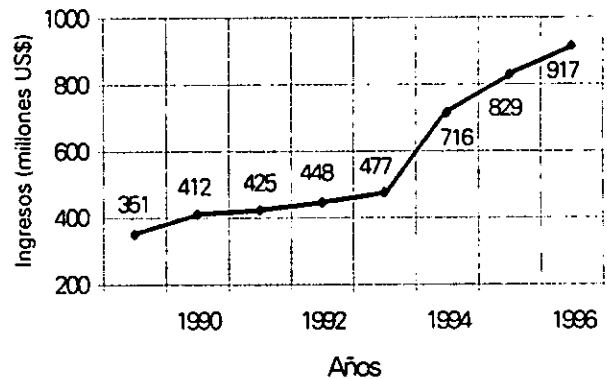


FIG. 8: INGRESOS GENERADOS POR CONCEPTO DE CONCESIONES.

En 1996 los ingresos aeronáuticos de la BAA fueron de 716 millones de dólares, lo cual representa el 35 % de los ingresos totales y dejando un 65 % de ganancias por conceptos no aeronáuticos, como se puede ver en la figura 9. Dentro de los ingresos no aeronáuticos el renglón de mayor importancia es el de las concesiones, que aportan US\$ 917 millones y tienen además un crecimiento anual superior al 10 %.

La British Airports Authority está continuamente en busca de oportunidades para poseer y operar aeropuertos en todo el mundo. En especial tiene los ojos puestos en los Estados Unidos y Australia, donde los aeropuertos de propiedad federal se planea privatizarlos.

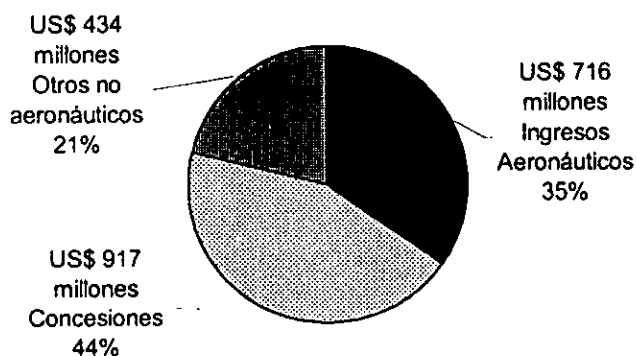


FIG. 9: PORCENTAJE DE INGRESOS AERONÁUTICOS Y NO AERONÁUTICOS  
EN LA BRITISH AIRPORTS AUTHORITY

En contraste con el éxito financiero de la BAA, el desempeño económico de otros aeropuertos secundarios en la Gran Bretaña es menos productivo, y las consecuencias de acuerdo a la política seguida es que no reciban ayuda financiera pública.

En cuanto al volumen de las inversiones efectuadas y la cantidad de pasajeros movidos anualmente, se puede mencionar el principal aeropuerto operado por la BAA y uno de los principales del mundo: el aeropuerto de Heatrow en Londres, el cual en 1996 movió 54.8 millones de pasajeros y recibió una inversión de 526 millones de dólares.

### ARGENTINA.



Argentina es, detrás de México, el país latinoamericano que más ha recaudado privatizando. Desde 1989 obtuvo 8.600 millones de dólares y títulos de deuda externa recuperados

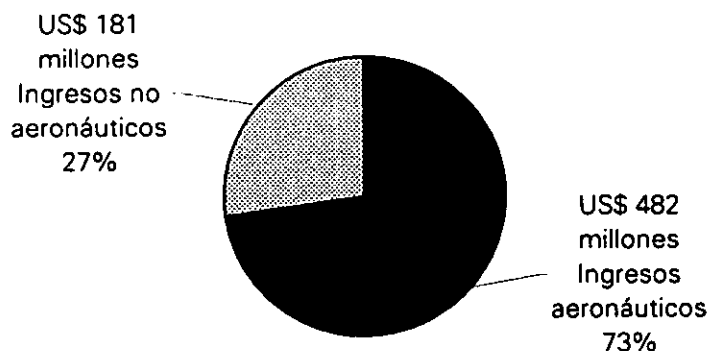
por un valor nominal de 11,500 millones de dólares; ello junto a los pasivos transferidos totaliza US\$ 21,650 millones.

Este país sudamericano acaba de llevar a cabo la licitación de su sistema aeroportuario, ganado por el Aeropuerto de Milán y Ogden – firma prestadora de servicios aeroportuarios -, por lo que es un interesante caso de análisis para tomarlo de referencia con el proceso de privatización en México.

Se definió el nuevo Sistema Nacional de Aeropuertos, compuesto por 53 aeropuertos, de los cuales 28 fueron en un principio sujetos a concesión, pero se han sumado otros hasta llegar a 33 las destinadas a pasar a manos de un concesionario al que se le reserva "la administración y explotación de todas las actividades comerciales, industriales y de servicios afines o conexos con la actividad aeroportuaria".

El sistema aeroportuario argentino produce en la actualidad US\$ 663 millones anuales, de los cuales - como se aprecia en la figura 10 - el 72.7 % corresponde a ingresos aeronáuticos; tal porcentaje es similar al que manejan los aeropuertos mexicanos en la actualidad.

Dentro de los lineamientos planteados se fija el período de concesión a treinta años con opción a otros diez. Durante ese lapso el concesionario deberá invertir no menos de US\$ 1,600 millones en obras concretas del conjunto de aeropuertos concesionado. En las bases se estipula también que del plan mínimo de 1,600 millones de dólares de inversión, 600 millones deben presupuestarse en los cinco primeros años y que a lo largo del tiempo que dure la concesión, el operador deberá pagar un canon al Estado equivalente al 10 % de los ingresos brutos anuales calculados por el oferente; dicho canon ha sido estimado en forma aproximada entre 40 y 50 millones de dólares al año.

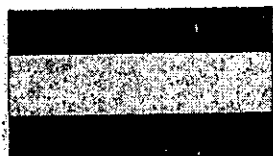


**FIG. 10: RELACIÓN DE INGRESOS AEROPORTUARIOS CONTRA NO AEROPORTUARIOS EN LOS AEROPUERTOS ARGENTINOS.**

De acuerdo a lo mencionado, el ganador debía cumplir con una fórmula combinada con la idea de maximizar ingresos, ya que se quedaría con el paquete quien cotizara más inversiones erogables en el menor tiempo y más dinero en concepto de canon para el Estado.

Según estudios previos el futuro concesionario trabajará con pérdidas durante los primeros 5 años de operación debido a la fuerte inversión que deberá realizar, pues aunque las bases marcan un mínimo de US\$ 600 millones como inversión en los cinco primeros años, los consultores de la Unión de Bancos Suizos, encargados de revisar el proceso de licitación, estiman que tal inversión no podrá bajar de 800 millones de dólares.

Se prevé también la posterior creación del "Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos". Esta entidad administrará lo percibido en concepto de canon y otros fondos que se prevean en el presupuesto, para subsidiar los aeropuertos del sistema que queden en manos del Estado, cualquiera que sea su propietario.

ESPAÑA.

En España funciona el ente público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), encargado de la gestión, mantenimiento y desarrollo de los aeropuertos y centros de control españoles. El caso de España es digno de mención, ya que con su ingreso a la Comunidad Económica Europea debió mejorar la infraestructura necesaria para ofrecer transportes y comunicaciones de acuerdo a las nuevas exigencias de desarrollo.

Previamente existía el O.A.A.N. (Organismo Autónomo Aeropuertos Nacionales), dependiente del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. El O.A.A.N. tenía ingresos procedentes del cobro de los servicios a los usuarios e ingresaba el remanente, si lo había, en la Hacienda Pública, quien lo cargaba a los Presupuestos Generales del Estado para cubrir los gastos de funcionamiento e inversión en aeropuertos, que se ejercían mediante otras unidades administrativas diferentes de dicho organismo.

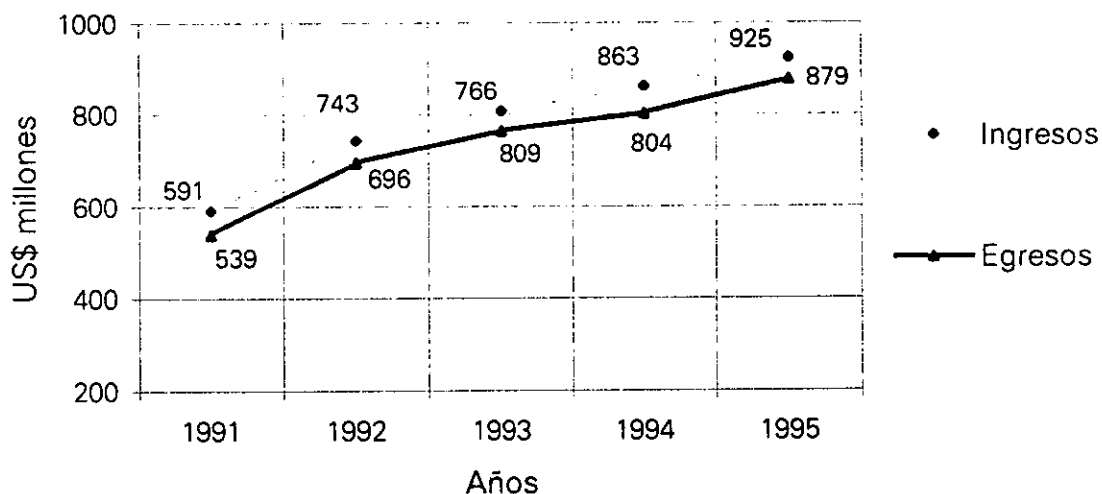


FIG. 11: INGRESOS Y EGRESOS DE AENA.



En 1990 el Estado Español crea AENA, ente con personalidad jurídica y patrimonio propios, reuniendo en él las competencias en inversiones, operaciones, servicios y gestión económica en materia de infraestructura aeronáutica. En sus actividades no públicas, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea se rige por el ordenamiento jurídico civil, mercantil y laboral, comportándose como una gran empresa de servicios.

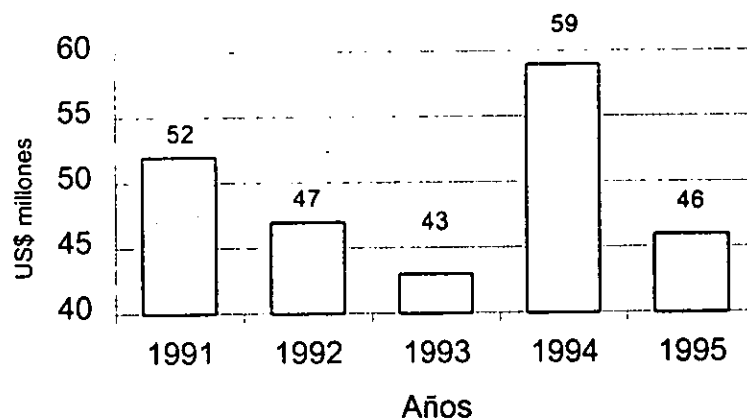


FIG. 12: UTILIDADES ANUALES DE AENA

De esta forma AENA administra una red integrada por 40 aeropuertos en un régimen de autosuficiencia económico - financiera, puesto que no recibe ayudas ni subvenciones y tiene las tarifas aeroportuarias más baratas de Europa, aunque como lo demuestra la figura 12, sus utilidades son muy erráticas y no se puede identificar un franco crecimiento.

### ESTADOS UNIDOS.



En Estados Unidos el aeronáutico es el único modo de transporte cuyo funcionamiento se rige casi enteramente dentro de la jurisdicción federal y escasamente sujeto a las

regulaciones de los estados o autoridades locales. Desde 1938 se estableció con la *Civil Aeronautics Act* que el desarrollo y mantenimiento de una red adecuada de aeropuertos debería considerarse un asunto de interés nacional, que la financiación de dicha red debería considerarse, bajo ciertas condiciones, como parte del presupuesto del gobierno y que se debía dar mayor prioridad a los aeropuertos que son importantes para el mantenimiento de la seguridad y buen funcionamiento del transporte aéreo. Parte de esa ayuda se puede apreciar al final de la Segunda Guerra Mundial, cuando más de quinientos aeropuertos construidos con fines militares se consideraron como sobrantes y cedidos a las ciudades y estados para utilizarlos como aeropuertos civiles.

A mediados de 1960 el tráfico aéreo aumentó considerablemente, por lo que se requirieron grandes sumas de dinero para mejorar los aeropuertos. La cantidad autorizada por el gobierno federal era insuficiente, así como los cauces normales de ingresos; el único camino para cubrir los fondos necesarios era incrementar o crear nuevas tasas a pagar por los usuarios del transporte aéreo.

Para dar solución a tal problema se estableció un programa dividido en 2 partes: en la primera se establecían los programas de asistencia a los aeropuertos, así como un sistema financiero para subvenciones a los mismos, en la segunda parte se desarrolló el modelo de tasas indirectas para la aviación, las cuales se cobrarían en boletos de avión nacionales e internacionales, por litro de combustible, por carga aérea y en otros conceptos similares.

Estos son los antecedentes que dieron origen al sistema aeroportuario estadounidense actual donde los aeropuertos son de propiedad y administración pública, pero operan en conjunción con la industria privada, principalmente con las líneas aéreas comerciales, quienes son los mayores clientes aeroportuarios.

En la mayoría de los aeropuertos existe una relación en cuanto a financiamiento y operación entre el operador aeroportuario y las aerolíneas, mediante el establecimiento de acuerdos que dictan el esquema de riesgos y responsabilidades derivados de la operación del aeropuerto que deben ser compartidos por ambas partes. Así resultan dos tendencias, que si bien son antagónicas, la combinación de ellas en diferentes grados ha demostrado ser efectiva en cuanto a manejo del aeropuerto y control de ingresos y egresos:

- \* RESIDUAL: Las aerolíneas en forma colectiva asumen el riesgo financiero resultado de la operación del aeropuerto, el cual no tiene otros usuarios, o bien otras fuentes de ingresos tales como la ayuda federal.
- \* COMPENSATORIA: El operador del aeropuerto asume el riesgo financiero de la operación del mismo y cobra a las aerolíneas tarifas y rentas de tal forma que pueda recuperar los costos de los servicios que aprovechan.

Bajo tales políticas, la inversión de capital en aeropuertos es una combinación de reservas propias de cada aeropuerto, financiamiento de deuda adquirida principalmente por la emisión de bonos y mediante ayuda federal.

La ayuda federal se ejerce de 2 maneras primordialmente:

1. Exenciones del impuesto federal sobre interés para los poseedores de bonos emitidos para financiar deuda de los aeropuertos, gracias a lo cual se puedan ofrecer tasas de interés más productivas para los inversionistas.
2. El *Airport Improvement Program* (AIP) e impuestos federales sobre insumos aeronáuticos.

En los últimos años el gobierno federal ha brindado también ayuda con el programa PFC (*Passenger Facility Charge*), el cual genera ingresos superiores a los 1,000 millones de dólares anuales y otorga una poderosa ayuda para financiar los aeropuertos que requieren desarrollo inmediato, particularmente los de gran tamaño. La mitad del presupuesto de este programa se concentra en diez de los aeropuertos más grandes del país.

Si bien el apoyo federal ha bajado del 35 % al 24% en los últimos 15 años, aún está en segundo lugar en importancia, después de la deuda municipal por emisión de bonos. Más de la mitad del presupuesto federal ejercido mediante el AIP en la última década se ha usado para la construcción y mejoras de pistas de aterrizaje y calles de rodaje, puesto que los ingresos generados de dichas obras son normalmente insuficientes para financiarlos mediante la adquisición de deuda.

El funcionamiento mediante emisión de bonos por otra parte, ha demostrado ser efectivo para otras zonas del aeropuerto, tales como edificios terminales y estacionamientos. Finalmente, para la construcción de algunas instalaciones de los aeropuertos, como hangares, hoteles y centros comerciales se ha recurrido con excelentes resultados al financiamiento mediante deuda privada, al generar ingresos suficientes para la amortización de la misma.

TIPO DE PROYECTO	PORCENTAJE
Construcción de pistas	22.1 %
Construcción de calles de rodaje	16.4 %
Construcción de plataformas	13.9 %
Otras obras adyacentes a las pistas	8.1 %
Control de ruido	7.3 %
Seguridad	6.4 %
Iluminación, ayudas para la navegación y condiciones meteorológicas	5.6 %

Caminos de acceso	5.3 %
Edificios terminales	4.1 %
Adquisición de terrenos	3.5 %
Varios	2.5 %
Planeación	1.9 %
Programa piloto de privatización	1.7 %
Otros edificios	1.2 %
TOTAL	100.0 %

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DEL *AIRPORT IMPROVEMENT PROGRAM* (AIP) SEGÚN TIPO DE PROYECTO EN LOS AEROPUERTOS ESTADOUNIDENSES.

Para establecer parámetros de referencia, es importante hacer mención también de la magnitud del gasto federal en relación con el tamaño de los aeropuertos: los aeropuertos pequeños son los que requieren apoyo federal de forma más intensiva, aunque ha descendido el porcentaje que usan del AIP (*Airport Improvement Program*) del 69 % que usaban en 1982 hasta el 41 % que tienen a la fecha, debiendo recurrir a otras fuentes de financiamiento de las mencionadas (figuras 13 y 14).

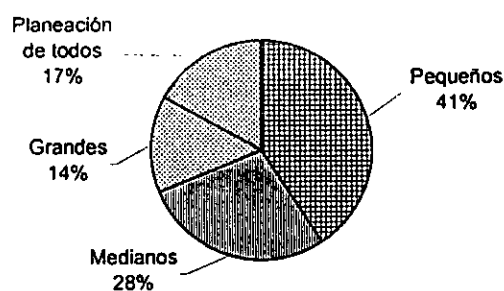


FIG. 13: PORCENTAJE DE LA AIP (AYUDA FEDERAL) QUE UTILIZAN LOS AEROPUERTOS ESTADOUNIDENSES SEGÚN TAMAÑO.

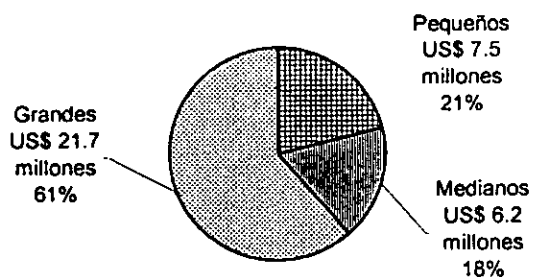


FIG. 14: FINANCIAMIENTO DE DEUDA PROPIA QUE USAN LOS AEROPUERTOS ESTADOUNIDENSES SEGÚN TAMAÑO.

Actualmente la FAA (*Federal Aviation Administration*), principal órgano regulador de los aeropuertos en los Estados Unidos, estudia un proyecto piloto de privatización de sus aeropuertos. El programa está diseñado para comenzar con cinco aeropuertos y se están analizando aún las condiciones de privatización, así como las exenciones arancelarias que otorgará el gobierno federal para apoyar de esta forma el desarrollo de los aeropuertos en cuestión.

### 1.3 RAZONES PARA LA PRIVATIZACIÓN.

Antes de discutir los aspectos de la privatización, es conveniente explicar el papel del Estado en la producción de bienes y servicios mediante la empresa pública.

La intervención del Estado en el proceso de producción posee la doble finalidad - y es consecuencia de esta doble necesidad - de asegurar el desarrollo y las características favorables para éste, mediante una verdadera capacidad de decisión sobre los aspectos esenciales de la vida económica de la Nación.

Mediante las empresas públicas la participación del Estado no es sólo de carácter normativo o de creador de infraestructura, sino que asume la persona de una intervención directa en la producción de bienes y servicios, para garantizar el suministro de insumos básicos, la disponibilidad de energéticos, la creación de economías externas, la competencia en los mercados nacional e internacional, el avance técnico y la correcta distribución de los beneficios. Dichos objetivos se traducen al ampliar la infraestructura, los servicios esenciales y la industria básica, así como a coadyuvar a la generación de empleos suficientes, expandir el mercado y avanzar en la distribución del ingreso mediante la extensión del bienestar social.

Pero la experiencia lleva a suponer que el Estado suele producir menos eficientemente que el sector privado, debido en parte a que las empresas públicas suelen recibir ayuda financiera cuando pierden dinero en lugar de cerrar, como ocurriría si fueran empresas privadas. Por otra parte, a menudo se les obliga a contratar más trabajadores de lo que sería eficiente, en parte para poder así combatir el desempleo.

La eficiencia tiene 2 aspectos:

- \* El primero consiste en lograr que se hagan las cosas debidas (donde los funcionarios públicos pueden tener cierta ventaja).
- \* El segundo se refiere a lograr que se hagan con un costo mínimo (donde la ventaja está del lado de la iniciativa privada).

La ineficiencia en el gasto público se origina, algunas veces, en mandatos vagos que fallan en concentrar los recursos en las fuentes más prometedoras de valor social.

El sistema de mercado falla en sus propios términos cuando los precios mienten, es decir, cuando los precios de bienes y servicios dan señales falsas sobre su valor real, creando confusiones en la comunicación entre productores y consumidores.

En el mundo actual nos quedan dos legados políticos de la década de los 80's: el renovado entusiasmo cultural por la empresa privada y la permanente necesidad, inducida por el déficit fiscal, de limitar los gastos públicos. La confluencia de ambas tendencias ha generado grandes esperanzas y demandas de "privatización", entendida como la práctica de delegar las tareas públicas en organizaciones privadas.

La privatización es una importación de la Gran Bretaña, cuando Margaret Thatcher asumió el poder en 1979, y el gobierno británico se fue despojando de importantes activos y responsabilidades a lo largo de los años 80's.

En Estados Unidos las privatizaciones efectuadas a finales de la década pasada no tuvieron los resultados esperados según las experiencias vividas por los ingleses. Sin embargo, Estados Unidos nunca podría haber igualado a otros países en la venta de empresas estatales, por la simple razón de que nunca poseyó tal cantidad de empresas estatales, en comparación con los otros países donde se llevaban a cabo privatizaciones. En Estados Unidos la privatización cambió de enfoque, pues en vez de significar la venta de activos por parte del Estado, fue entendida como el reclutar



energías privadas para mejorar el funcionamiento de tareas que, en cierto sentido, seguirían siendo públicas.

Así, la privatización entendida en el contexto actual se basa en la existencia de oportunidades reales para afrontar proyectos públicos de forma más eficiente y responsable si se cuenta con la participación del sector privado.

Uno de los problemas más complejos en la toma de decisiones acerca de la privatización está en el enfrentamiento de intereses económicos y políticos. Desgraciadamente no existen razones para esperar que el proceso político conduzca a un modelo correcto de privatización, las presiones políticas tenderán a retener en el sector público funciones que sería razonable traspasar al sector privado y viceversa, a privatizar otras que sería mejor dejar en manos del gobierno.

Para evaluar la opción de privatización es importante considerar las ventajas y desventajas de dicha decisión: el principal inconveniente de la operación de un agente burocrático en el sector público en vez de uno privado es la falta de disciplina de costos de la competencia y los beneficios de una innovación acelerada. Por el contrario, las ventajas y principales motivos de que el Estado conserve actividades productivas y prestadoras de servicios son el control sobre los métodos y el derecho a modificar los mandatos según las circunstancias lo requieran.

Cuando una tarea permita una clara evaluación por los resultados obtenidos, la predisposición debería ser hacia encomendarla a entidades privadas, en vez de tener que estructurar elaborados incentivos de ejecución para los funcionarios públicos. Puede ser conveniente continuar con una administración de tipo público cuando la tarea a realizar sea muy difícil de evaluar y tan delicada que los contratos para su ejecución tengan que estratificarse con numerosas restricciones y procedimientos específicos que pudieran volver inaplicable el contrato.

En términos generales se puede afirmar que la decisión de privatizar una actividad productiva tendrá mayores posibilidades de éxito cuanto más precisamente pueda especificarse por adelantado y evaluarse su ejecución luego de realizada. Es conveniente también fomentar la competencia entre contratistas y anticipar mecanismos para su pronto reemplazo o penalización, en caso de resultar insatisfactorios.

## **2. Proceso de privatización en México.**

Las comunicaciones y los medios de transporte son las venas de un país, por ahí circulan las personas, los productos y la información indispensables para su vida cotidiana y en buena medida determinan sus posibilidades de crecimiento. Tomando en cuenta el contexto actual nacional, el gobierno mexicano ha emprendido un proceso de privatización de las comunicaciones, ferrocarriles, carreteras, puertos y aeropuertos para incrementar la inversión privada.

Con éxito se ha llevado a cabo la privatización de las tres regiones –la Noreste y la Pacífico Norte y la Sureste- en que se dividieron las líneas ferroviarias mexicanas, dejando así únicamente las líneas cortas y el corredor del istmo de Tehuantepec en manos de Ferrocarriles Nacionales de México, las primeras probablemente para licitarlas en un futuro a quien requiera un menor subsidio gubernamental al tratarse de líneas poco productivas y el segundo para permitir el paso a todo el que quiera usar dicho corredor, pagando solamente la cuota correspondiente.

En materia carretera, si bien las concesiones otorgadas tuvieron graves descalabros en su mayoría y requirieron el rescate Estatal, debemos estar conscientes de los problemas que tuvieron para poderlos prever en el futuro. Ante los recortes presupuestales y el déficit en la balanza comercial, es indispensable recurrir a fuentes privadas para la construcción de infraestructura; nuestro país cuenta con una red carretera que requiere ser modernizada para hacer frente al ineludible crecimiento para la incorporación de México a los grandes mercados mundiales, lo cual se verá reflejado en un elevado movimiento de pasajeros y mercancías. Aún con los problemas de las concesiones carreteras, de no haberse tomado tal decisión en su momento, nuestro país no contaría en estos momentos con una red carretera con la longitud y especificaciones que tiene en la actualidad.

Las comunicaciones continúan el desarrollo iniciado desde hace varios años, preparándose próximamente para la licitación de algunas frecuencias para las telecomunicaciones. Los puertos se preparan también para la privatización de las Administraciones Portuarias Integrales (APIs), aunque ya en la actualidad han pasado a manos de particulares algunas terminales especializadas, pues son las que requieren mayor inversión y pueden otorgar mayor rentabilidad.

En la última década, la operación y administración de los aeropuertos en el mundo ha experimentado cambios significativos. La participación de la inversión privada en este sector ocupa espacios cada vez más importantes para modernizar y mejorar la eficiencia de la infraestructura, y atender con seguridad, calidad y oportunidad el creciente número de pasajeros, así como para hacer frente al crecimiento de la demanda de transporte aéreo de mercancías.

En México se ha diseñado una estrategia de cambio estructural orientada a ampliar, conservar y modernizar la infraestructura del transporte para impulsar el crecimiento. En este contexto se ha reconocido que por la importancia del desarrollo del transporte aéreo y su evolución futura se requiere de la consolidación y modernización de la infraestructura aeroportuaria, por lo que se hace necesario abrir mayores espacios y oportunidades de participación a la inversión privada.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha dictado algunos lineamientos básicos, a los cuales se tendrá que apegar el Proceso de Privatización del Sistema Aeroportuario Nacional y que aparecen a continuación:

- \* Se otorgarán concesiones para la administración, operación, explotación y, en su caso, construcción de aeropuertos hasta por un plazo de 50 años, las que podrán ser prorrogadas, en una o varias ocasiones, hasta por un plazo que no exceda de 50 años adicionales.

- \* La inversión extranjera podrá participar hasta en un 49% del capital social de las sociedades concesionarias, dicho porcentaje sólo podrá ser mayor previa autorización de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras.
- \* Para efectos de su regulación, los servicios que se prestan en los aeropuertos se clasifican en: aeroportuarios, complementarios y comerciales.

### **SERVICIOS AEROPORTUARIOS:**

Son aquéllos cuya prestación corresponde originalmente al concesionario, directamente o a través de terceros que designe y contrate. Comprende: uso de pistas, calles de rodaje, plataformas, ayudas visuales, iluminación, edificios terminales de pasajeros y carga, abordadores mecánicos, seguridad y vigilancia del aeropuerto, extinción de incendios y rescate, entre otros.

### **SERVICIOS COMPLEMENTARIOS:**

Los que pueden ser prestados por los concesionarios o permisionarios del servicio de transporte aéreo, para sí mismos o para otros usuarios, o por terceros que aquéllos designen. Incluyen: rampa, tráfico, suministro de combustible a las aeronaves, avituallamiento de carga y guarda, mantenimiento y reparación de las aeronaves, entre otros.

**SERVICIOS COMERCIALES:**

Los que se refieren a la venta de diversos productos y servicios a los usuarios del aeropuerto y que no son esenciales para la operación del mismo, ni de las aeronaves. Estos servicios pueden ser prestados directamente por el concesionario o por terceros que con él contraten el arrendamiento de áreas para comercios, restaurantes, arrendamiento de vehículos, publicidad, telégrafos, correo, casas de cambio, bancos y hoteles, entre otros.

La Secretaría se reserva el derecho de establecer las bases de regulación tarifaria y de precios para la prestación de los servicios aeroportuarios y para los servicios complementarios, cuando no existan condiciones adecuadas de competencia.

## 2.1 OBJETIVOS.

La política nacional actual busca varios objetivos primordiales al realizar la privatización de las empresas del sector público, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- \* Incrementar la inversión privada en obras de infraestructura, dando preferencia a los capitales nacionales y en segundo término a los extranjeros.
- \* Aumentar la eficiencia en la producción de bienes y servicios al transferirla a particulares.
- \* Promover el crecimiento del empleo.
- \* Ampliar la cobertura de los servicios públicos y de la infraestructura.
- \* Satisfacer la demanda de servicios públicos e infraestructura de calidad.

Los objetivos fijados en concreto para el proceso de privatización del Sistema Aeroportuario Nacional por la propia Secretaría de Comunicaciones y Transportes son:

- \* Conservar, modernizar y ampliar la infraestructura aeroportuaria.
- \* Elevar los niveles de seguridad y eficiencia.

- \* Mejorar la calidad de los servicios aeroportuarios complementarios y comerciales, al tiempo que sean prestados de manera competitiva y no discriminatoria en beneficio de los usuarios.
- \* Fomentar el desarrollo de la industria aérea y aeroportuaria a nivel regional.
- \* Asegurar en todo momento la continuidad en la operación de todos los aeropuertos que conforman la Red Aeroportuaria.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha elaborado también algunos principios fundamentales que deberán regir el proceso de privatización de los aeropuertos mexicanos:

- \* Promover un proceso de apertura a la inversión equitativo, transparente y expedito.
- \* Propiciar la participación de inversionistas y operadores de calidad, capacidad y solvencia técnica, operativa, administrativa y financiera.
- \* Respetar los derechos de los trabajadores conforme a las leyes aplicables.
- \* Asegurar las mejores condiciones para el Estado en cuanto a precio, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.



## 2.2 ESQUEMAS.

Existen diferentes esquemas a seguir en la privatización de aeropuertos, todos ellos han sido aplicados mundialmente y tienen particulares ventajas y desventajas, así como limitaciones para su aplicación. A continuación se describen los principales esquemas, para poder evaluarlos y elegir el que garantice mejores resultados en el proceso a efectuarse en nuestro país.

### 1. CONTRATO DE MANEJO.

En esta forma de privatización, el contratista se encarga de la operación de uno o más aeropuertos, según se haya convenido, pero la toma de decisiones importantes sigue recayendo en el Estado. Lo más usual es que el contratista proponga un presupuesto de operación que debe ser aprobado por la entidad gubernamental.

Este esquema se usa con mayor frecuencia cuando el aeropuerto opera con pérdidas. Si el aeropuerto es inherentemente deficitario, es decir, si sus costos de operación son mucho mayores que sus ingresos actuales y potenciales, este tipo de contrato puede lograr aumentar sus ingresos y reducir sus costos.

Los fondos necesarios para el presupuesto acordado los obtiene la entidad gubernamental y los transfiere al contratista. Las tarifas y cargos correspondientes los pagan los usuarios a la entidad gubernamental y el contratista recibe de ella una tarifa por manejo, la cual puede basarse en su desempeño. Los gerentes y empleados trabajan para el contratista, no para el gobierno.

Este esquema mantiene la toma de decisiones en las autoridades gubernamentales y únicamente delega la ejecución en manos de particulares, de tal

forma que su principal inconveniente es la escasa o nula libertad de acción del organismo privado en la implementación de sistemas más eficientes o en la introducción de innovaciones tecnológicas, pues se debe adecuar a un presupuesto establecido en forma bilateral con el Estado a través del organismo gubernamental correspondiente. Esta limitante se compensa con el bajo riesgo (se puede considerar inexistente) en la inversión por parte del operador privado, ya que el presupuesto es autorizado y aportado directamente por el Estado.

## 2. ARRENDAMIENTO A LARGO PLAZO.

Este esquema se utiliza cuando se anticipa un desarrollo importante de uno o un conjunto de aeropuertos y consiste en transferir una parte del riesgo del presupuesto gubernamental a la iniciativa privada, quien deberá invertir en las instalaciones del aeropuerto para incrementar su nivel de servicio en un corto o mediano plazo. La duración del arrendamiento se relaciona al tiempo necesario para que el operador privado recupere su inversión.

Generalmente en este tipo de contratos el arrendatario considera un pago al gobierno basado, en parte, en un porcentaje de los ingresos brutos, con lo cual se incentiva al gobierno a cooperar con el organismo privado y a éste para minimizar los costos y maximizar utilidades. De esta forma los usuarios pagan las tarifas y derechos directamente al arrendador a cargo del cual están los costos de operación y financiamiento que cubrirá con los ingresos después de pagar la tarifa mencionada al gobierno y el remanente constituirá su utilidad.

Debido a la estructura del arrendamiento a largo plazo, el ente privado al ser responsable de las inversiones, sólo estará interesado en construir obras que produzcan las más altas tasas de rendimiento. Por esta razón este sistema es efectivo, como su nombre lo indica, en períodos largos, pues de manejarse lapsos

cortos el arrendatario pospondría las grandes inversiones o únicamente aplicaría paliativos con la esperanza de mantener un nivel de servicio aceptable mientras dure el arrendamiento y hacer lo posible por evitar cumplir los plazos recomendados para la planeación de aeropuertos.

### 3. VENTA.

Es la forma de privatización más común en todo el mundo y consiste en vender todo o parte de un aeropuerto, o la entidad gubernamental a cargo de su administración y operación. Los gobiernos generalmente venden los aeropuertos completos como parte de una estrategia de retirarse de negocios no prioritarios a nivel nacional para utilizar los recursos captados para reducir deuda o para invertir en otro tipo de infraestructura.

Esta opción ha demostrado ser la más eficiente cuando se trata de aeropuertos superavitarios que no están maximizando sus posibilidades como empresa bajo el manejo y propiedad gubernamentales. Al igual que el arrendamiento a largo plazo, este esquema es conveniente para aeropuertos que están agotando su capacidad actual y requieren grandes inversiones inmediatas, pero definitivamente sus mayores cualidades surgen al constituirse prácticamente como la única opción viable de privatización para aeropuertos con un elevado número de pasajeros movidos al año y que requieren constantemente fuertes inversiones para sostener su ritmo de crecimiento, el cual aunque es bajo (generalmente cercano al 2% anual), representa la construcción de grandes obras de ampliación y modernización año con año.

De acuerdo a las experiencias internacionales, tal como aparece en el análisis de la privatización en otras partes del mundo, este sistema ha brindado excelentes resultados en el aeropuerto Heathrow en Londres, manejado por la British Airports

Authority, el cual mueve aproximadamente 55 millones de pasajeros anuales y en 1996 requirió inversiones por un monto de 526 millones de dólares.

Una vez elegida la opción de venta, por ser la que ofrece mayores posibilidades de inversión de la iniciativa privada, además de mayores beneficios probados mundialmente entre los que se encuentran el incremento en la eficiencia y la reducción de costos de operación de los aeropuertos, existen ahora opciones de venta, entre las que destacan:

#### **A) CONVERTIR A ASA EN UNA COMPAÑÍA PRIVADA.**

Esto se llevaría a cabo mediante una administración y operación independiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes pero sujeta a su regulación, y adoptando una estructura y objetivos empresariales. En la Gran Bretaña se siguió este procedimiento de privatización con la BAA cuando el Estado puso a la venta casi la totalidad de las acciones de la compañía, manteniendo únicamente una acción con poderes especiales de voto.

De seguir este esquema, el procedimiento consistiría en vender una parte minoritaria, estimada entre 20 y 25%, a un socio estratégico que llevaría a cabo las reformas necesarias previas a una venta pública parcial o total. Posteriormente se vendería el resto de las acciones reservando para el Estado únicamente un porcentaje minoritario de las acciones.

Esta opción, aunque resulta la más atractiva para los grandes inversionistas tanto nacionales como extranjeros, llevaría mucho tiempo completar el proceso de reestructuración de ASA y durante la etapa de transición continuaría sujeta a los límites

presupuestales del gobierno federal. Adicionalmente, bajo este régimen no existiría la competencia que se pretende fomentar con el proceso de privatización.

### **B) PRIVATIZACIÓN AEROPUERTO POR AEROPUERTO.**

El mecanismo para la privatización aeropuerto por aeropuerto considera la realización de concursos para concesionar un aeropuerto a la vez. El principal inconveniente es la gran variedad de operadores que se generaría, dificultando la homogeneización en la prestación de los servicios y haciendo virtualmente imposible el control por parte de un organismo gubernamental.

Otro aspecto de difícil solución lo constituirían los costos compartidos entre varios aeropuertos, como son los de navegación, ya que éstos quedarían en manos de un solo aeropuerto debiendo cobrar la cuota respectiva a los aeropuertos que requirieran dichos servicios y al no existir otros proveedores se generaría un monopolio, al no regir los precios de mercado. Esta forma de privatización no es atractiva para grandes inversionistas nacionales o extranjeros, debido a que al invertir en varios aeropuertos tendrían que destinar importantes recursos para controlar la diversificación de sus inversiones.

### **C) PRIVATIZACIÓN POR GRUPOS DE AEROPUERTOS.**

Es la solución intermedia a las dos anteriores, ya que hace atractiva la inversión a los grandes y medianos capitales nacionales y extranjeros, además de fomentar la competencia entre operadores y reducir la dificultad y los costos de supervisión gubernamental.

Para un funcionamiento adecuado se formarían, en lo posible, grupos que abarcaran el mismo número de aeropuertos y de pasajeros movidos anualmente con el objetivo de que los paquetes fueran equilibrados y con montos de inversión similares.

De acuerdo a los lineamientos emitidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, esta es la mejor opción de privatización, tomando en cuenta además el antecedente exitoso de los ferrocarriles, que también se agruparon en regiones para su venta.

Para llevar a cabo el proceso de apertura a la inversión del Sistema Aeroportuario Mexicano, se requiere primero de la siguiente estructura corporativa:

1. Constitución de una empresa de participación estatal mayoritaria por cada uno de los aeropuertos, a quien le será otorgado el Título de Concesión del aeropuerto correspondiente, convirtiéndose así en las Sociedades Concesionarias.
2. El Gobierno Federal constituirá una Sociedad Controladora por cada grupo de aeropuertos, las cuales serán empresas de participación estatal mayoritaria y poseerán las acciones de las Sociedades Concesionarias.

Para cada grupo de aeropuertos, el proceso se dividirá en dos etapas:

### **SELECCIÓN DEL SOCIO ESTRATÉGICO.**

El Socio Estratégico será una empresa, constituida bajo las leyes mexicanas, cuyos socios acrediten práctica en el ámbito empresarial y laboral de México, y con comprobada capacidad técnica, administrativa y financiera, así como reconocimiento internacional en el desarrollo de actividades aeroportuarias y comerciales. Participará en las Sociedades Controladoras tanto en su capital social como en su operación y administración.

Adquirirá obligatoriamente un primer paquete de acciones que representen el 10% del capital social de la Sociedad Controladora, con la posibilidad de adquirir hasta un 5% adicional al paquete anterior, o un 5% que podrá ser ejercido en forma gradual a partir del quinto año desde la fecha de adquisición del primer paquete.

Al igual que los demás accionistas de la Sociedad Controladora, no podrá ser titular de más del 15% del capital social y únicamente tendrá derechos corporativos por el 10% del capital de la Sociedad, por lo que cualquier porcentaje adicional hasta el 15% mencionado, carecerá de derechos de voto. El proceso de selección del Socio Estratégico se llevará a cabo mediante licitación pública, debiendo ser independiente y exclusivo para cada una de las Sociedades Controladoras.

### VENTA DEL CAPITAL SOCIAL.

Se procederá en forma secuencial a realizar ofertas públicas del capital social de cada una de las Sociedades en los mercados de capital nacional e internacional. Esto se llevará a cabo una vez que las Sociedades Controladoras cuenten con una trayectoria de administración profesional independiente y cuando a juicio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes existan condiciones favorables en los mercados financieros.

### **3. Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.**

En este capítulo se llevará a cabo una evaluación de los principales aeropuertos mexicanos, estudiando el comportamiento de sus principales indicadores a través del paso del tiempo para posteriormente diagnosticar las deficiencias y limitaciones que pueden llegar a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.

Para el análisis que se va a efectuar, he tomado como datos históricos los valores de pasajeros y operaciones anuales desde el año de 1967 hasta 1995; el primer valor porque es el año a partir del cual Aeropuertos y Servicios Auxiliares comienza a tener registros consistentes de todos los aeropuertos a su cargo, y el segundo debido a que para la elaboración de proyecciones de pasajeros es necesario tomar valores de población, número de cuartos de hotel, Producto Interno Bruto y algunos otros indicadores, tanto macroeconómicos como demográficos, que únicamente están disponibles en los censos, como es el caso del Censo efectuado en el año de 1995. El horizonte de proyección está definido en 20 años, el cual se considera adecuado para una planeación nacional a largo plazo.

#### **3.1 DETERMINACIÓN DE LOS PRINCIPALES Y DE SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Aeropuertos y Servicios Auxiliares tiene a su cargo actualmente 59 aeropuertos, de los cuales 12 atienden únicamente vuelos nacionales, 45 internacionales y 2 estaciones de combustible. A continuación aparece una lista con todos los aeropuertos del Organismo:



Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

NO.	SIGLA	AEROPUERTO	CAT.
1	ACA	Acapulco	INT
2	AGU	Aguascalientes	INT
3	HUX	B. de Huatulco	INT
4	CPE	Campeche	INT
5	CUN	Cancún	INT
6	CME	Cd. del Carmen	NAL
7	CJS	Cd. Juárez	INT
8	CEN	Cd. Obregón	INT
9	CVM	Cd. Victoria	NAL
10	COL	Colima	NAL
11	CZM	Cozumel	INT
12	CVA	Cuernavaca	NAL
13	CUL	Culiacán	INT
14	CTM	Chetumal	INT
15	CUU	Chihuahua	INT
16	DGO	Durango	INT
17	GDL	Guadalajara	INT
18	BJX	Guanajuato	INT
19	GYM	Guaymas	INT
20	HMO	Hermosillo	INT
21	LAP	La Paz	INT
22	LTO	Loreto	INT
23	LMM	Los Mochis	INT
24	ZLO	Manzanillo	INT
25	MAM	Matamoros	INT
26	MZT	Mazatlán	INT
27	MID	Mérida	INT
28	MXL	Mexicali	INT
29	MTT	Minatitlán	NAL
30	MTY	Monterrey	INT

NO.	SIGLA	AEROPUERTO	CAT.
31	MLM	Morelia	INT
32	NOG	Nogales	INT
33	NLD	Nuevo Laredo	INT
34	OAX	Oaxaca	INT
35	PAZ	Poza Rica	NAL
36	PBC	Puebla	INT
37	PXM	Puerto Escondido	NAL
38	PVR	Puerto Vallarta	INT
39	QET	Querétaro	INT
40	REX	Reynosa	INT
41	SJD	Sn. José del Cabo	INT
42	SLP	Sn. Luis Potosí	INT
43	TAM	Tampico	INT
44	TMN	Tamuín	NAL
45	TAP	Tapachula	INT
46	TCN	Tehuacán	NAL
47	TNY	Tepic	NAL
48	TIJ	Tijuana	INT
49	TLC	Toluca	INT
50	TRC	Torreón	INT
51	TGZ	Tuxtla Gutiérrez	NAL
52	UPN	Uruapan	NAL
53	VER	Veracruz	INT
54	VSA	Villahermosa	INT
55	ZCL	Zacatecas	INT
56	ZIH	Zihuatanejo	INT
57	MEX	México	INT
58*	LZC	Lázaro Cárdenas	NAL
59*	PCA	Pachuca	NAL

\* Estaciones de combustible



FIG. 15: RED A CARGO DE AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES

Para la determinación de los principales aeropuertos, el factor de decisión será el número de pasajeros anuales atendidos para la aviación comercial en el año de 1995, eligiéndose los 15 aeropuertos mexicanos con mayor movimiento:

AEROPUERTO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	%
ACA	1,537,152	1,503,363	1,546,836	1,352,400	1,555,531	1,316,606	2.95%
AGU	229,794	246,602	281,953	330,961	383,557	304,657	0.68%
HUX	220,607	283,339	345,943	307,197	430,067	302,282	0.68%
CPE	50,896	45,027	34,045	63,135	55,948	48,187	0.11%
CUN	3,177,865	3,634,636	4,137,686	4,588,600	4,428,529	4,847,097	10.88%
CME	147,435	148,340	161,443	210,804	232,513	141,771	0.32%
CJS	265,464	258,496	321,094	399,585	496,257	402,561	0.90%
CEN	167,128	203,143	189,332	172,169	134,530	117,067	0.26%

Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

CVM	21,720	23,654	33,045	32,842	42,742	39,865	0.09%
COL	61,263	64,341	67,387	80,646	89,411	84,391	0.20%
CZM	557,243	529,394	577,491	684,737	526,599	485,852	1.09%
CVA	0	0	0	0	26,845	47,067	0.11%
CUL	345,361	451,762	579,931	569,757	499,377	485,300	1.09%
CTM	18,661	28,991	40,259	73,164	52,499	51,702	0.12%
CUU	443,426	475,421	518,643	595,403	547,327	410,984	0.92%
DGO	186,377	169,078	232,761	255,319	228,557	182,090	0.41%
GDL	4,124,692	4,561,652	4,880,357	5,998,164	5,283,470	4,047,326	9.08%
BJX	229,906	331,304	514,050	616,516	722,631	566,540	1.27%
GYM	100,279	92,751	100,842	97,580	62,159	58,258	0.13%
HMO	492,125	498,990	613,640	603,848	611,161	523,106	1.17%
LAP	488,451	448,850	449,972	371,947	339,558	305,696	0.69%
LTO	42,840	47,496	57,501	37,617	25,537	29,506	0.07%
LMM	228,936	252,927	311,714	278,112	197,534	156,749	0.35%
ZLO	308,413	250,603	250,425	210,095	175,676	160,961	0.36%
MAM	69,435	74,881	81,036	67,766	91,088	69,962	0.16%
MZT	1,179,113	1,144,876	1,185,930	995,445	672,600	651,902	1.46%
MID	775,453	864,603	1,069,833	1,080,396	905,258	665,955	1.49%
MXL	184,365	186,006	235,835	247,889	243,594	243,535	0.55%
MTT	208,402	215,596	253,640	270,818	288,681	185,957	0.42%
MTY	1,628,512	1,862,897	1,743,274	2,204,882	2,743,840	2,304,390	5.17%
MLM	55,068	69,528	155,387	269,082	460,681	389,280	0.87%
NOG	830	1,234	1,205	1,133	1,935	1,477	0.00%
NLD	94,249	80,844	78,882	72,153	116,221	104,104	0.23%
OAX	429,760	449,242	520,683	534,872	561,195	448,332	1.01%
PAZ	1,927	13,287	44,685	36,549	52,534	31,475	0.07%
PBC	20,457	39,000	75,607	87,803	100,189	46,677	0.10%
PXM	67,486	61,075	61,053	82,777	83,117	74,337	0.17%
PVR	1,672,219	1,689,517	1,755,147	1,621,916	1,613,386	1,629,507	3.66%
QET	0	0	0	0	41,941	47,986	0.11%
REX	58,851	65,952	71,128	55,892	96,303	56,901	0.13%
SJD	584,734	688,717	657,664	677,831	754,368	888,413	1.99%
SLP	124,668	159,462	222,560	198,146	172,038	137,763	0.31%
TAM	297,842	326,404	432,971	355,000	417,685	284,997	0.64%
TMN	654	1,386	1,288	24	572	316	0.00%
TAP	71,970	86,395	159,303	190,954	289,194	222,803	0.50%
TCN	662	935	199	212	654	211	0.00%
TNY	62,959	82,175	177,242	167,546	180,852	138,415	0.31%
TIJ	1,740,410	1,716,002	1,830,432	2,773,298	4,072,730	2,808,484	6.30%

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

TLC	2,000	1,559	9,594	15,065	32,612	49,935	0.11%
TRC	249,374	294,493	431,756	424,228	376,762	264,393	0.59%
TGZ	131,790	174,817	130,352	134,724	88,320	24,289	0.05%
UPN	28,927	25,688	29,272	53,267	49,849	28,824	0.06%
VER	320,367	376,799	478,016	429,162	489,491	375,584	0.84%
VSA	386,305	450,461	517,690	468,797	503,673	466,749	1.05%
ZCL	264,187	229,360	277,291	352,448	438,082	335,709	0.75%
ZIH	559,155	570,491	612,825	762,310	646,312	620,766	1.39%
MEX	12,152,408	13,001,950	15,441,591	16,341,971	18,889,256	15,853,812	35.57%
<b>TOTAL</b>	<b>36,870,573</b>	<b>39,555,792</b>	<b>44,989,721</b>	<b>48,904,954</b>	<b>52,623,028</b>	<b>44,568,861</b>	<b>100%</b>

Los 15 aeropuertos seleccionados mueven en conjunto al 85% de los pasajeros anuales totales registrados por todos los aeropuertos a cargo de ASA.

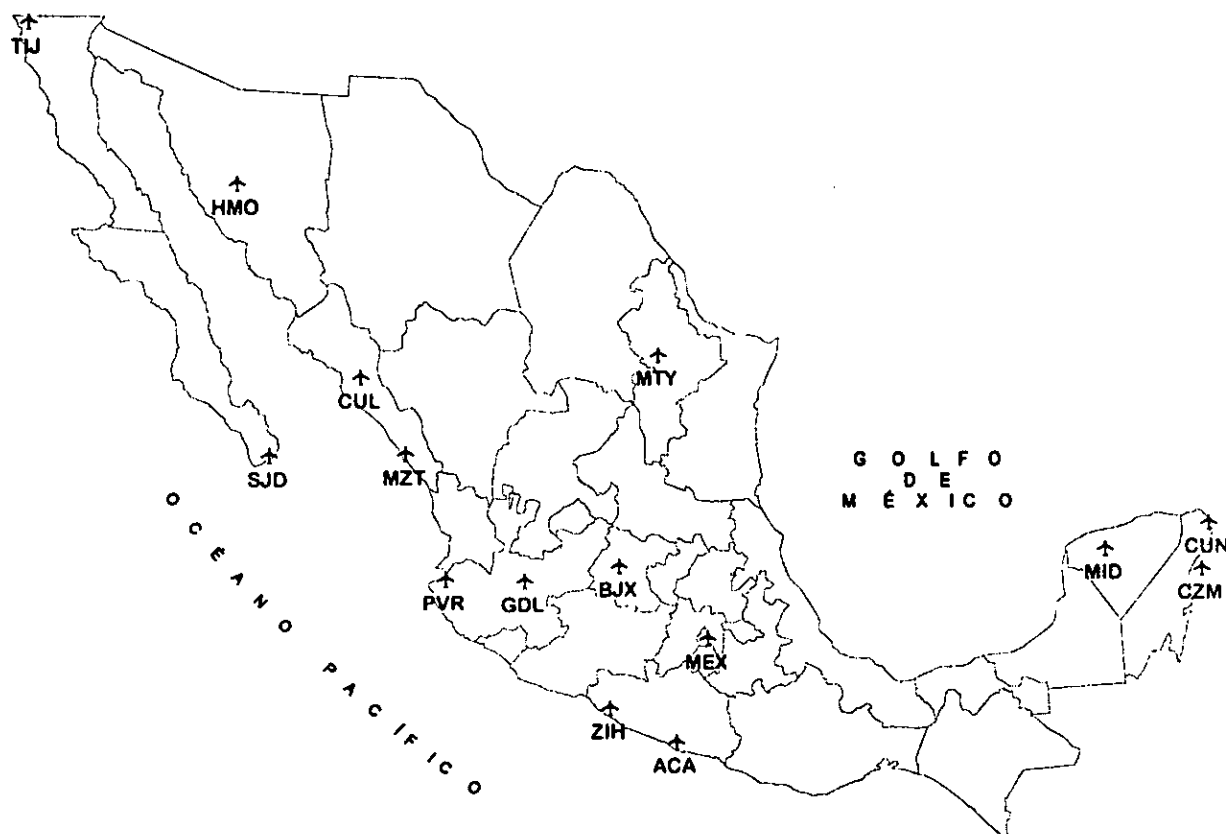


FIG. 16: PRINCIPALES AEROPUERTOS DE MÉXICO

### **3.2 INDICADORES DE MAYOR IMPORTANCIA EN MATERIA**

#### **AEROPORTUARIA.**

Existen varios indicadores que son de utilidad para diagnosticar el estado actual de un aeropuerto, su capacidad, aprovechamiento actual, capacidad de crecimiento, necesidad de futuras ampliaciones, etc. De tal forma, podemos enumerar los siguientes, entre los más importantes:

#### **A) NÚMERO DE PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES.**

El principal indicador de un aeropuerto es su mercado actual y futuro, el cual está dado por el número de pasajeros atendidos y las operaciones efectuadas al año. Todos los elementos constitutivos de un aeropuerto se diseñan en base al número de pasajeros horarios y operaciones horarias, para esto se adoptan en general recomendaciones internacionales de acuerdo a niveles mínimos aceptables de servicio.

Además, se puede usar el número de pasajeros anuales abordados de un aeropuerto para determinar de forma aproximada su valor estimado, al asignar un costo por pasajero abordado anual. Para los principales aeropuertos de los Estados Unidos dicho costo es cercano a los US\$ 60/pasajero, resultando así los valores estimados que se indican a continuación:

AEROPUERTO	PASAJEROS (MILLONES)	VALOR ESTIMADO (US\$)
Chicago	27.6	1,656'000,000
Atlanta	24.0	1,440'000,000
Los Angeles	21.8	1,308'000,000
JFK	14.7	882'000,000

**B) ORIGEN DE LOS PASAJEROS.**

Además del número de pasajeros, es importante conocer su composición de acuerdo a su procedencia, debido a que las tarifas que cobran los aeropuertos por los servicios prestados son diferentes para pasajeros y operaciones nacionales que para internacionales. Por ejemplo, la Tarifa por Uso de Aeropuerto (TUA) oscila en promedio entre US\$ 7 y US\$ 8 por pasajero nacional, mientras que se eleva para los internacionales hasta US\$ 11 ó US\$ 12 en promedio.

La siguiente gráfica ilustra el porcentaje de pasajeros internacionales/nacionales para la selección de aeropuertos analizada:

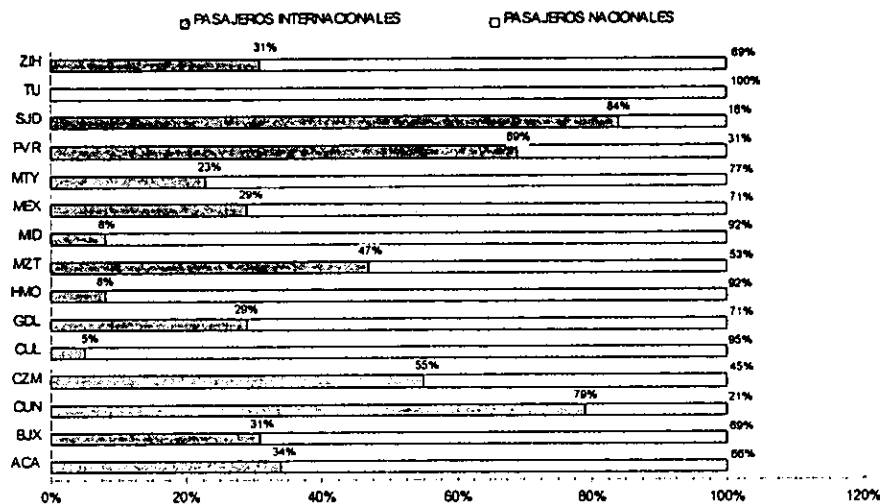


FIG. 17: ORIGEN DE LOS PASAJEROS EN LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE MÉXICO

**C) PASAJEROS POR OPERACIÓN.**

Entre mayor es el número de pasajeros por operación se tiene un mejor aprovechamiento del sistema de pistas de un aeropuerto. De esta forma, en la medida

en que se incrementa este indicador, con la misma infraestructura aeronáutica se puede atender un mayor número de pasajeros.

El número de pasajeros por operación de un aeropuerto depende directamente del tipo de aeronaves que arriben a él; entre mayor sea la capacidad de los aviones, se tendrá un mayor número de pasajeros por operación, aunque también se verá afectado este indicador por otros factores, como pueden ser el giro del aeropuerto, porcentaje de vuelos nacionales e internacionales atendidos y la temporada del año en que se encuentre. Un promedio de los pasajeros por operación de los principales aeropuertos se resume en la siguiente tabla:

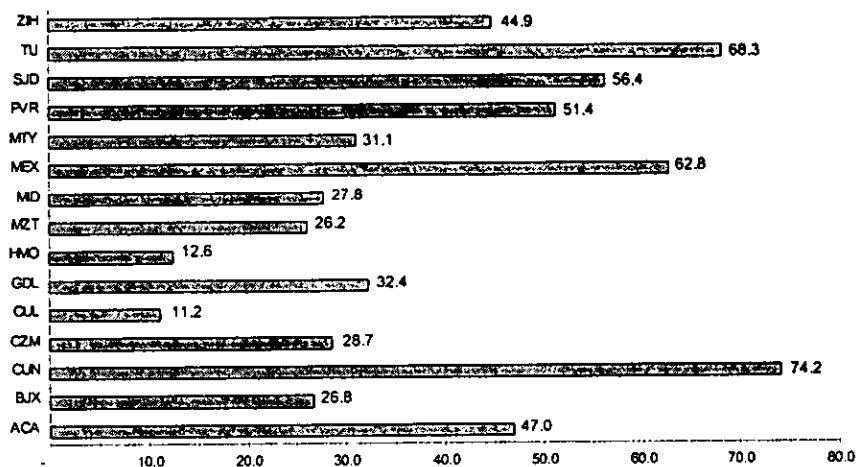


FIG. 18: PASAJEROS POR OPERACIÓN EN LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE MÉXICO

#### D) ZONA AERONÁUTICA.

Está compuesta por el conjunto de pistas, rodajes, plataforma de aviación comercial y general. Además se pueden incluir las ayudas a la navegación, torre de

control y otros rubros que estén relacionados directamente con el despegue y aterrizaje de los aviones, es decir, con el número de operaciones del aeropuerto.

La capacidad horaria está determinada por las dimensiones y arreglo del sistema de pistas, rodajes y plataformas, así como por las facilidades de navegación y control de tránsito aéreo. El aprovechamiento de la capacidad horaria del área aeronáutica depende de la demanda en horas críticas, que a su vez está en función del tiempo de mayor demanda del aeropuerto.

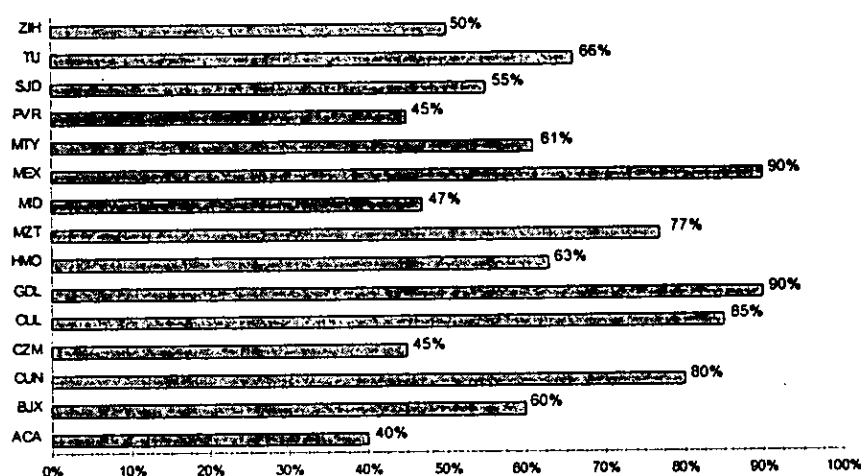


FIG. 19: APROVECHAMIENTO DEL ÁREA AERONÁUTICA EN LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE MÉXICO

### E) ZONA TERMINAL.

Los principales elementos de la zona terminal son las salas de documentación, de reclamo, de espera, etc. Las superficies de tales elementos se deben dimensionar de acuerdo al número de pasajeros que atenderán en la temporada de mayor afluencia



de pasajeros y en las horas críticas, de tal manera que se pueda ofrecer un adecuado nivel de servicio.

Aunque es posible rebasar la capacidad para la cual se diseñó el área terminal, como de hecho sucede en algunos aeropuertos, tal práctica va en detrimento del servicio ofrecido al usuario y en una planeación racional, se deben realizar las ampliaciones y modernizaciones de los aeropuertos antes de que se alcance el límite de la capacidad para la cual fueron diseñados.

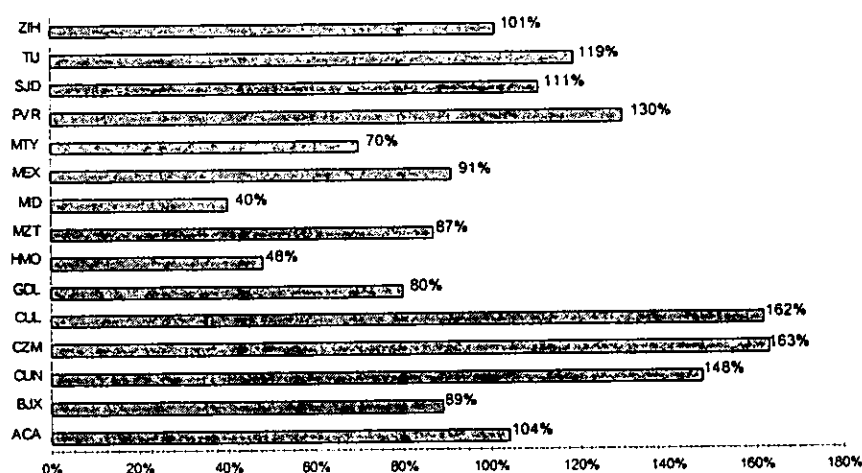


FIG. 20: APROVECHAMIENTO DEL ÁREA TERMINAL EN LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE MÉXICO (SEGÚN ESTIMACIONES DE ASA)

### F) INGRESOS NO AERONÁUTICOS.

Los ingresos no aeronáuticos son los que no provienen directamente del cobro por los servicios relacionados con el movimiento de las aeronaves y están dados principalmente por las áreas comerciales y de servicios que se desarrollan en los aeropuertos aprovechando la afluencia de pasajeros y sus acompañantes.

Se trata de un excelente indicador para determinar el desarrollo potencial de un aeropuerto. En general los grandes aeropuertos del mundo en manos de particulares, tienen ingresos no aeronáuticos muy superiores a los aeronáuticos (cerca al 70% del total) y que permiten el financiamiento de las grandes obras de ampliación y modernización que requiere el aeropuerto continuamente.

En México los ingresos no aeronáuticos de la selección de aeropuertos analizada oscilan entre el 5% y 20%, los cuales son porcentajes significativamente inferiores a los mencionados en el ámbito internacional. Una de las políticas a seguir por la nueva administración aeroportuaria debe ser incrementar el monto de los ingresos no aeronáuticos.

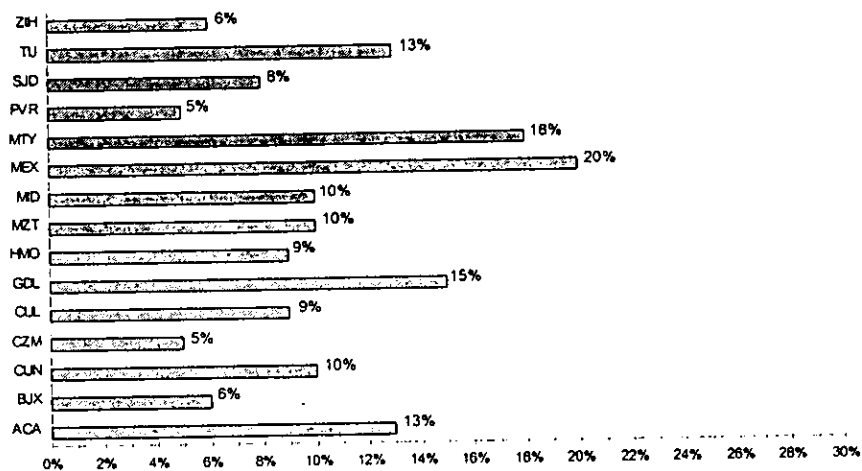


FIG. 21: INGRESOS NO AERONÁUTICOS  
EN LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE MÉXICO

### 3.3 SITUACIÓN ACTUAL.

De acuerdo a la selección de aeropuertos elaborada previamente en este capítulo, a continuación se enumeran sus características más significativas y principales indicadores aeroportuarios.

#### 1) ACAPULCO (ACA)

El municipio de Acapulco de Juárez está localizado en la zona central de la costa de Guerrero, frente al Océano Pacífico, a 133 km de distancia al sur de Chilpancingo, capital estatal. Se ubica entre los paralelos  $16^{\circ} 41'$  y  $17^{\circ} 13'$  de Latitud Norte y los  $99^{\circ}32'$  y  $99^{\circ} 58'$  de Longitud Oeste, siendo su cabecera municipal la Ciudad y Puerto de Acapulco.

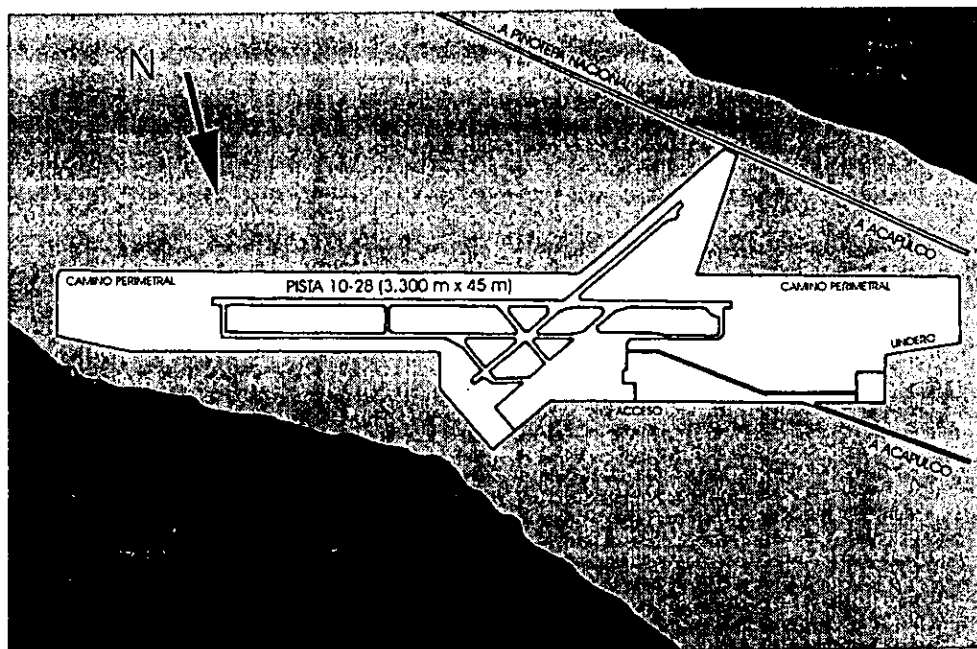


FIG. 22: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE ACAPULCO, GRO.

El aeropuerto de la Ciudad de Acapulco ha sido históricamente uno de los más importantes de la red, ya que fue de los elementos precursores en la atracción hacia México de visitantes internacionales. A su vez los beneficios que se derivaron de esta actividad, permitieron una mejor promoción e impulso para la creación de nuevos centros turísticos, que se han convertido en una fuente importante de captación de divisas para el país. El primer aeropuerto fue construido en 1928, en un lugar próximo a la playa de Hornos; posteriormente fue trasladado a lo que hoy es la base militar de Pie de la Cuesta y finalmente, debido al crecimiento de la mancha urbana y la presión de la demanda de tráfico aéreo, se construyó el aeropuerto actual al sureste de la Ciudad de Acapulco, en la Barra formada por la Laguna de Tres Palos y el Océano Pacífico, próximo al poblado Plan de los Amates.

#### DATOS GENERALES:

NOMBRE:	Gral. Juan N. Álvarez	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Acapulco, Gro.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	16° 45' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	99° 46' Oeste	SUPERFICIE:	448.7 ha
ELEVACIÓN:	5 msnm	TEMP. MÁXIMA:	32.6° C
DISTANCIA A LA CD:	15 km	TEMP. MÍNIMA:	20.8° C
TIEMPO A LA CD:	30 min	TEMP. REFERENCIA:	32.5° C

#### ZONA AERONÁUTICA:

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Hidráulico
PAVIMENTO:	Hidráulico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	40 (Ops x hora)	ALFA	2,390 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	180 x 23 m
10 - 28	3,300 x 45 m	COCA	550 x 23 m
06 - 24	1,700 x 35 m	DELTA	420 x 23 m
		ECO	250 x 23 m
		FOX	700 x 23 m

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

### PLATAFORMA COMERCIAL

SUPERFICIE:	116,300 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico
NO. POSICIONES:	15
EN CONTACTO:	3
REMTAS:	12

### PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE:	40,000 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Mixto
NO. DE POSICIONES:	30

### ZONA TERMINAL:

#### EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

SUPERFICIE TOTAL:	19,560 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	1,397 (Pas x hora)

#### EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL:	1,574 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	195 (Pas x hora)

### ESTADÍSTICA DE PASAJEROS ACAPULCO

ANO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	360,794		195,765						19,311		575,870	
1968	422,858	17.2%	210,430	7.5%					21,068	9.1%	654,354	13.6%
1969	472,313	11.7%	268,719	27.7%					18,341	-8.2%	760,373	16.2%
1970	503,421	6.6%	299,012	11.3%					22,119	14.4%	824,552	8.4%
1971	579,093	15.0%	420,725	40.7%					24,285	9.8%	1,024,103	24.2%
1972	710,531	22.7%	548,615	30.4%					26,540	9.3%	1,285,686	25.5%
1973	778,759	9.6%	811,927	48.0%					20,716	-21.9%	1,611,402	25.3%
1974	798,359	2.5%	815,580	0.4%					22,591	9.1%	1,636,570	1.6%
1975	823,583	3.2%	686,896	-15.8%					18,513	-18.1%	1,528,992	-6.6%
1976	890,922	8.2%	614,576	-10.5%					15,166	-18.1%	1,520,664	-0.5%
1977	1,008,247	13.2%	715,093	16%					22,104	45.7%	1,745,444	14.8%
1978	1,065,151	5.6%	871,841	21.9%			5,432		22,975	3.9%	1,965,399	12.6%
1979	1,110,676	4.3%	874,270	0.3%			8,141	49.9%	34,247	49.1%	2,027,334	3.2%
1980	1,131,732	1.9%	756,423	-13.5%			9,769	20.0%	37,553	9.7%	1,935,477	-4.5%
1981	1,155,301	2.1%	504,833	-33.3%	93,864		13,684	40.1%	42,490	13.1%	1,810,172	-8.5%
1982	1,223,500	5.9%	377,553	-25.2%	88,931	-5.3%	9,282	-32.2%	41,426	-2.5%	1,740,692	-3.8%
1983	1,407,226	15.0%	599,520	58.8%	204,886	130.4%	7,174	-22.7%	37,544	-9.4%	2,256,350	29.6%
1984	1,127,349	-19.9%	640,326	6.8%	245,099	19.6%	5,161	-28.1%	37,612	0.2%	2,055,547	-8.9%
1985	1,094,601	-2.9%	565,684	-11.7%	189,971	-22.5%	5,436	5.3%	22,749	-39.5%	1,878,441	-8.6%
1986	982,208	-10.3%	527,202	-6.8%	228,061	20.1%	6,871	26.4%	28,102	23.5%	1,772,444	-5.6%
1987	913,849	-7.0%	598,260	13.5%	310,305	36.1%	8,664	26.1%	29,855	6.2%	1,860,933	5.0%
1988	723,789	-20.8%	586,301	-2.0%	280,847	-9.5%	11,647	34.4%	37,802	28.6%	1,640,366	-11.9%
1989	743,969	2.8%	515,440	-12.1%	315,224	12.2%	14,622	25.5%	45,731	21.0%	1,634,986	-0.3%
1990	816,202	9.7%	431,181	-16.3%	252,126	-20.0%	15,818	8.2%	34,440	-24.7%	1,549,767	-5.2%
1991	912,187	11.8%	387,853	-10.0%	168,601	-33.1%	13,940	-11.9%	30,734	-10.8%	1,513,315	-2.4%
1992	1,021,809	12.0%	361,131	-8.9%	135,221	-19.8%	11,325	-18.8%	42,218	37.4%	1,571,704	3.9%
1993	910,216	-10.9%	276,892	-23.3%	130,403	-3.6%	20,252	78.8%	33,567	-20.5%	1,371,330	-12.7%
1994	1,135,956	24.8%	269,270	-2.8%	136,363	4.6%	13,942	-31.2%	24,792	-26.1%	1,580,323	15.2%
1995	854,298	-24.8%	383,494	42.4%	67,130	-50.8%	11,684	-16.2%	20,349	-17.9%	1,336,955	-15.4%

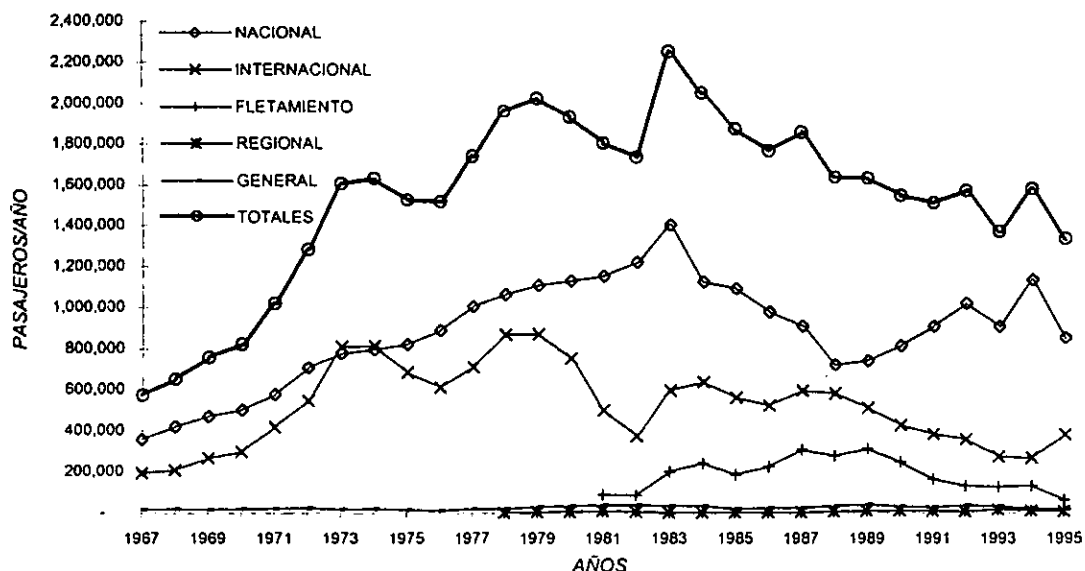


FIG. 23: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE ACAPULCO, GRO.

### ESTADÍSTICA DE OPERACIONES ACAPULCO

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA
1967	44.8	8,051		39.73	4,927								2.9	6,763		29.2	19,741	
1968	49.6	8,528	6%	43.42	4,846	-2%							3.1	6,824	1%	32.4	20,198	2%
1969	44.5	10,612	24%	52.71	5,098	5%							3.3	5,826	-15%	35.3	21,536	7%
1970	45.2	11,129	5%	43.68	6,845	34%							3.5	6,395	10%	33.8	24,369	13%
1971	50.7	11,431	3%	62.92	6,687	-2%							4.2	5,750	-10%	42.9	23,868	-2%
1972	55.3	12,839	12%	68.06	8,061	21%							4.0	6,577	14%	46.8	27,477	15%
1973	55.8	13,944	9%	74.66	10,875	35%							3.1	6,607	0%	51.3	31,426	14%
1974	63.7	12,527	-10%	79.65	10,239	-6%							3.0	7,451	13%	54.2	30,217	-4%
1975	72.3	11,396	-9%	69.48	9,886	-3%							2.5	7,299	-2%	53.5	28,581	-5%
1976	70.8	12,579	10%	70.02	8,777	-11%							2.2	7,014	-4%	53.6	28,370	-1%
1977	72.0	13,994	11%	76.0	9,406	7%							2.6	8,563	22%	54.6	31,963	13%
1978	85.5	12,455	-11%	87.9	9,913	5%				2.7	2,043		3.0	7,767	-9%	61.1	32,178	1%
1979	90.5	12,272	-1%	89.5	9,765	-1%				2.7	2,961	45%	3.3	10,331	33%	57.4	35,329	10%
1980	84.3	13,432	9%	89.2	8,477	-13%				2.7	3,645	23%	3.6	10,436	1%	53.8	35,990	2%
1981	82.4	14,015	4%	75.6	6,678	-21%	135.1	695		2.9	4,691	29%	2.8	15,225	46%	43.8	41,304	15%
1982	91.2	13,416	-4%	84.8	4,453	-33%	155.7	571	-18%	2.4	3,895	-17%	2.7	15,076	-1%	46.5	37,411	-9%
1983	88.4	15,924	19%	124.5	4,817	8%	176.3	1,162	104%	2.6	2,775	-29%	2.3	16,203	7%	55.2	40,881	9%
1984	76.5	14,746	-7%	112.5	5,691	18%	217.9	1,125	-3%	2.7	1,881	-32%	2.3	16,691	3%	51.2	40,134	-2%
1985	83.5	13,110	-11%	96.1	5,887	3%	208.3	912	-19%	2.6	2,053	9%	2.6	8,642	-48%	61.4	30,604	-24%
1986	78.7	12,486	-5%	106.0	4,973	-16%	203.3	1,122	23%	2.8	2,463	20%	2.9	9,620	11%	57.8	30,664	0%
1987	76.0	12,017	-4%	106.4	5,625	13%	220.4	1,408	25%	2.9	2,944	20%	3.0	9,985	4%	58.2	31,979	4%
1988	76.2	9,500	-21%	115.5	5,078	-10%	215.0	1,306	-7%	2.8	4,173	42%	3.0	12,643	27%	50.2	32,700	2%
1989	87.5	8,502	-11%	96.5	5,339	5%	169.4	1,861	42%	2.7	5,435	30%	3.0	15,295	21%	44.9	36,432	11%
1990	85.8	9,511	12%	84.8	5,086	-5%	153.5	1,842	-12%	2.8	5,595	3%	2.9	11,789	-23%	46.1	33,623	-8%
1991	84.0	10,861	14%	90.3	4,293	-16%	201.0	839	-49%	2.7	5,246	-6%	2.4	12,832	9%	44.4	34,071	1%
1992	81.3	12,566	16%	84.8	4,261	-1%	178.4	758	-10%	2.5	4,482	-15%	2.8	15,181	18%	42.2	37,248	9%
1993	69.7	13,054	4%	84.1	3,291	-23%	189.5	688	-9%	4.9	4,129	-8%	3.0	11,330	-25%	42.2	32,492	-13%
1994	78.5	14,479	11%	98.2	2,743	-17%	101.2	1,347	96%	2.6	5,325	29%	2.9	8,549	-25%	48.7	32,443	0%
1995	67.1	12,735	-12%	116.2	3,299	20%	63.3	1,060	-21%	2.7	4,353	-18%	2.9	7,017	-18%	47.0	28,464	-12%

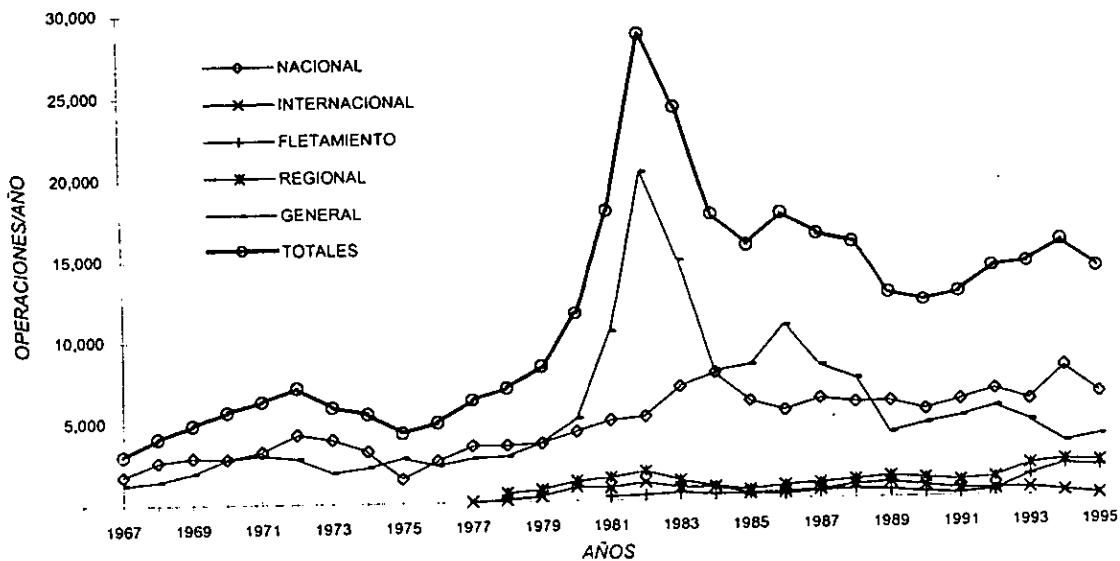


FIG. 24: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE ACAPULCO, GRO.

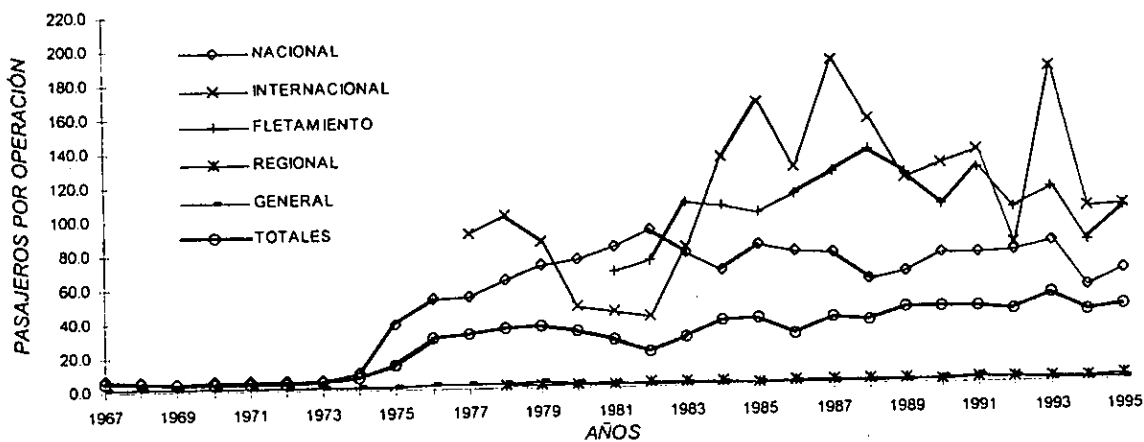


FIG. 25: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE ACAPULCO, GRO.

## 2) BAJÍO (BJX)

El aeropuerto del Bajío está localizado en la ciudad de Silao, Guanajuato y tiene como misión servir a la población de todo el estado. Guanajuato cuenta con una superficie de 30,460 km<sup>2</sup>, que representa el 1.54% del total del territorio nacional; colinda al norte con San Luis Potosí, al este con Querétaro, al sur con Michoacán y al oeste con Jalisco.

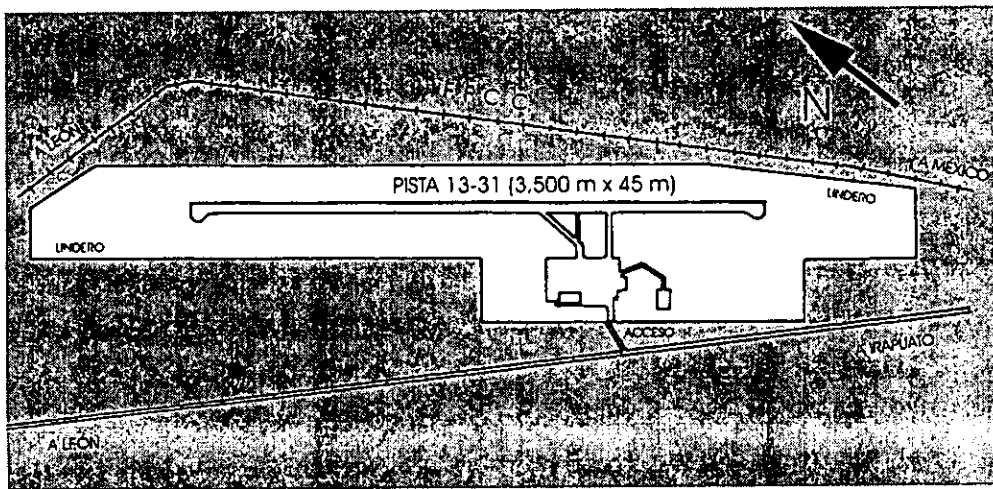


FIG. 26: CROQUIS DEL AEROPUERTO DEL BAJÍO. SILAO, GTO.

El aeropuerto atiende a las principales ciudades del estado, entre las que destacan: León, a 32 km de distancia; Guanajuato, a 20 km; Irapuato, a 40 km y Salamanca, a 60 km.

La ciudad de Guanajuato es la capital del estado, y además de contar con una actividad económica manufacturera de mediana importancia, es un atractivo destino turístico tanto nacional como internacional. La ciudad de Salamanca es sede de numerosas industrias, de giros tan variados que incluyen los derivados del petróleo, telas, productos químicos, fertilizantes, etc. León cuenta con una industria del calzado y los tejidos que han hecho famoso al estado de Guanajuato a nivel mundial.



Finalmente, Irapuato es una población preponderantemente agrícola y comercial, productora de hortalizas de calidad de exportación.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	De Guanajuato	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Guanajuato, Gto.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	20° 59' Norte	TIPO:	Regional
LONGITUD:	101° 28' Oeste	SUPERFICIE:	393.3 ha
ELEVACIÓN:	1,874 msnm	TEMP. MÁXIMA:	31° C
DISTANCIA A LA CD:	7 km	TEMP. MÍNIMA:	7° C
TIEMPO A LA CD:	10 min	TEMP. REFERENCIA:	31° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	20 (Ops x hora)	ALFA	450 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	265 x 23 m
13 - 31	3,500 x 45 m		

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	22,630 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	22,630 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Asfáltico	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	4	NO. DE POSICIONES:	28
EN CONTACTO:	0		
REMOTAS:	4		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	5,507 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	0 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	459 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	0 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
BAJÍO**

ANO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	20,591								2,995		23,586	
1968	10,919	-47.0%							3,675	22.7%	14,594	-38.1%
1969	6,257	-42.7%							4,197	14.2%	10,454	-28.4%
1970	25,528	308.0%							5,437	29.5%	30,965	196.2%
1971	30,849	20.1%							4,802	-11.7%	35,451	14.5%
1972	26,833	-12.5%							6,708	39.7%	33,541	-5.4%
1973	27,653	3.1%							7,677	14.4%	35,330	5.3%
1974	37,790	36.7%							5,693	-25.8%	43,483	23.1%
1975	51,682	38.7%							11,285	98.2%	62,947	44.8%
1976	79,940	54.7%							18,859	67.1%	98,799	57.0%
1977	83,147	4.0%							20,557	9.0%	103,704	5.0%
1978	91,482	10.0%					6,382		20,529	-0.1%	118,393	14.2%
1979	107,549	17.6%					3,400	-46.7%	27,989	36.3%	138,938	17.4%
1980	124,247	15.5%					6,032	77.4%	33,493	19.7%	163,772	17.9%
1981	147,449	18.7%					6,361	5.5%	51,473	53.7%	205,283	25.3%
1982	152,324	3.3%					6,725	5.7%	43,648	-15.2%	202,697	-1.3%
1983	132,458	-13.0%					3,788	-43.7%	34,538	-20.9%	170,784	-15.7%
1984	141,156	6.6%					2,248	-40.7%	21,088	-38.9%	164,492	-3.7%
1985	206,100	46.0%					2,104	-6.4%	23,229	10.2%	231,433	40.7%
1986	168,619	-18.2%					2,411	14.6%	15,862	-31.7%	186,892	-19.2%
1987	152,242	-9.7%					2,375	-1.5%	10,627	-33.0%	165,244	-11.6%
1988	109,675	-28.0%					3,218	35.5%	10,046	-5.5%	122,939	-25.6%
1989	139,570	27.3%					3,710	15.3%	9,982	-0.6%	153,262	24.7%
1990	181,943	30.4%	38,231		127		4,015	8.2%	11,182	12.0%	235,498	53.7%
1991	259,008	42.4%	48,559	27.0%	9,169	7119.7%	5,228	30.2%	6,301	-43.7%	328,265	39.4%
1992	409,609	58.1%	85,390	75.8%	4,599	-49.8%	5,304	1.5%	10,370	64.6%	515,272	57.0%
1993	463,922	13.3%	120,244	40.8%	17,804	287.1%	5,161	-2.7%	10,380	0.1%	617,511	19.8%
1994	569,628	22.8%	127,523	6.1%	19,284	8.3%	6,196	20.1%	10,202	-1.7%	732,833	18.7%
1995	382,420	-32.9%	165,034	29.4%	14,752	-23.5%	4,334	-30.1%	9,474	-7.1%	576,014	-21.4%

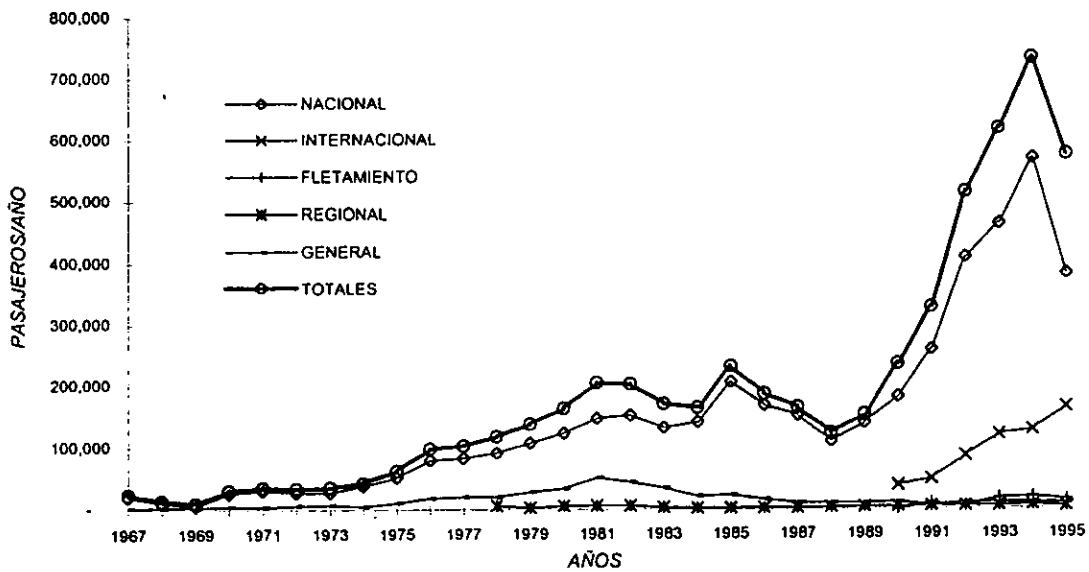


FIG. 27: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DEL BAJÍO. SILAO, GTO.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
BAJÍO**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA
1967	13.3	1,548											1.3	2,307		6.1	3,855	
1968	9.6	1,140	-26%										0.5	8,033	248%	1.6	9,173	138%
1969	4.7	1,336	17%										0.7	6,257	-22%	1.4	7,593	-17%
1970	17.7	1,444	8%										1.5	3,574	-43%	6.2	5,018	-34%
1971	21.1	1,455	1%										1.1	4,391	23%	6.1	5,846	17%
1972	20.8	1,288	-11%										1.3	5,033	15%	5.3	6,321	8%
1973	20.8	1,332	3%										1.7	4,484	-11%	6.1	5,816	-8%
1974	22.1	1,713	29%										1.5	3,730	-17%	8.0	5,443	-6%
1975	31.0	1,666	-3%										2.2	5,122	37%	9.3	6,788	25%
1976	29.6	2,698	62%										2.6	7,144	39%	10.0	9,842	45%
1977	36.6	2,274	-16%										2.8	7,758	9%	10.3	10,032	2%
1978	67.1	1,364	-40%							7.3	870		2.8	7,408	-5%	12.3	9,842	-4%
1979	73.3	1,467	8%							2.3	1,485	71%	3.0	9,319	26%	11.3	12,271	27%
1980	83.2	1,493	2%							2.6	2,346	58%	2.7	12,427	33%	10.1	16,266	33%
1981	73.4	2,008	34%							2.6	2,484	6%	2.4	21,268	71%	8.0	25,760	58%
1982	78.8	1,932	-4%							2.4	2,766	11%	2.4	18,286	-14%	8.8	22,984	-11%
1983	70.3	1,895	-2%							2.3	1,658	-40%	2.3	14,815	-19%	9.3	18,358	-20%
1984	72.7	1,942	3%							2.1	1,057	-36%	2.2	9,430	-36%	13.2	12,429	-32%
1985	63.8	3,230	66%							2.1	982	-7%	2.3	10,254	9%	16.0	14,468	16%
1986	52.9	3,188	-1%							2.3	1,040	6%	2.6	6,056	-41%	18.2	10,284	-29%
1987	45.4	3,352	5%							2.4	974	-6%	2.0	5,340	-12%	17.1	9,666	-6%
1988	42.8	2,565	-23%							2.4	1,318	35%	2.0	5,048	-5%	13.8	8,931	-8%
1989	57.9	2,409	-6%							2.4	1,555	18%	2.0	5,016	-1%	17.1	8,980	1%
1990	56.6	3,214	33%	88.1	434		12.7	10		2.3	1,758	13%	2.1	5,334	6%	21.9	10,750	20%
1991	53.5	4,840	51%	76.6	634	46%	19.3	476		2.2	2,399	36%	2.1	2,989	-44%	29.0	11,338	5%
1992	37.3	10,983	127%	71.3	1,197	89%	24.1	191	-80%	2.3	2,298	-4%	2.1	4,933	65%	26.3	19,600	73%
1993	31.8	14,601	33%	67.0	1,794	50%	63.4	281	47%	2.2	2,299	0%	2.0	5,179	5%	25.6	24,154	23%
1994	30.8	18,477	27%	64.5	1,977	10%	44.2	436	55%	2.2	2,810	22%	2.0	5,101	-2%	25.4	28,801	19%
1995	32.1	11,930	-35%	67.6	2,441	23%	88.9	166	-62%	2.0	2,202	-22%	2.0	4,737	-7%	26.8	21,476	-25%

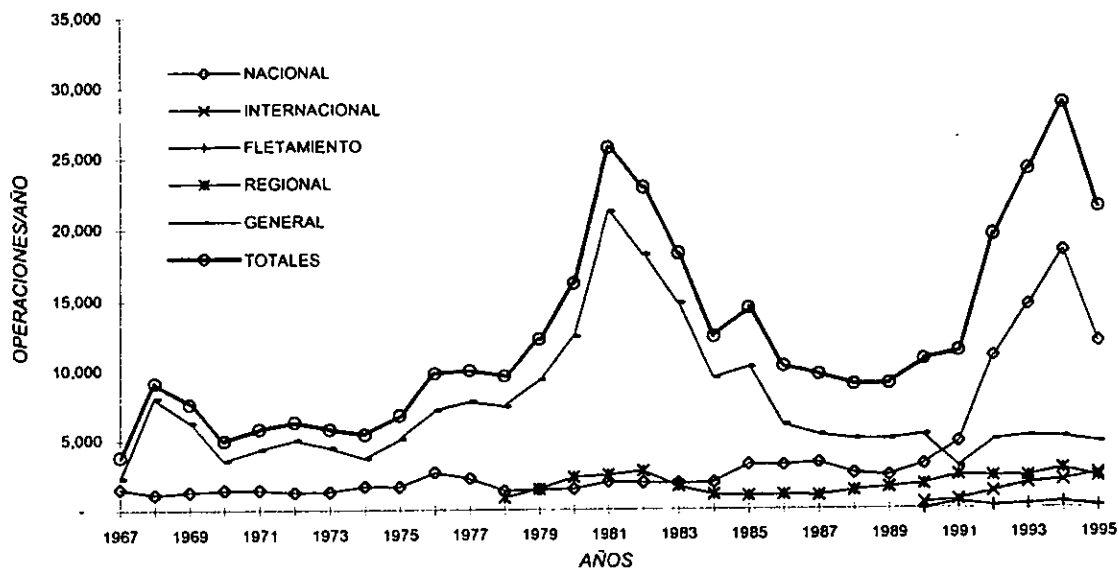


FIG. 28: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DEL BAJÍO. SILAO, GTO.

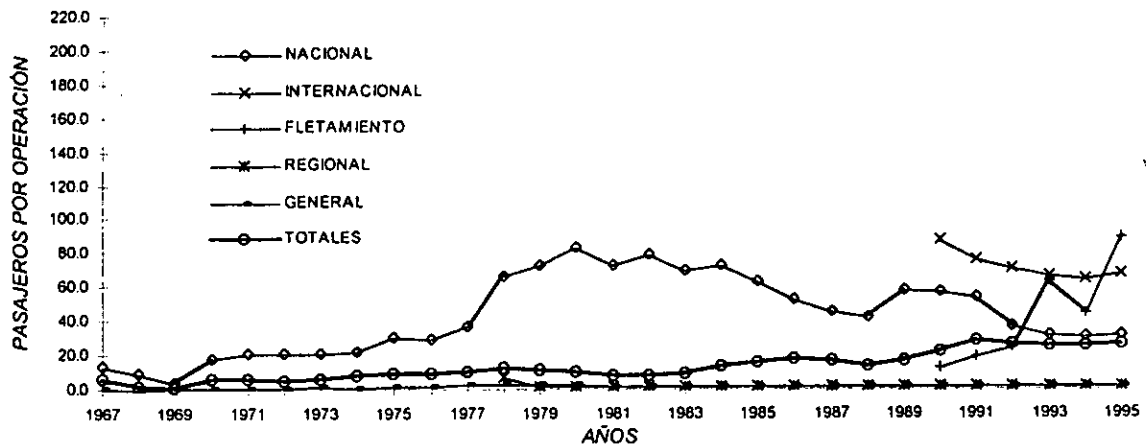


FIG. 29: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DEL BAJÍO. SILAO, GTO.

3) CANCÚN (CUN)

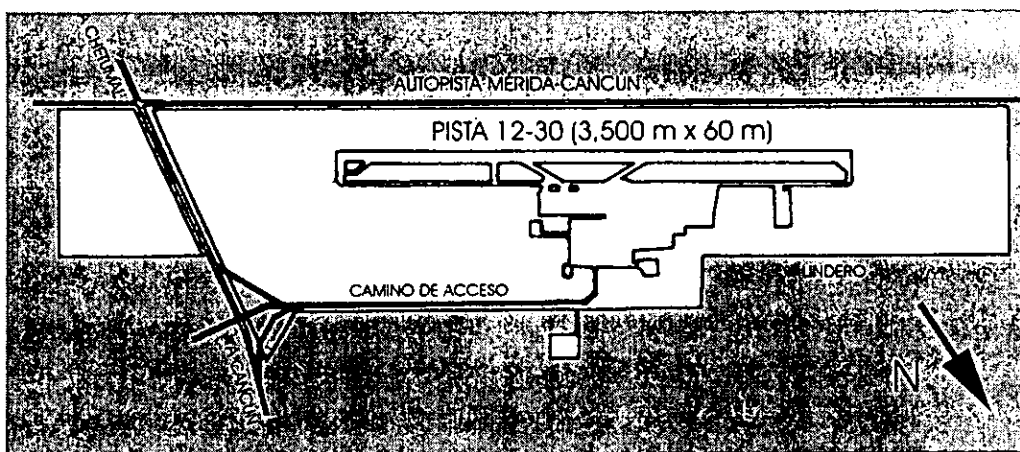


FIG. 30: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE CANCÚN, Q. ROO

La ciudad de Cancún está formada por una zona urbana y una isla en las que se desarrolla la actividad turística. Está localizada en el cruce del paralelo 21° 10' de latitud norte y del meridiano 86° 50', frente a la Bahía de Mujeres, la cual se forma donde el Golfo de México y el Mar Caribe se unen, en la parte noroeste de la Península de Yucatán y en la parte norte del estado de Quintana Roo. La ciudad forma parte del corredor turístico Tulum-Cancún y es la cabecera del municipio Benito Juárez.

El estado de Quintana Roo, hasta 1974, mantuvo un desarrollo económico basado en la producción forestal y se caracterizó por una alta dispersión y baja densidad poblacional. A mediados de los 70's, en Quintana Roo se inicia un acelerado crecimiento apoyado en las actividades turísticas y pesqueras, iniciándose así los flujos migratorios y de mercancías hacia el estado, y posteriormente la construcción de centros turísticos.

#### DATOS GENERALES:

NOMBRE:	Cancún	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Cancún, Q. R.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	21° 2' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	86° 53' Oeste	SUPERFICIE:	760.5 ha
ELEVACIÓN:	7 msnm	TEMP. MÁXIMA:	33° C
DISTANCIA A LA CD:	16 km	TEMP. MÍNIMA:	19° C
TIEMPO A LA CD:	25 min	TEMP. REFERENCIA:	32° C

#### ZONA AERONÁUTICA:

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Mixto
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	40 (Ops x hora)	ALFA	3,830 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	165 x 23 m
12 - 30	3,500 x 60 m	COCA	330 x 23 m
		DELTA	330 x 23 m

Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

PLATAFORMA COMERCIAL

PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE:	154,800 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	19,660 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Mixto	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	22	NO. DE POSICIONES:	33
EN CONTACTO:	9		
RELOTAS:	13		

ZONA TERMINAL:

EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL:	26,586 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	220 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	1,899 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	44 (Pas x hora)

ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
CANCÚN

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975	75,582		20,128						8,528		104,236	
1976	199,623	164.1%	94,298	368.5%					11,597	38.0%	305,516	193.1%
1977	252,262	26.4%	168,987	77%					14,420	24.3%	433,669	41.9%
1978	225,255	-10.7%	231,543	38.7%			31,747		19,123	32.6%	507,668	17.1%
1979	235,498	4.5%	317,732	37.2%			35,687	12.4%	22,548	17.9%	611,465	20.4%
1980	278,986	18.5%	372,143	17.1%			44,506	24.7%	28,469	26.3%	724,104	18.4%
1981	302,832	8.5%	414,521	11.4%	61,245		71,394	60.4%	24,992	-12.2%	874,984	20.8%
1982	357,767	18.1%	428,613	3.4%	81,522	33.1%	81,139	13.6%	20,600	-17.6%	969,641	10.8%
1983	394,659	10.3%	595,283	38.9%	240,861	195.5%	112,325	38.4%	15,179	-26.3%	1,358,307	40.1%
1984	412,009	4.4%	641,845	7.8%	211,153	-12.3%	98,823	-13.8%	10,798	-28.9%	1,372,626	1.1%
1985	446,140	8.3%	700,098	9.1%	222,453	5.4%	92,393	-4.6%	9,346	-13.4%	1,470,430	7.1%
1986	458,845	2.8%	839,583	19.9%	326,871	48.9%	107,255	16.1%	14,061	50.4%	1,746,615	18.8%
1987	463,755	1.1%	1,163,043	38.5%	369,501	13.0%	105,531	-1.6%	14,416	2.5%	2,116,246	21.2%
1988	328,736	-29.1%	1,025,761	-11.8%	311,075	-15.8%	66,189	-37.3%	18,698	29.7%	1,750,459	-17.3%
1989	454,020	38.1%	1,087,495	6.0%	419,301	34.8%	59,418	-10.2%	19,712	5.4%	2,039,946	16.5%
1990	753,974	66.1%	1,697,482	56.1%	571,711	36.3%	4,122	-93.1%	17,641	-10.5%	3,044,930	49.3%
1991	942,419	25.0%	1,878,570	10.6%	598,316	4.7%	1,454	-64.7%	19,200	8.8%	3,437,959	12.9%
1992	1,130,338	19.9%	2,266,984	20.8%	494,955	-17.3%	1,058	-27.2%	18,181	-5.3%	3,911,516	13.8%
1993	1,108,899	-1.9%	1,567,168	-30.9%	1,622,787	227.9%	7,011	562.7%	14,975	-17.6%	4,320,640	10.5%
1994	1,002,300	-9.6%	1,299,318	-17.1%	2,114,006	30.3%	12,905	84.1%	12,386	-17.3%	4,440,915	2.8%
1995	974,740	-2.7%	1,801,262	23.2%	2,257,992	6.8%	13,083	1.4%	18,765	51.5%	4,865,862	9.6%

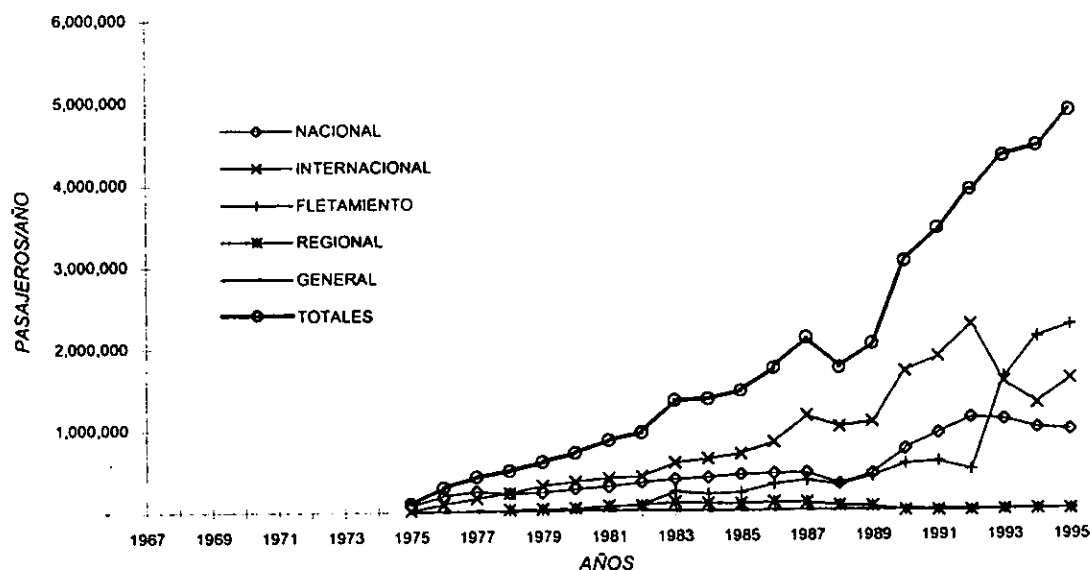


FIG. 31: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE CANCÚN, Q. ROO

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
CANCÚN**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA
1967																		
1968																		
1969																		
1970																		
1971																		
1972																		
1973																		
1974																		
1975	46.7	1,617		66.21	304								3.0	2,803		22.1	4,724	
1976	40.8	4,894	203%	87.64	1,076	254%							3.0	3,813	36%	31.2	9,783	107%
1977	36.6	6,884	41%	77.7	2,150	100%							4.5	3,204	-16%	35.4	12,238	25%
1978	64.0	3,519	-49%	79.4	2,916	36%				11.3	2,804		4.5	4,203	31%	37.8	13,442	10%
1979	70.2	3,357	-5%	73.4	4,331	49%				12.6	2,834	1%	4.3	5,203	24%	38.9	15,725	17%
1980	75.5	3,696	10%	70.9	5,247	21%				7.7	5,811	105%	3.9	7,297	40%	32.8	22,051	40%
1981	72.0	4,208	14%	59.5	6,965	33%	79.5	770		8.3	8,584	48%	3.2	7,917	8%	30.8	28,444	29%
1982	78.9	4,534	8%	80.0	5,357	-23%	94.4	864	12%	10.3	7,881	-8%	3.2	6,343	-20%	38.8	24,979	-12%
1983	80.5	4,900	8%	87.2	6,828	27%	136.7	1,762	104%	13.7	8,216	4%	3.1	4,822	-24%	51.2	28,528	6%
1984	76.1	5,413	10%	91.0	7,057	3%	138.5	1,525	-13%	15.9	6,076	-26%	3.0	3,595	-25%	58.0	23,666	-11%
1985	85.6	5,214	-4%	98.0	7,147	1%	134.2	1,658	9%	16.5	5,815	-8%	2.9	3,230	-10%	64.3	22,864	-3%
1986	68.4	6,713	29%	98.3	8,539	19%	141.7	2,307	39%	16.5	6,518	16%	2.8	4,949	53%	60.2	29,026	27%
1987	72.8	6,368	-5%	105.9	10,980	29%	139.8	2,644	15%	16.7	6,328	-3%	3.5	4,167	-16%	69.4	30,487	5%
1988	77.9	4,219	-34%	93.8	10,937	0%	130.2	2,390	-10%	10.5	6,323	0%	3.5	5,404	30%	59.8	29,273	-4%
1989	90.3	5,028	19%	83.8	12,973	19%	135.2	3,102	30%	9.8	6,092	-4%	3.5	5,697	5%	62.0	32,892	12%
1990	51.0	14,795	194%	89.0	19,080	47%	131.0	4,365	41%	2.3	1,829	-70%	3.3	5,351	-6%	67.0	45,420	38%
1991	51.5	18,316	24%	94.4	19,872	4%	144.7	4,134	-6%	1.0	1,506	-18%	3.3	5,826	9%	69.2	49,654	9%
1992	54.8	20,609	13%	104.8	21,624	9%	124.5	3,977	-4%	0.4	2,481	65%	3.3	5,473	-6%	72.2	54,164	9%
1993	46.3	23,951	16%	88.1	17,792	-18%	108.0	15,025	278%	2.8	2,504	1%	3.4	4,351	-21%	67.9	63,623	17%
1994	54.7	18,318	-24%	85.5	15,205	-15%	116.6	18,124	21%	3.0	4,278	71%	3.4	3,643	-16%	74.6	59,568	-6%
1995	51.6	18,880	3%	88.1	18,174	20%	118.2	19,107	5%	3.3	3,934	-8%	3.4	5,519	51%	74.2	65,614	10%

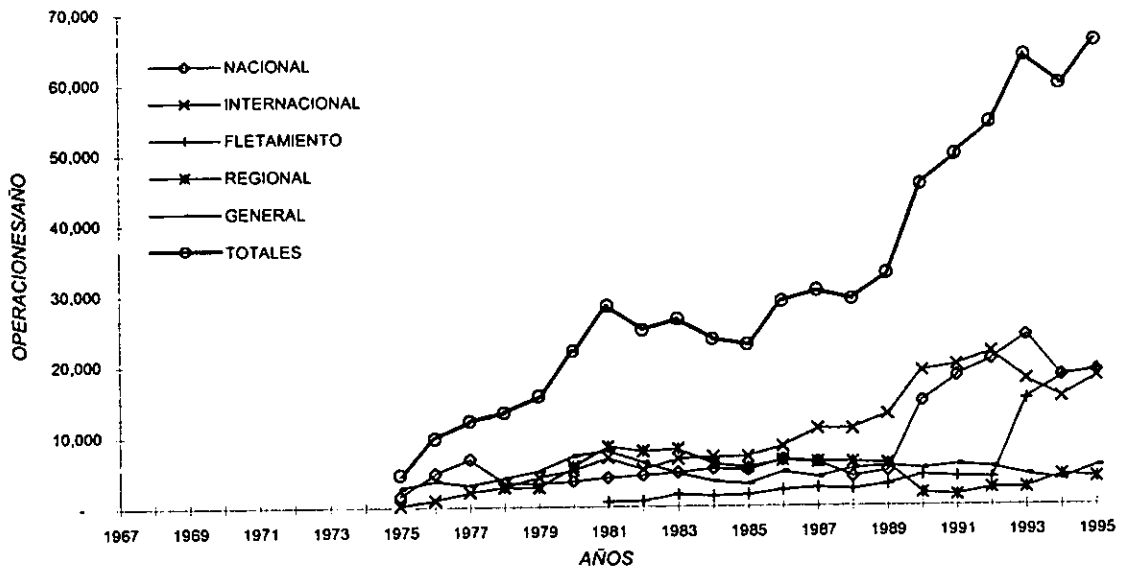


FIG. 32: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE CANCÚN, Q. ROO

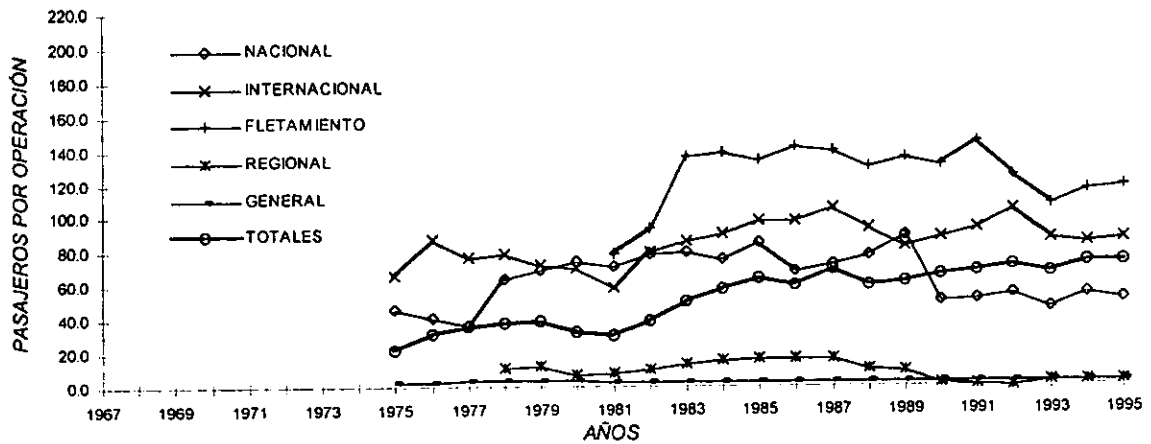


FIG. 33: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE CANCÚN, Q. ROO



En 1975 el turismo internacional de Cancún sólo llegaba al 27% del total de sus visitantes, pero cuatro años después llegó a ser del orden del 50%. Esta participación del turismo internacional se mantuvo hasta 1982. Después de eso, los visitantes extranjeros han ocupado entre el 70% y 80% del total de turistas de Cancún. Evidentemente, la presencia del elevado porcentaje de turistas extranjeros, hace de la transportación aérea, la vía de llegada a Cancún de mayor importancia.

#### 4) COZUMEL (CZM)

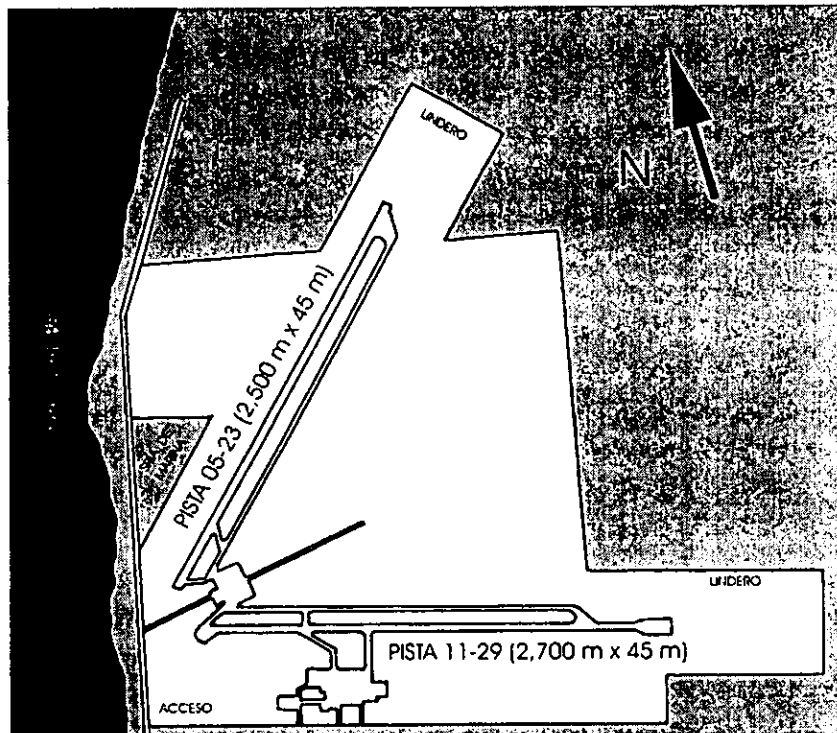


FIG. 34: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE COZUMEL, Q. ROO

Cozumel es una isla de 16 km de ancho y 45 km de largo, situada a 20 km al este de la Península de Yucatán,. Cozumel es un sitio con numerosos atractivos al turista tanto nacional como extranjero, siendo el más famoso el buceo deportivo, en los grandes depósitos de coral.

Además la isla de Cozumel es mundialmente famosa por su terminal de cruceros, contando actualmente con 1 millón de visitantes anuales únicamente por este concepto. Goza también de la cercanía de Cancún y su corredor turístico, por lo que hay transporte en ferry o en avionetas entre la isla y la península.

#### DATOS GENERALES:

NOMBRE:	Cozumel	CATEGORÍA:	Quinta
UBICACIÓN:	Cozumel, Q. R.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	20° 31' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	86° 56' Oeste	SUPERFICIE:	852.6 ha
ELEVACIÓN:	5 msnm	TEMP. MÁXIMA:	32° C
DISTANCIA A LA CD:	1 km	TEMP. MÍNIMA:	20° C
TIEMPO A LA CD:	10 min	TEMP. REFERENCIA:	31° C

#### ZONA AERONÁUTICA:

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	22 (Ops x hora)	ALFA	750 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	2,080 x 23 m
11 - 29	2,700 x 45 m	COCA	470 x 23 m
05 - 23	2,500 x 45 m	DELTA	300 x 23 m
		ECO	210 x 23 m

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

### PLATAFORMA COMERCIAL

SUPERFICIE:	18,900 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	4
EN CONTACTO:	0
RELOTAS:	4

### PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE:	9,000 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. DE POSICIONES:	15

### ZONA TERMINAL:

#### EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

SUPERFICIE TOTAL:	5,040 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	420 (Pas x hora)

#### EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL:	480 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	35 (Pas x hora)

## ESTADÍSTICA DE PASAJEROS COZUMEL

ANO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975	98,845		19,248						7,579		125,672	
1976	203,041	105.4%	51,755	168.9%					10,500	38.5%	265,296	111.1%
1977	188,100	-7.4%	63,386	22%					11,312	7.7%	262,798	-0.9%
1978	151,869	-19.3%	99,509	57.0%			41,593		12,436	9.9%	305,407	16.2%
1979	149,539	-1.5%	139,460	40.1%			162,159	289.9%	12,607	1.4%	463,765	51.9%
1980	159,468	6.6%	153,907	10.4%			163,177	0.6%	13,840	9.8%	490,392	5.7%
1981	146,415	-8.2%	179,506	16.6%	12,906		178,059	7.9%	16,733	20.9%	531,619	8.4%
1982	128,945	-11.9%	129,495	-27.9%	3,791	-70.6%	150,281	-14.6%	16,162	-3.4%	428,674	-19.4%
1983	144,273	11.9%	161,586	24.8%	11,575	205.3%	171,230	13.9%	15,709	-2.8%	504,373	17.7%
1984	114,449	-20.7%	166,042	2.8%	21,834	88.6%	137,442	-19.7%	13,255	-15.6%	453,022	-10.2%
1985	104,862	-8.4%	172,700	4.0%	9,142	-58.1%	141,544	3.0%	11,643	-12.2%	439,891	-2.9%
1986	101,553	-3.2%	192,066	11.2%	16,094	76.0%	216,194	52.7%	11,834	1.6%	537,741	22.2%
1987	101,024	-0.5%	246,979	28.6%	12,555	-22.0%	178,490	-17.4%	15,783	33.4%	554,831	3.2%
1988	67,410	-33.3%	184,956	-25.1%	15,312	22.0%	123,591	-30.8%	14,908	-5.5%	406,177	-26.8%
1989	84,013	24.6%	167,929	-9.2%	21,176	38.3%	129,840	5.1%	12,725	-14.6%	415,683	2.3%
1990	67,208	-20.0%	192,226	14.5%	37,554	77.3%	127,481	-1.8%	10,862	-14.6%	435,331	4.7%
1991	111,928	66.5%	197,291	2.6%	28,187	-24.9%	64,701	-49.2%	11,820	8.8%	413,927	-4.9%
1992	253,499	126.5%	149,169	-24.4%	38,392	36.2%	1,784	-97.2%	11,778	-0.4%	454,822	9.8%
1993	282,606	11.5%	123,184	-17.4%	122,131	218.1%	12,166	582.0%	7,670	-34.9%	547,757	20.5%
1994	234,802	-17.0%	126,870	3.0%	155,855		9,472	-22.1%	6,039	-21.3%	532,638	-2.8%
1995	201,356	-14.2%	139,068	9.6%	129,604	-18.7%	15,824	67.1%	4,944	-18.1%	490,796	-7.9%

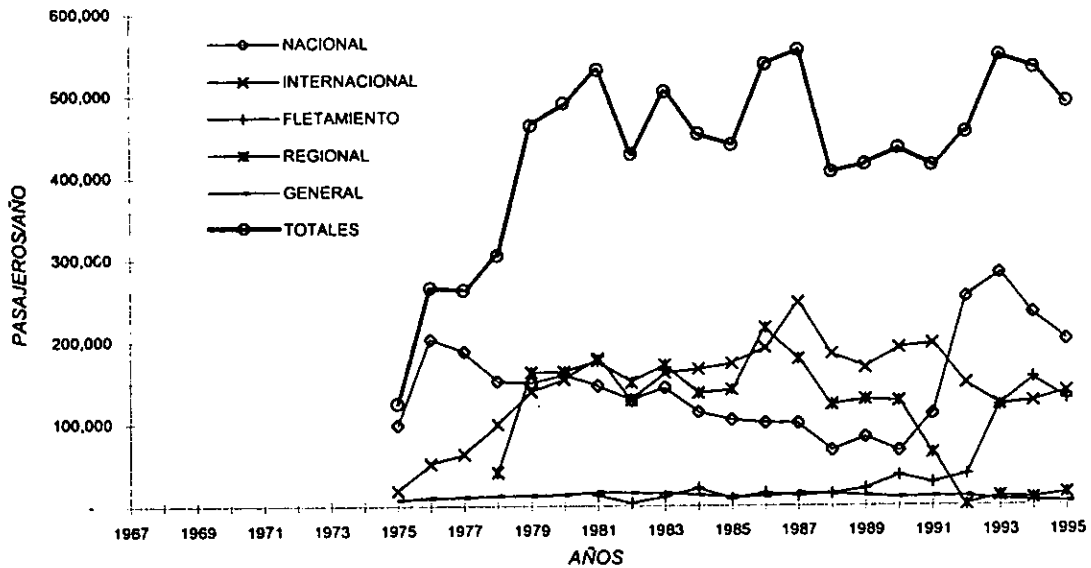


FIG. 35: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE COZUMEL, Q. ROO

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
COZUMEL**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA
1967																		
1968																		
1969																		
1970																		
1971																		
1972																		
1973																		
1974																		
1975	43.8	2,258		39.52	487								4.7	1,617		28.8	4,362	
1976	37.2	5,463	142%	49.01	1,056	117%							2.6	4,007	148%	25.2	10,526	141%
1977	35.5	5,293	-3%	49.8	1,273	21%							3.3	3,406	-15%	26.4	9,972	-5%
1978	57.4	2,648	-50%	52.2	1,906	50%				9.7	4,266		3.3	3,781	11%	24.2	12,601	26%
1979	58.2	2,194	-17%	55.5	2,512	32%				9.0	18,015	322%	3.2	3,883	3%	17.4	26,604	111%
1980	82.6	2,547	16%	53.9	2,854	14%				8.4	19,540	8%	3.2	4,278	10%	16.8	29,219	10%
1981	88.0	2,152	-16%	47.2	3,803	33%	84.9	152		8.7	20,283	4%	3.2	5,228	22%	16.8	31,618	8%
1982	80.3	2,140	-1%	40.0	3,234	-15%	50.5	75	-51%	9.5	15,838	-22%	3.0	5,404	3%	16.1	26,691	-16%
1983	71.5	2,019	-6%	47.4	3,410	5%	83.3	139	85%	13.1	13,097	-17%	2.7	5,853	8%	20.6	24,518	-8%
1984	67.1	1,705	-16%	50.7	3,273	-4%	112.5	194	40%	13.2	10,387	-21%	2.5	5,220	-11%	21.8	20,779	-15%
1985	88.4	1,511	-11%	54.3	3,182	-3%	87.2	136	-30%	13.9	10,213	-2%	2.3	5,024	-4%	21.9	20,086	-3%
1986	61.3	1,858	10%	53.2	3,607	13%	80.1	201	48%	14.5	14,904	46%	2.5	4,672	-7%	21.5	25,042	25%
1987	43.9	2,303	39%	66.9	3,691	2%	67.5	186	-7%	14.5	12,304	-17%	3.0	5,175	11%	23.5	23,659	-6%
1988	43.3	1,558	-32%	84.2	2,879	-22%	62.5	245	32%	11.4	10,853	-12%	3.0	4,888	-6%	19.9	20,423	-14%
1989	40.5	2,073	33%	51.9	3,235	12%	81.1	261	7%	12.5	10,399	-4%	3.1	4,172	-15%	20.6	20,140	-1%
1990	55.2	1,217	-41%	48.5	3,961	22%	89.2	421	61%	14.7	8,688	-16%	2.9	3,741	-10%	24.1	18,028	-10%
1991	30.9	3,627	198%	53.9	3,662	-8%	63.3	445	6%	14.1	4,591	-47%	2.9	4,074	9%	25.2	16,399	-9%
1992	29.1	8,717	140%	84.0	1,776	-52%	20.5	1,873	321%	1.1	1,693	-63%	3.1	3,771	-7%	25.5	17,830	9%
1993	21.2	13,308	53%	49.6	2,482	40%	104.2	1,172	-37%	2.3	5,399	219%	3.0	2,522	-33%	22.0	24,883	40%
1994	25.3	9,261	-30%	81.1	1,565	-37%	116.9	1,332	14%	2.0	4,767	-12%	3.0	2,013	-20%	28.1	18,938	-24%
1995	25.1	8,030	-13%	81.0	1,716	10%	112.9	1,148	-14%	3.5	4,553	-4%	3.0	1,648	-18%	28.7	17,095	-10%

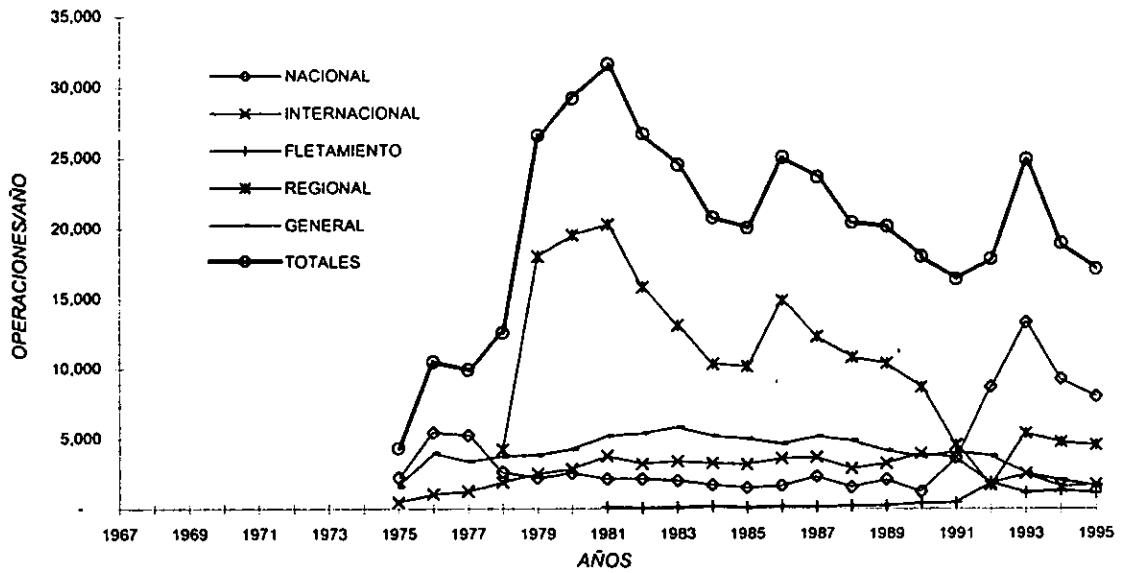


FIG. 36: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE COZUMEL, Q. ROO

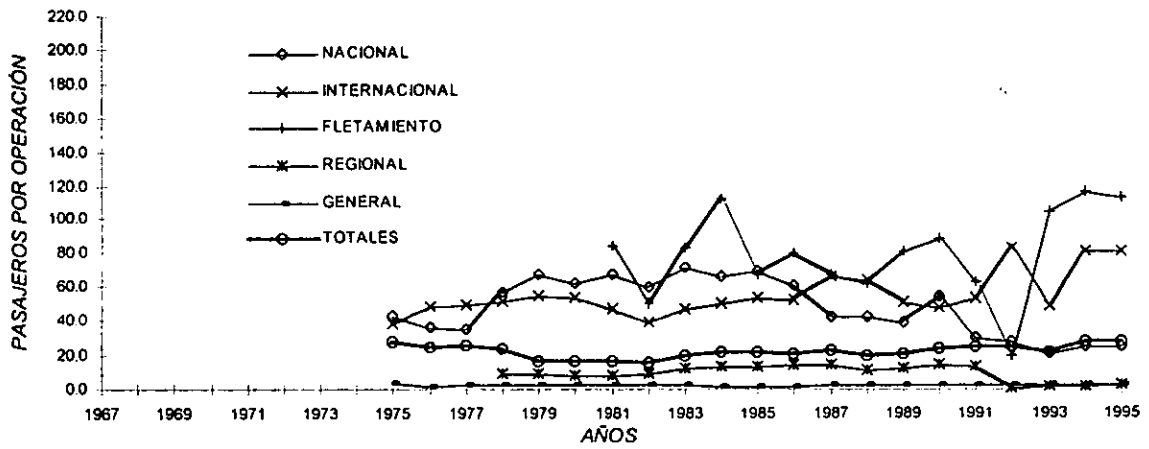


FIG. 37: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE COZUMEL, Q. ROO

### 5) CULIACÁN (CUL)

La ciudad de Culiacán es la capital del estado de Sinaloa y cabecera del municipio que lleva su nombre. El municipio está situado en la parte central del estado y cuenta con una superficie de 8,164 km<sup>2</sup>, limitando al norte con los municipios de Badiraguato y Mocorito, al este con el estado de Durango, al sur con el municipio de Elota y al oeste con el Golfo de California.

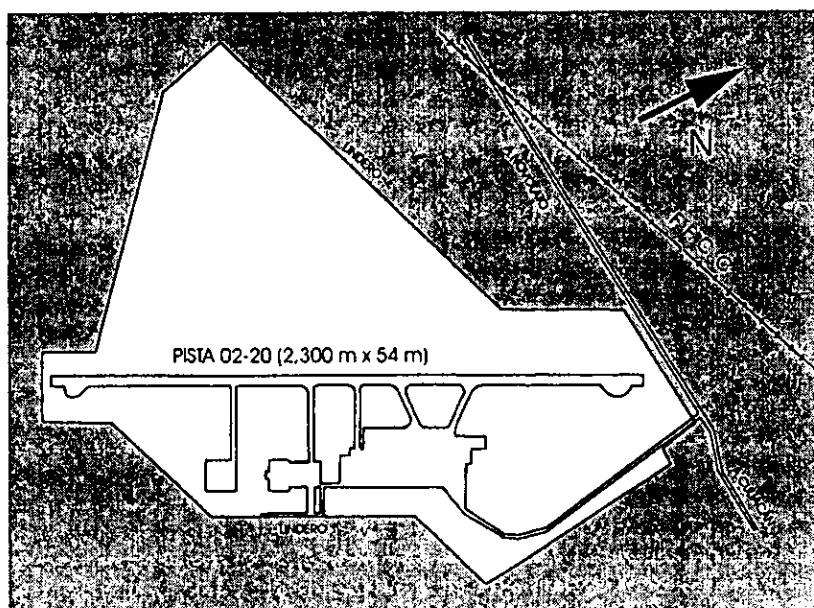


FIG. 38: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE CULIACÁN, SIN.

Entre las principales actividades económicas de la región destacan la ganadería, la agricultura y la industria, contando con menor importancia la minería y la pesca, la cual se realiza en el extremo sur del municipio. Existen ingenios azucareros, congeladoras de mariscos y plantas de fundición, por mencionar algunas de las empresas situadas en el municipio y que son pieza fundamental para el desarrollo económico de la región.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Culiacán	CATEGORÍA:	Quinta
UBICACIÓN:	Culiacán, Sin.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	24° 46' Norte	TIPO:	Regional
LONGITUD:	107° 28' Oeste	SUPERFICIE:	289.9 ha
ELEVACIÓN:	33 msnm	TEMP. MÁXIMA:	42° C
DISTANCIA A LA CD:	12 km	TEMP. MÍNIMA:	8° C
TIEMPO A LA CD:	15 min	TEMP. REFERENCIA:	36° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	20 (Ops x hora)	ALFA	190 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	190 x 23 m
02 - 20	2,300 x 45 m		

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	31,770 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	13,500 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Asfáltico	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	5	NO. DE POSICIONES:	32
EN CONTACTO:	0		
REMOTAS:	5		

**ZONA TERMINAL**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	2,075 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	180 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	173 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	30 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
CULIACÁN**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	37,405								7,832		45,237	
1968	47,212	26.2%							10,662	36.1%	57,874	27.9%
1969	53,392	13.1%							12,234	14.7%	65,626	13.4%
1970	62,160	16.4%							13,122	7.3%	75,282	14.7%
1971	82,920	33.4%							17,617	34.3%	100,537	33.5%
1972	110,378	33.1%							15,680	-11.0%	126,058	25.4%
1973	127,604	15.6%							15,831	1.0%	143,435	13.8%
1974	160,052	25.4%							19,100	20.6%	179,152	24.9%
1975	185,302	15.8%							19,601	2.6%	204,903	14.4%
1976	231,237	24.8%							16,779	-14.4%	248,016	21.0%
1977	229,209	-0.9%							26,223	56.3%	255,432	3.0%
1978	193,679	-15.5%					49,135		27,001	3.0%	269,815	5.6%
1979	252,623	30.4%					44,951	-8.5%	34,217	26.7%	331,791	23.0%
1980	297,925	17.9%					42,683	-5.0%	50,504	47.6%	391,112	17.9%
1981	312,057	4.7%					42,913	0.5%	57,728	14.3%	412,698	5.5%
1982	271,839	-12.9%					42,016	-2.1%	53,843	-6.7%	367,698	-10.9%
1983	224,070	-17.6%					47,640	13.4%	45,501	-15.5%	317,211	-13.7%
1984	234,798	4.8%					50,202	5.4%	31,706	-30.3%	316,706	-0.2%
1985	253,368	7.9%					50,208	0.0%	37,039	16.8%	340,615	7.5%
1986	219,455	-13.4%					38,464	-23.4%	40,185	8.5%	298,104	-12.5%
1987	199,400	-9.1%			11		33,207	-13.7%	30,893	-23.1%	263,511	-11.6%
1988	170,166	-14.7%			-	-100.0%	29,971	-9.7%	30,760	-0.4%	230,697	-12.4%
1989	232,237	36.5%			216		25,716	-14.2%	26,614	-13.5%	284,783	23.3%
1990	265,286	14.2%	700		640	196.3%	20,198	-21.5%	31,632	18.9%	318,436	11.8%
1991	332,217	25.2%	1,856	165.1%	3,645	469.5%	22,327	10.5%	27,215	-14.0%	387,260	21.8%
1992	428,509	29.0%	21,917	1080.9%	661	-81.9%	26,221	17.4%	25,967	-4.6%	503,275	30.0%
1993	407,902	-4.8%	21,312	-2.8%	2,911	340.4%	25,616	-2.3%	24,363	-6.2%	482,104	-4.2%
1994	436,669	7.1%	34,430	61.6%	3,473	19.3%	24,805	-3.2%	26,824	10.1%	526,201	9.1%
1995	435,125	-0.4%	22,833	-33.7%	1,882	-45.8%	25,460	2.6%	28,575	6.5%	513,875	-2.3%

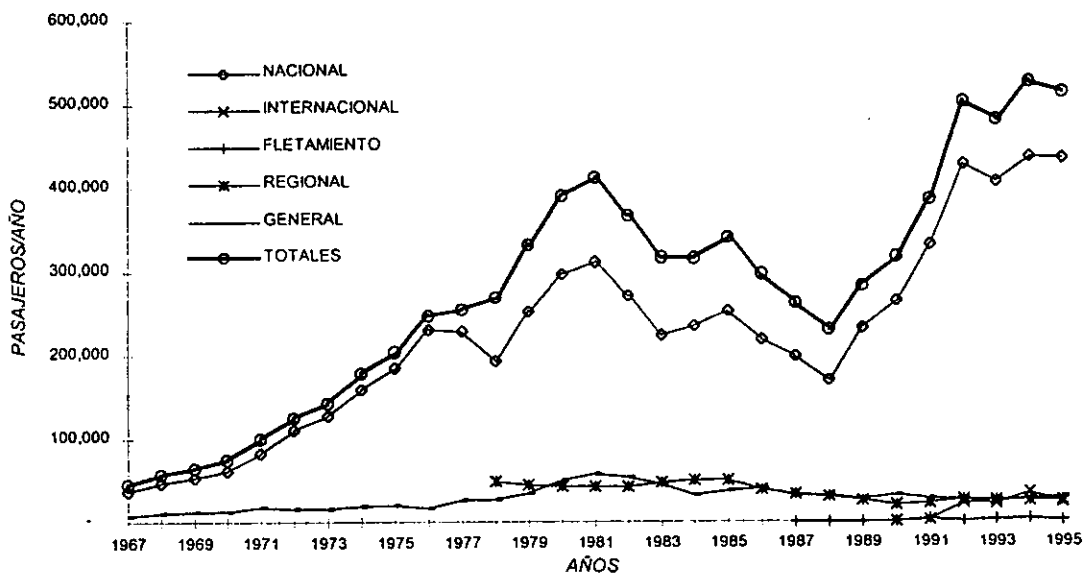


FIG. 39: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE CULIACÁN, SIN.



**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
CULIACÁN**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA
1967	4.9	7,561											1.1	7,143		3.1	14,704	
1968	5.4	8,668	15%										1.3	8,521	19%	3.4	17,189	17%
1969	5.4	9,880	14%										1.2	9,925	16%	3.3	19,805	15%
1970	5.7	10,978	11%										1.2	10,613	7%	3.5	21,591	9%
1971	6.4	12,980	18%										1.3	13,838	30%	3.7	26,818	24%
1972	6.7	16,387	26%										1.1	13,898	0%	4.2	30,285	13%
1973	7.0	18,200	11%										1.4	11,579	-17%	4.8	29,779	-2%
1974	7.8	20,641	13%										1.7	10,934	-6%	5.7	31,575	6%
1975	12.5	14,812	-28%										1.6	12,355	13%	7.5	27,167	-14%
1976	10.2	22,779	54%										1.1	14,847	20%	6.8	37,626	38%
1977	10.4	22,018	-3%										1.7	15,011	1%	6.9	37,029	-2%
1978	55.2	3,511	-84%							3.1	15,680		1.8	14,975	0%	7.9	34,146	-8%
1979	58.0	4,358	24%							2.9	15,511	-1%	1.7	20,364	36%	8.2	40,233	18%
1980	49.4	6,025	38%							2.8	15,366	-1%	2.2	23,226	14%	8.8	44,617	11%
1981	45.9	6,792	13%							2.9	14,944	-3%	2.3	25,139	8%	8.8	46,875	5%
1982	41.1	6,608	-3%							3.4	12,509	-16%	2.5	21,729	-14%	9.0	40,846	-13%
1983	43.6	5,140	-22%							3.3	14,498	16%	2.3	19,770	-9%	8.0	39,408	-4%
1984	50.7	4,635	-10%							3.1	16,118	11%	2.0	15,831	-20%	8.7	36,584	-7%
1985	60.4	4,192	-10%							3.2	15,856	-2%	2.1	17,270	9%	9.1	37,318	2%
1986	64.2	3,417	-18%							2.9	13,334	-16%	2.0	19,730	14%	8.2	36,481	-2%
1987	60.8	3,288	-4%				1.4	8		3.0	11,100	-17%	1.7	18,280	-7%	8.1	32,676	-10%
1988	45.1	3,777	15%							3.0	9,902	-11%	1.7	18,201	0%	7.2	31,880	-2%
1989	51.1	4,544	20%				8.6	25	-100%	2.8	9,273	-6%	1.7	15,748	-13%	9.6	29,590	-7%
1990	47.2	5,624	24%	175.0	4	900%	8.0	80	220%	2.4	8,440	-9%	1.8	17,227	9%	10.1	31,375	6%
1991	36.3	9,162	63%	46.4	40	1450%	14.3	255	219%	2.3	9,782	16%	1.5	18,763	9%	10.2	37,982	21%
1992	34.7	12,366	35%	35.4	620	1450%	7.2	92	-64%	2.3	11,349	16%	1.7	14,909	-21%	12.8	39,336	4%
1993	25.1	16,277	32%	29.3	727	17%	80.9	36	-61%	2.3	10,942	-4%	1.7	14,458	-3%	11.4	42,440	8%
1994	30.0	14,578	-10%	50.4	683	-6%	15.0	231	542%	2.2	11,232	3%	1.7	15,779	9%	12.4	42,503	0%
1995	26.7	16,325	12%	29.7	769	13%	8.4	224	-3%	2.1	11,871	6%	1.7	16,809	7%	11.2	45,998	8%

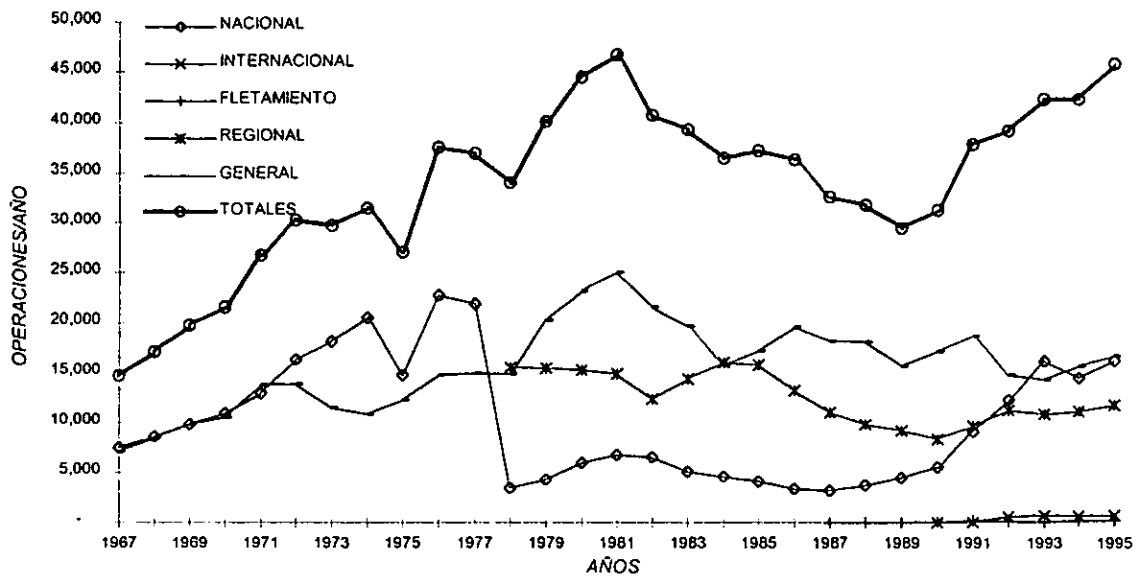


FIG. 40: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE CULIACÁN, SIN.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

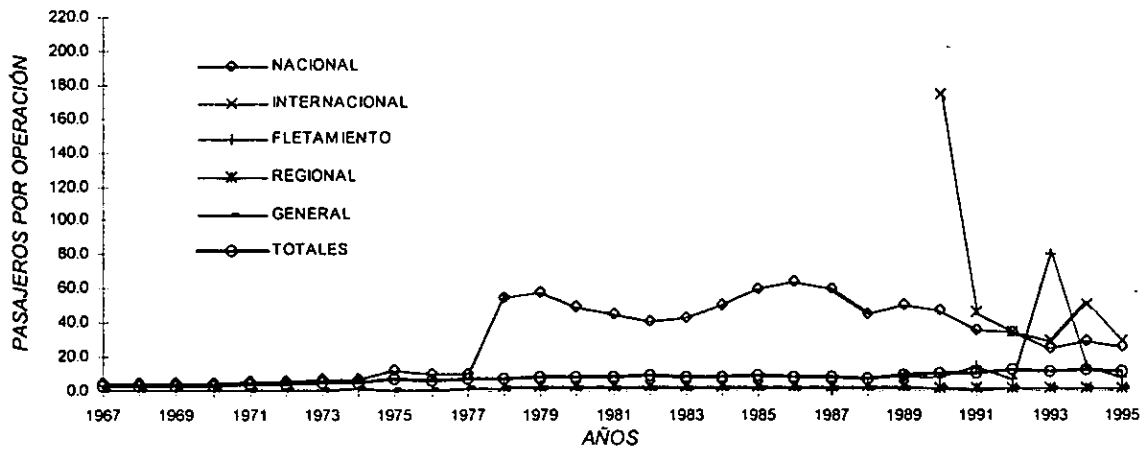


FIG. 41: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE CULIACÁN, SIN.

## 6) GUADALAJARA (GDL)

Guadalajara es la capital del estado de Jalisco y segunda ciudad en importancia de la República Mexicana, con una intensa actividad económica y cultural que la convierten en punto de referencia para estados vecinos. La zona conurbada de Guadalajara está integrada por los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlaquepaque, Tonalá y parte de los de Zapopan, Tlajomulco y Juanacatlán, siendo esta última la localidad donde se encuentra el aeropuerto.

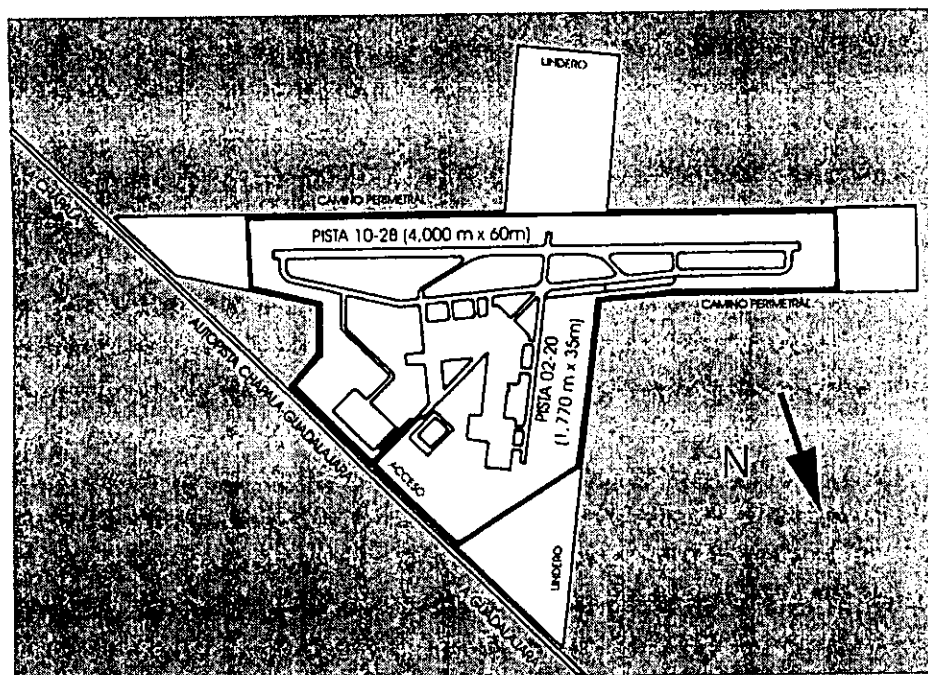


FIG. 42: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE GUADALAJARA, JAL.

La ciudad de Guadalajara tiene transportación aérea comercial desde 1929; en 1944, para poder atender las aeronaves DC-3, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas construyó nuevas instalaciones en el sitio que actualmente ocupa el aeropuerto. Está ubicado en el valle formado por los cerros del Cuatro, Cuexomatitlán y San Martín, a 25 km al sur de la autopista Guadalajara-Chapala.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Miguel Hidalgo	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Guadalajara, Jal.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	20° 31' Norte	TIPO:	Metropolitano
LONGITUD:	103° 18' Oeste	SUPERFICIE:	1,062.3 ha
ELEVACIÓN:	1,528 msnm	TEMP. MÁXIMA:	28.3° C
DISTANCIA A LA CD:	25 km	TEMP. MÍNIMA:	7.4° C
TIEMPO A LA CD:	30 min	TEMP. REFERENCIA:	27° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Hidráulico
PAVIMENTO:	Hidráulico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	40 (Ops x hora)	ALFA	4,210 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	610 x 23 m
10 - 28	4,000 x 60 m	COCA	150 x 23 m
02 - 20	1,770 x 35 m	DELTA	150 x 23 m
		ECO	140 x 23 m
		FOX	150 x 23 m
		GOLFO	310 x 23 m
		HOTEL	260 x 23 m
		INDIO	170 x 23 m
		JULIETA	100 x 23 m
		KILO	100 x 23 m

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	111,843 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	74,250 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico	PAVIMENTO:	Mixto
NO. POSICIONES:	16	NO. DE POSICIONES:	122
EN CONTACTO:	4		
REMOTAS:	12		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	19,600 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	1,825 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	1,400 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	230 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
GUADALAJARA**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	329,439		13,130						19,764		362,333	
1968	360,034	9.3%	16,291	24.1%					22,538	14.0%	398,863	10.1%
1969	399,225	10.9%	32,599	100.1%					22,815	1.2%	454,639	14.0%
1970	435,382	9.1%	47,226	44.9%					28,898	26.7%	511,506	12.5%
1971	521,503	19.8%	56,847	20.4%					30,942	7.1%	609,292	19.1%
1972	627,133	20.3%	70,805	24.6%					30,947	0.0%	728,885	19.6%
1973	769,816	22.8%	101,172	42.9%					30,948	0.0%	901,936	23.7%
1974	909,480	18.1%	177,491	75.4%					32,174	4.0%	1,119,145	24.1%
1975	938,606	3.2%	254,915	43.6%					34,496	7.2%	1,228,017	9.7%
1976	1,108,452	18.1%	264,957	3.9%					65,648	90.3%	1,439,057	17.2%
1977	1,232,141	11.2%	247,018	-7%					60,991	-7.1%	1,540,150	7.0%
1978	1,372,263	11.4%	404,450	63.7%			48,533		65,730	7.8%	1,890,976	22.8%
1979	1,593,977	16.2%	592,229	46.4%			63,935	31.7%	86,520	31.6%	2,336,661	23.6%
1980	1,782,634	11.8%	849,954	9.7%			70,939	11.0%	102,748	18.8%	2,806,275	11.5%
1981	1,932,833	8.4%	679,091	4.5%	263		58,237	-17.9%	123,273	20.0%	2,793,697	7.2%
1982	1,868,525	-3.3%	460,283	-32.2%	2,875	993.2%	52,411	-10.0%	125,246	1.6%	2,509,340	-10.2%
1983	2,105,733	12.7%	381,985	-17.0%	286	-90.1%	73,801	40.8%	99,714	-20.4%	2,661,519	6.1%
1984	2,250,336	8.9%	479,194	25.4%	485	69.6%	27,625	-62.6%	61,675	-38.1%	2,819,315	5.9%
1985	2,486,772	10.5%	490,263	2.3%	81	-83.3%	25,562	-7.5%	47,349	-23.2%	3,050,027	8.2%
1986	2,259,172	-9.2%	528,854	7.9%	144	77.8%	33,508	31.1%	45,389	-4.1%	2,867,067	-6.0%
1987	1,966,750	-12.9%	663,396	25.4%	330	129.2%	28,741	-14.2%	46,770	3.0%	2,705,987	-5.6%
1988	1,804,053	-8.3%	830,304	25.2%	850	157.6%	33,077	15.1%	48,162	3.0%	2,716,446	0.4%
1989	2,215,817	22.8%	901,022	8.5%	35,681	4097.8%	33,717	1.9%	49,166	2.1%	3,235,403	19.1%
1990	2,432,892	9.8%	1,058,710	17.3%	33,507	-6.1%	31,162	-7.6%	52,147	6.1%	3,606,418	11.5%
1991	2,684,847	10.4%	1,171,870	10.9%	313	-99.1%	46,332	48.7%	56,798	8.9%	3,960,160	9.8%
1992	2,947,254	9.8%	1,182,143	0.9%	16,637	5215.3%	37,939	-18.1%	44,373	-21.9%	4,228,346	6.8%
1993	3,720,947	26.3%	1,492,252	26.2%	20,937	25.8%	36,398	-4.1%	42,516	-4.2%	5,313,050	25.7%
1994	4,037,308	8.5%	1,161,185	-22.2%	46,249	120.9%	38,728	6.4%	45,734	7.6%	5,329,204	0.3%
1995	2,821,285	-30.1%	1,145,035	-1.4%	42,409	-8.3%	38,597	-0.3%	32,259	-29.5%	4,079,585	-23.4%

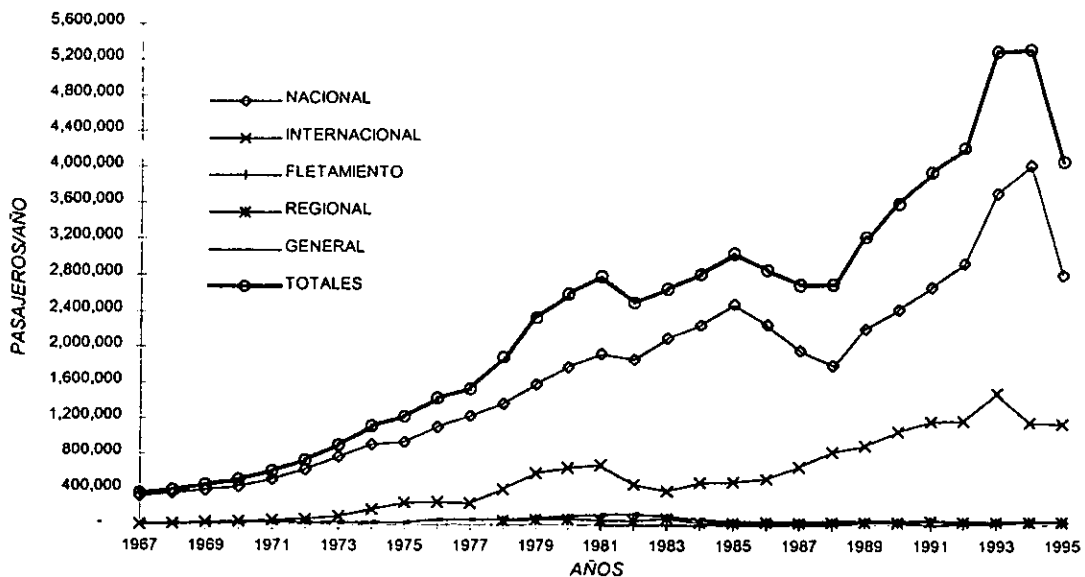


FIG. 43: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE GUADALAJARA, JAL.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
GUADALAJARA**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA
1967	22.1	14,902		35.39	371								1.4	13,940		12.4	29,213	
1968	22.7	15,846	6%	33.59	485	31%							1.5	15,451	11%	12.5	31,782	9%
1969	22.1	18,073	14%	29.93	1,089	125%							1.4	16,651	8%	12.7	35,813	13%
1970	22.3	19,494	8%	35.06	1,347	24%							1.5	19,602	18%	12.6	40,443	13%
1971	25.4	20,514	5%	43.36	1,311	-3%							1.5	21,236	8%	14.1	43,061	6%
1972	28.3	22,172	8%	43.55	1,626	24%							1.3	23,585	11%	15.4	47,383	10%
1973	28.3	27,185	23%	45.21	2,238	38%							1.9	16,327	-31%	19.7	45,750	-3%
1974	30.2	30,111	11%	46.75	3,797	70%							1.9	17,296	6%	21.9	51,204	12%
1975	37.1	25,285	-16%	44.3	5,754	52%							1.8	18,681	8%	24.7	49,720	-3%
1976	37.2	29,799	18%	46.13	5,744	0%							2.6	25,700	38%	23.5	61,243	23%
1977	37.0	33,310	12%	49.4	5,003	-13%							2.5	24,449	-5%	24.5	62,762	2%
1978	57.3	23,945	-28%	71.7	5,639	13%				3.1	15,724		2.9	22,767	-7%	27.8	68,075	8%
1979	61.1	26,105	9%	68.4	8,664	54%				3.1	20,856	33%	3.0	29,221	28%	27.5	84,846	25%
1980	61.9	28,779	10%	63.3	10,267	19%				3.2	22,080	6%	3.2	32,525	11%	27.8	93,651	10%
1981	64.3	30,044	4%	65.7	10,337	1%	26.3	10		2.9	20,202	-9%	2.9	42,776	32%	27.0	103,369	10%
1982	65.9	28,337	-6%	52.3	8,799	-15%	54.2	53	430%	3.3	15,817	-22%	3.0	41,422	-3%	26.6	94,428	-9%
1983	63.6	33,093	17%	61.2	6,239	-29%	40.9	7	-87%	6.8	10,884	-31%	2.9	34,398	-17%	31.5	84,621	-10%
1984	63.1	35,659	8%	77.4	6,190	-1%	22.0	22	214%	2.5	10,846	0%	2.3	26,567	-23%	35.6	79,284	-8%
1985	67.7	36,722	3%	75.8	6,467	4%	5.8	14	-36%	2.3	10,926	1%	2.2	21,354	-20%	40.4	75,483	-5%
1986	65.4	34,545	-6%	69.2	7,647	18%	28.8	5	-64%	2.6	12,690	16%	2.3	19,839	-7%	38.4	74,726	-1%
1987	62.6	31,438	-9%	84.2	7,879	3%	33.0	10	100%	2.3	12,593	-1%	2.2	21,356	8%	36.9	73,276	-2%
1988	73.5	24,559	-22%	104.8	7,926	1%	44.7	19	90%	2.5	13,118	4%	2.2	21,992	3%	40.2	67,614	-8%
1989	86.6	25,589	4%	86.2	10,456	32%	32.7	1,091	5642%	2.3	14,800	13%	2.2	22,450	2%	43.5	74,386	10%
1990	75.5	32,243	26%	75.7	13,957	33%	33.5	1,000	-8%	2.2	13,904	-6%	2.3	22,588	1%	43.1	83,692	13%
1991	63.1	42,560	32%	78.5	14,923	7%	10.1	31	-97%	2.7	16,938	22%	2.3	24,615	9%	40.0	99,067	18%
1992	50.9	57,858	36%	88.7	13,324	-11%	7.4	2,241	7129%	2.4	15,694	-7%	2.3	19,617	-20%	38.9	108,734	10%
1993	36.4	102,167	77%	63.4	23,532	77%	5.3	3,955	76%	2.4	15,250	-3%	2.2	19,316	-2%	32.4	164,220	51%
1994	48.0	84,048	-18%	69.6	16,687	-29%			-100%	2.1	18,734	23%	2.2	20,788	8%	38.0	140,257	-15%
1995	35.0	80,611	-4%	72.8	15,730	-6%				2.6	14,880	-21%	2.2	14,663	-29%	32.4	125,884	-10%

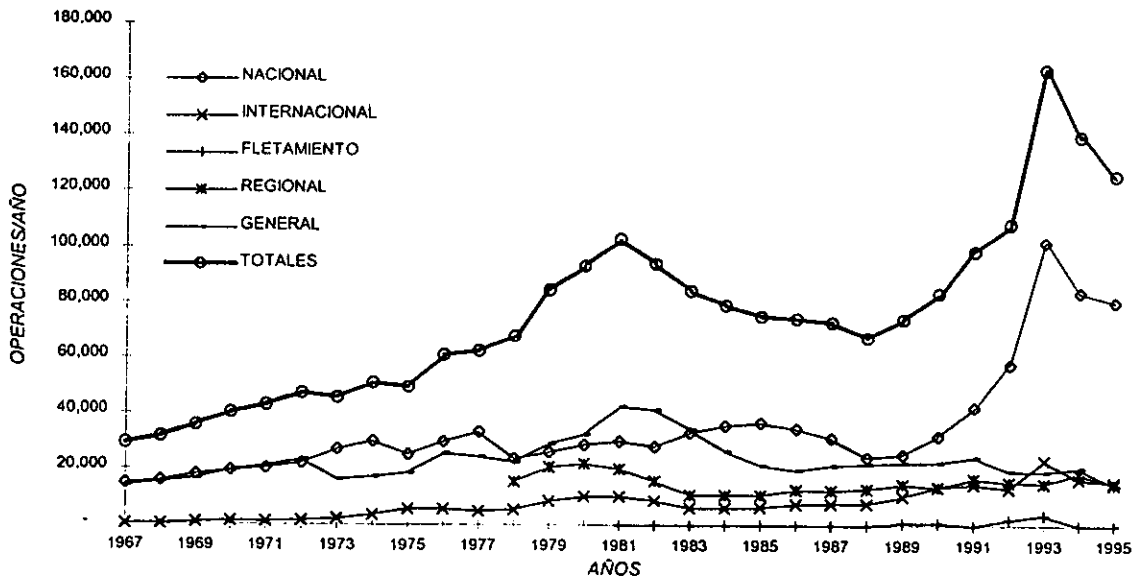


FIG. 44: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE GUADALAJARA, JAL.

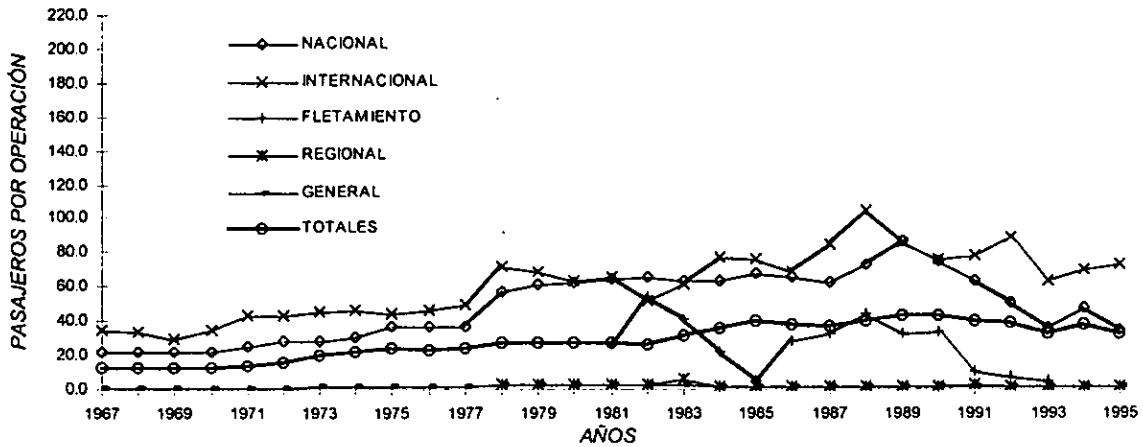


FIG. 45: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE GUADALAJARA, JAL.

## 7) HERMOSILLO (HMO)

Hermosillo es cabecera municipal y capital del estado de Sonora, está situada en una superficie de 13,972 km<sup>2</sup> en la margen izquierda del río Sonora, después de que se une con el de San Miguel. Colinda al norte con Pitiquito, al este con Mazatlán, al sur con La Colorada y Guaymas, y al poniente con el Golfo de California.

Entre las principales actividades económicas aparece la agricultura, destacándose el cultivo de alfalfa, algodón, cítricos, sorgo, trigo y desde luego la vid, gracias a las superficies irrigables habilitadas una vez construida la Presa Abelardo L. Rodríguez, que además proporciona agua potable a la ciudad.

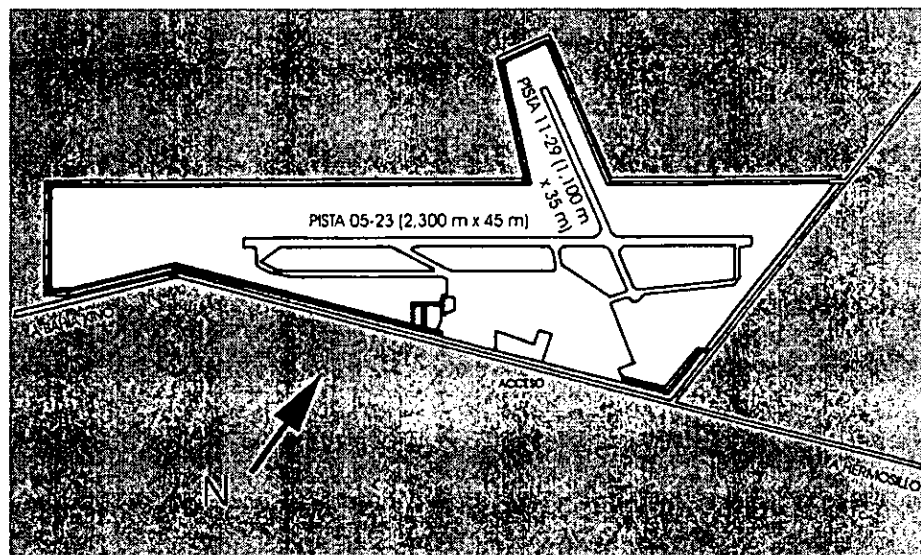


FIG. 46: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE HERMOSILLO, SON.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Gral. Ignacio Pesqueira	CATEGORÍA:	Quinta
UBICACIÓN:	Hermosillo, Son.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	29° 5' Norte	TIPO:	Regional
LONGITUD:	111° 2' Oeste	SUPERFICIE:	260.1 ha
ELEVACIÓN:	197 msnm	TEMP. MÁXIMA:	38° C
DISTANCIA A LA Cd:	10 km	TEMP. MÍNIMA:	7.9° C
TIEMPO A LA Cd:	15 min	TEMP. REFERENCIA:	35° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Mixto
PAVIMENTO:	Mixto	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	35 (Ops x hora)	ALFA	940 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	320 x 23 m
05 - 23	2,300 x 45 m	COCA	165 x 23 m
11 - 29	1,100 x 30 m	DELTA	820 x 23 m



Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

PLATAFORMA COMERCIAL

PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE:	19,800 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	13,500 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico	PAVIMENTO:	Mixto
NO. POSICIONES:	4	NO. DE POSICIONES:	25
EN CONTACTO:	0		
REMOTAS:	4		

ZONA TERMINAL:

EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL:	5,920 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	780 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	493 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	130 (Pas x hora)

ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
HERMOSILLO

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	43,670		7,029						33,324		84,023	
1968	43,465	-0.5%	9,179	30.6%					38,974	17.0%	91,618	9.0%
1969	49,015	12.8%	6,673	-27.3%					27,898	-28.4%	83,586	-8.8%
1970	55,703	13.6%	6,995	4.8%					26,611	-4.6%	89,309	6.8%
1971	68,009	22.1%	11,809	68.8%					15,703	-41.0%	95,521	7.0%
1972	81,055	19.2%	14,560	23.3%					50,860	223.9%	146,475	53.3%
1973	100,422	23.9%	18,650	28.1%					55,902	9.9%	174,974	19.5%
1974	153,718	53.1%	25,027	34.2%					43,014	-23.1%	221,759	26.7%
1975	147,342	-4.1%	19,601	-21.7%					33,960	-21.0%	200,903	-9.4%
1976	184,713	25.4%	19,881	1.4%					28,980	-14.7%	233,574	16.3%
1977	211,156	14.3%	16,594	-17%					41,951	44.8%	269,701	15.5%
1978	228,405	8.2%	19,377	16.8%			11,422		58,233	38.8%	317,437	17.7%
1979	250,974	9.9%	22,701	17.2%			16,715	46.3%	68,426	17.5%	358,816	13.0%
1980	270,836	7.9%	22,912	0.9%			19,101	14.3%	78,087	14.1%	390,916	8.9%
1981	308,982	14.1%	22,189	-3.2%			17,580	-8.0%	79,664	2.0%	428,415	9.6%
1982	282,646	-8.5%	19,475	-12.2%	140		15,242	-13.3%	66,484	-16.5%	383,987	-10.4%
1983	276,299	-2.2%	14,617	-24.9%	88	-38.6%	18,365	20.5%	52,158	-21.5%	361,525	-5.8%
1984	301,581	9.2%	18,630	27.5%	73	-15.1%	11,190	-39.1%	49,366	-5.4%	380,840	5.3%
1985	348,722	15.6%	22,263	19.5%	224	208.8%	9,811	-12.3%	49,894	0.7%	430,714	13.1%
1986	304,075	-12.8%	21,480	-3.5%	67	-70.1%	7,713	-21.4%	54,721	10.1%	388,056	-9.9%
1987	269,047	-11.5%	26,343	22.6%	91	35.8%	7,326	-5.0%	42,488	-22.4%	345,295	-11.0%
1988	218,807	-18.7%	13,744	-47.8%	122	34.1%	14,517	98.2%	47,355	11.5%	294,545	-14.7%
1989	302,534	38.3%	27,768	102.0%	547	-100.0%	29,150	100.8%	45,294	-4.4%	404,744	37.4%
1990	325,871	7.6%	31,800	13.8%	242		14,076	-51.7%	40,735	-10.1%	412,324	1.9%
1991	343,582	5.5%	34,215	8.3%	-	-100.0%	12,046	-14.4%	44,317	8.8%	434,140	5.3%
1992	442,547	28.8%	56,915	66.3%	547		8,032	-33.3%	38,093	-14.0%	546,134	25.8%
1993	445,300	0.6%	46,737	-17.9%	2,595	374.4%	8,305	3.4%	33,433	-12.2%	536,370	-1.8%
1994	554,274	24.5%	43,981	-5.9%	3,083	18.8%	9,823	18.3%	32,120	-3.9%	643,281	19.9%
1995	473,041	-14.7%	44,827	1.9%	125	-95.9%	5,113	-47.9%	31,072	-3.3%	554,178	-13.9%

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

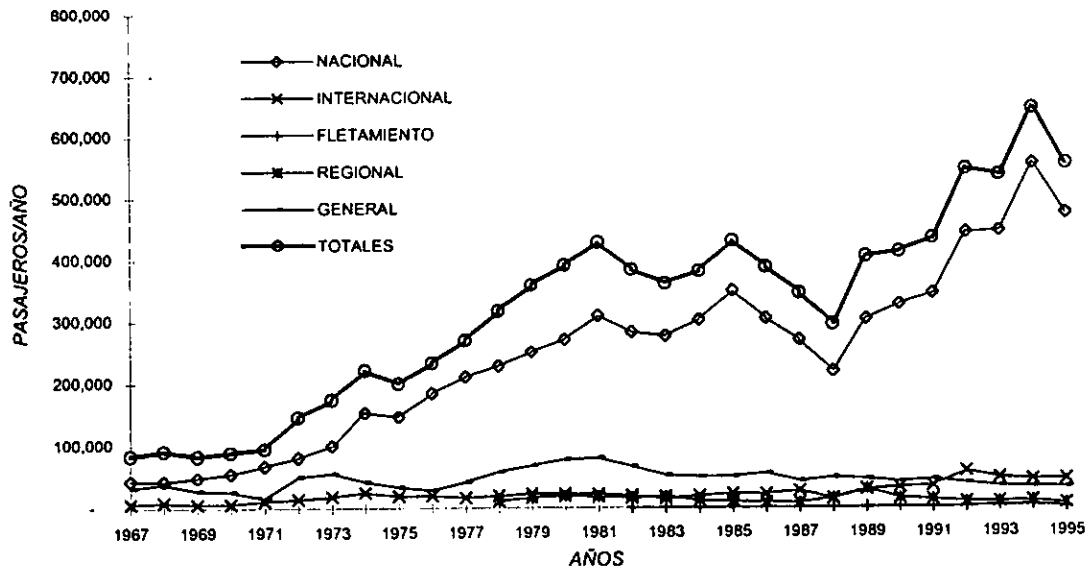


FIG. 47: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE HERMOSILLO, SON.

### ESTADÍSTICA DE OPERACIONES HERMOSILLO

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA	PIOP	No. OP	TASA
1967	8.9	4,924		10.78	652								1.8	18,324		3.5	23,900	
1968	8.5	5,084	3%	12.35	743	14%							1.8	23,955	31%	3.1	29,782	25%
1969	8.2	5,973	17%	17.47	382	-49%							1.2	23,640	-1%	2.8	29,995	1%
1970	9.3	6,001	0%	15.65	447	17%							0.7	23,238	1%	3.3	29,172	-1%
1971	13.1	5,174	-14%	15.54	760	70%							2.0	25,989	12%	4.6	31,501	8%
1972	17.1	4,752	-8%	19.18	760	0%							2.1	26,460	2%	5.3	32,894	4%
1973	17.9	5,600	18%	22.36	834	10%							2.1	20,777	-21%	7.5	29,614	-10%
1974	19.9	7,732	38%	22.65	1,105	32%							1.9	17,898	-14%	7.6	26,383	-11%
1975	21.3	6,921	-10%	12.53	1,564	42%							1.8	17,721	-1%	7.7	30,268	15%
1976	17.2	10,756	55%	11.1	1,791	15%							2.3	18,006	2%	9.0	29,978	-1%
1977	19.7	10,729	0%	13.3	1,243	-31%							2.6	22,470	25%	9.5	33,500	12%
1978	49.2	4,647	-57%	26.3	737	-41%				2.0	5,646		2.1	32,317	44%	7.6	47,010	40%
1979	51.3	4,891	5%	30.4	747	1%				1.8	9,055	60%	1.8	10,867	20%	2.5	30,865	-4%
1980	48.9	5,539	13%	31.2	734	-2%				1.8	10,867	20%	2.5	30,865	-4%	8.1	48,005	2%
1981	45.7	6,758	22%	30.1	738	1%	0.0	10		1.6	11,020	1%	2.5	31,577	2%	8.6	50,103	4%
1982	45.6	6,199	-8%	26.0	748	1%	10.0	14	40%	1.7	8,893	-19%	2.7	25,079	-21%	9.4	40,933	-18%
1983	51.7	5,340	-14%	16.6	880	18%	8.6	10	-29%	3.0	6,212	-30%	2.6	20,120	-20%	11.1	32,562	-20%
1984	50.9	5,927	11%	23.4	795	-10%	36.5	2	-80%	1.7	6,423	3%	2.6	19,050	-5%	11.8	32,197	-1%
1985	50.9	6,845	15%	27.0	825	4%	112.0	2	0%	1.8	5,470	-15%	2.6	19,281	1%	13.3	32,423	1%
1986	47.0	6,475	-5%	26.5	810	-2%	22.3	3	50%	1.7	4,567	-17%	3.0	18,215	-6%	12.9	30,070	-7%
1987	40.3	6,672	3%	30.8	854	5%	45.5	2	-33%	1.8	4,174	-9%	2.1	20,427	12%	10.7	32,129	7%
1988	50.7	4,313	-35%	33.0	416	-51%	40.7	3	50%	2.8	5,115	23%	2.1	22,767	11%	9.0	32,614	2%
1989	56.7	5,335	24%	36.6	759	82%		-	-100%	4.2	7,018	37%	2.1	21,776	-4%	11.6	34,888	7%
1990	56.2	5,795	9%	42.0	753	-1%	121.0	2		2.4	5,831	-17%	1.9	20,932	-4%	12.4	33,313	-5%
1991	46.7	7,362	27%	38.0	900	20%		-	-100%	2.5	4,792	-18%	1.9	22,789	9%	12.1	35,843	8%
1992	42.5	10,403	41%	38.9	1,463	63%	6.5	84		2.0	4,076	-15%	2.0	19,233	-16%	15.5	35,259	-2%
1993	40.0	11,139	7%	25.8	1,810	24%	4.7	550	555%	2.1	4,025	-1%	2.1	16,173	-16%	15.9	33,697	-4%
1994	33.3	16,667	50%	11.6	3,799	110%	2.9	1,079	96%	2.0	5,014	25%	2.1	15,295	-5%	15.4	41,854	24%
1995	25.2	18,735	12%	7.3	6,106	61%	0.1	954	-12%	1.6	3,227	-36%	2.1	14,796	-3%	12.6	43,818	5%

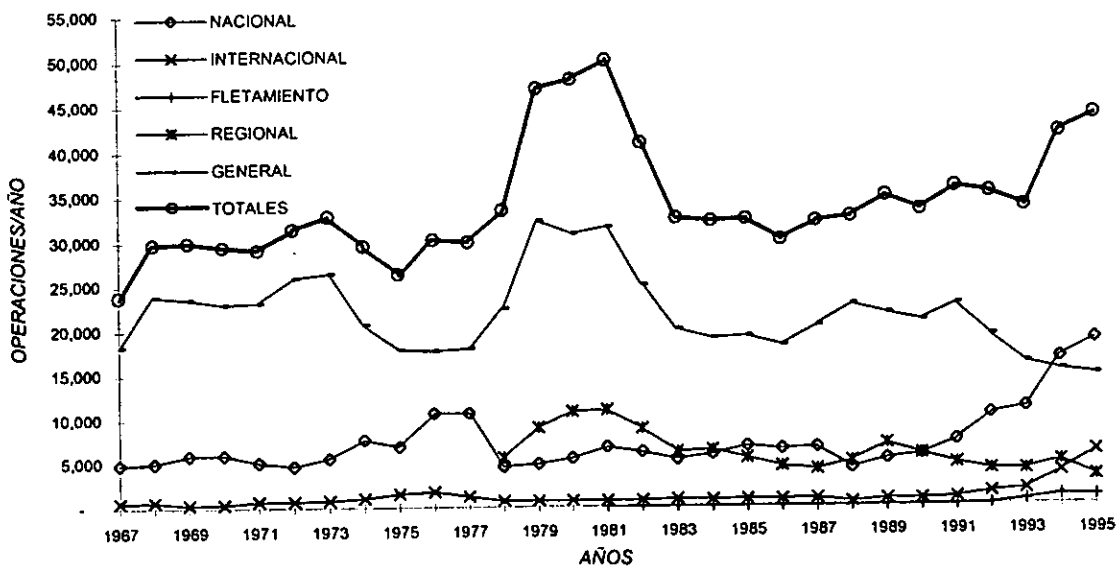


FIG. 48: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE HERMOSILLO, SON.

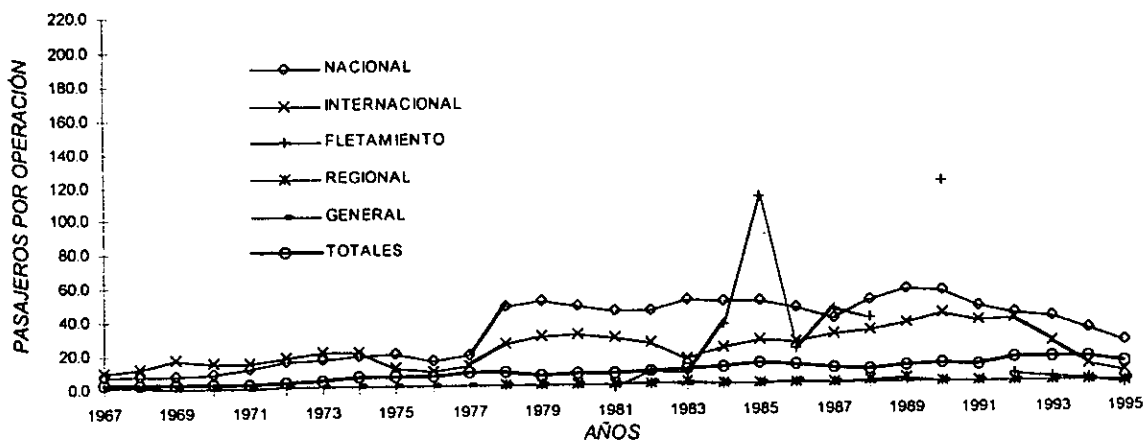


FIG. 49: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE HERMOSILLO, SON.

## 8) MAZATLÁN (MZT)

La ciudad de Mazatlán se sitúa al sur del estado de Sinaloa, entre los meridianos  $105^{\circ} 46' 23''$  y  $106^{\circ} 30' 51''$  longitud oeste y los paralelos  $23^{\circ} 7' 7''$  y  $23^{\circ} 52' 27''$  latitud norte. Abarca una superficie total de  $3,068 \text{ km}^2$ , cuya extensión ocupa el 9º lugar de los municipios del estado. La ciudad de Mazatlán se ha consolidado a través del tiempo como un importante destino turístico debido a sus condiciones ambientales, y a la distancia respecto de los centros emisores de turismo, como: la costa oeste de los Estados Unidos y Canadá, la región de Tepic – Durango – Culiacán – La Paz, así como las zonas metropolitanas de las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey.

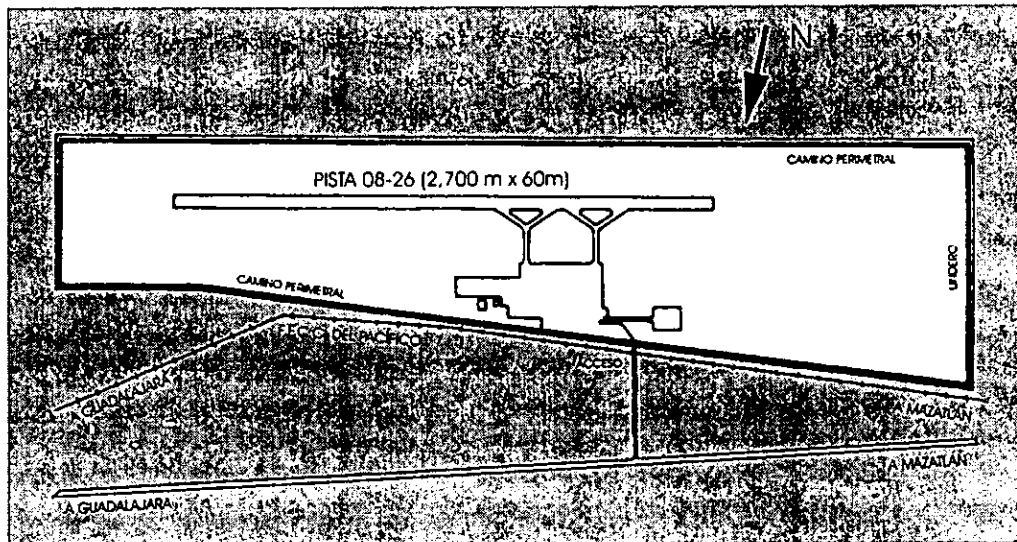


FIG. 50: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE MAZATLÁN, SIN.

El primer aeropuerto operaba en la ciudad de Mazatlán rodeado en dos terceras partes por la mancha urbana y el restante por el Océano Pacífico. Estaba ubicado en Bahía Puerto Viejo, en la zona denominada Playa Norte. Por su ubicación frente al mar este aeropuerto no presentaba resistencia alguna a las inclemencias del clima, provocando la suspensión de sus operaciones ocasionalmente, generando pérdidas económicas y materiales. En 1970 fueron inauguradas las nuevas instalaciones del Aeropuerto Internacional de Mazatlán, a 20 km al oriente de la ciudad.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Gral. Rafael Buelna	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Mazatlán, Sin.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	23° 9' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	106° 15' Oeste	SUPERFICIE:	458.4 ha
ELEVACIÓN:	10 msnm	TEMP. MÁXIMA:	30.5° C
DISTANCIA A LA CD:	18 km	TEMP. MÍNIMA:	16.5° C
TIEMPO A LA CD:	30 min	TEMP. REFERENCIA:	30° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Hidráulico
PAVIMENTO:	Hidráulico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	22 (Ops x hora)	ALFA	410 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	210 x 23 m
08 - 26	2,700 x 60 m	COCA	410 x 23 m
		DELTA	210 x 23 m

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	68,100 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	27,900 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	10	NO. DE POSICIONES:	57
EN CONTACTO:	4		
REMOTAS:	6		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	13,140 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	0 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	939 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	0 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
MAZATLÁN**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	68,732		28,320						19,197		116,249	
1968	73,902	7.5%	31,655	11.8%					17,286	-10.0%	122,843	5.7%
1969	82,216	11.3%	39,486	24.7%					19,500	12.8%	141,202	14.9%
1970	83,062	1.0%	41,277	4.5%					19,428	-0.4%	143,767	1.8%
1971	95,772	15.3%	47,604	15.3%					19,207	-1.1%	162,583	13.1%
1972	116,359	21.5%	76,918	61.6%					24,831	29.3%	218,108	34.2%
1973	148,645	27.8%	119,161	54.9%					30,673	23.5%	298,483	36.9%
1974	211,080	42.0%	143,186	20.2%					30,589	-0.3%	384,855	28.9%
1975	201,693	-4.4%	130,275	-9.0%					25,716	-15.9%	357,684	-7.1%
1976	255,151	26.5%	145,738	11.9%					34,346	33.6%	435,235	21.7%
1977	266,693	5.3%	181,800	25%					31,172	-9.2%	481,755	10.7%
1978	294,814	9.7%	218,137	19.9%			8,910		34,753	11.5%	556,614	15.5%
1979	324,795	10.2%	285,815	31.0%			11,308	26.9%	40,720	17.2%	662,638	19.0%
1980	373,783	15.1%	309,366	8.2%			15,853	40.2%	55,345	35.9%	754,347	13.8%
1981	408,062	9.2%	252,643	-18.3%	30,725		13,074	-17.5%	50,166	-9.4%	754,670	0.0%
1982	447,408	9.6%	210,964	-16.5%	27,395	-10.8%	9,092	-30.5%	39,236	-21.8%	734,095	-2.7%
1983	501,360	12.1%	367,009	74.0%	42,564	55.4%	4,143	-54.4%	31,459	-19.8%	946,535	28.9%
1984	505,182	0.8%	324,905	-11.5%	53,178	24.9%	3,134	-24.4%	17,786	-43.5%	904,165	-4.5%
1985	598,087	18.4%	252,281	-22.4%	51,662	-2.9%	2,908	-7.2%	18,916	6.4%	923,854	2.2%
1986	496,876	-16.9%	243,070	-3.7%	34,347	-33.5%	3,121	7.3%	22,806	20.6%	800,220	-13.4%
1987	441,191	-11.2%	308,963	27.1%	64,913	89.0%	2,084	-33.9%	23,503	3.1%	840,634	5.1%
1988	356,275	-19.2%	311,897	0.9%	90,107	38.8%	3,289	59.4%	23,836	1.4%	785,404	-6.6%
1989	396,803	11.4%	283,813	-9.0%	111,517	23.8%	3,272	-0.5%	21,265	-10.8%	816,670	4.0%
1990	454,479	14.5%	306,194	7.9%	80,463	-27.8%	3,500	7.0%	21,861	2.8%	866,497	6.1%
1991	492,359	8.3%	309,798	1.2%	45,228	-43.8%	2,811	-19.7%	23,792	8.8%	873,988	0.9%
1992	580,219	17.8%	274,101	-11.5%	27,501	-39.2%	2,971	5.7%	18,605	-21.8%	903,397	3.4%
1993	380,704	-34.4%	172,102	-37.2%	139,854	408.5%	3,336	12.3%	17,308	-7.0%	713,304	-21.0%
1994	399,279	4.9%	160,087	-7.0%	109,195	-21.9%	4,039	21.1%	14,928	-13.8%	687,528	-3.6%
1995	335,333	-16.0%	167,354	4.5%	146,345	34.0%	2,870	-28.9%	9,588	-35.8%	661,490	-3.8%

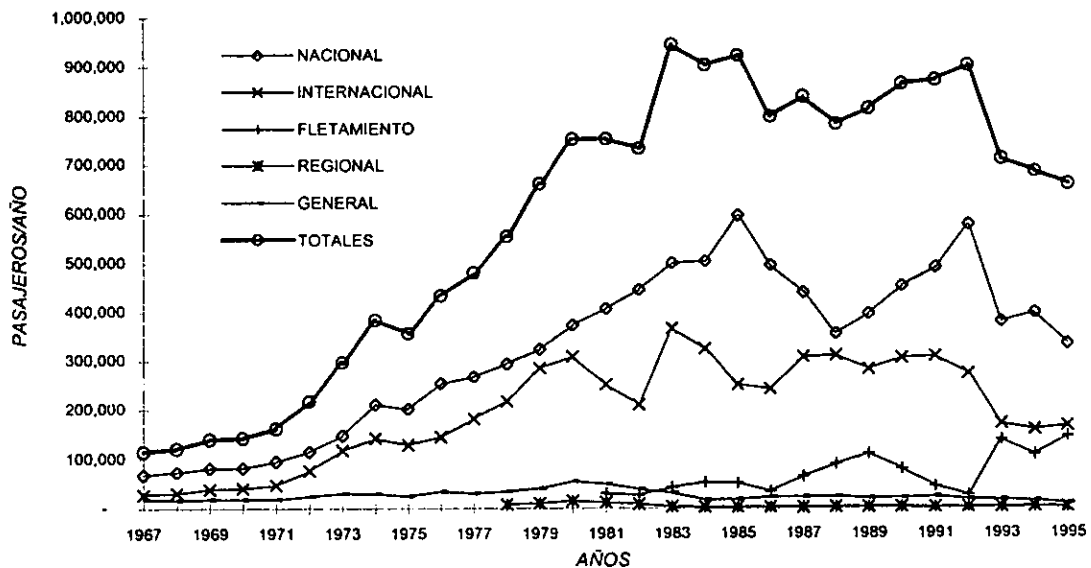


FIG. 51: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE MAZATLÁN, SIN.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
MAZATLÁN**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PIOP	Nº. OP	TASA	PIOP	Nº. OP	TASA	PIOP	Nº. OP	TASA	PIOP	Nº. OP	TASA	PIOP	Nº. OP	TASA	PIOP	Nº. OP	TASA
1967	14.6	4,694		27.55	1,028								2.1	9,109		7.8	14,831	
1968	14.0	5,285	13%	29.7	1,066	4%							1.9	9,325	2%	7.8	15,676	6%
1969	13.5	6,089	15%	26.64	1,482	39%							2.3	8,544	-8%	8.8	16,115	3%
1970	13.3	6,231	2%	28.06	1,471	-1%							2.4	8,261	-3%	9.0	15,963	-1%
1971	18.2	5,271	-15%	34.3	1,388	-6%							2.4	8,078	-2%	11.0	14,737	-8%
1972	20.7	5,630	7%	39.16	1,964	41%							2.7	9,052	12%	13.1	16,646	13%
1973	23.5	6,338	13%	41.2	2,892	47%							3.3	9,211	2%	16.2	18,441	11%
1974	25.4	8,311	31%	42.83	3,343	16%							3.2	9,530	3%	18.2	21,184	15%
1975	36.0	5,608	-33%	31.58	4,125	23%							2.7	9,469	-1%	18.6	19,202	-9%
1976	34.2	7,452	33%	38.82	3,754	-9%							3.5	9,815	4%	20.7	21,021	9%
1977	38.2	7,421	0%	47.0	3,866	3%							3.4	9,080	-7%	23.7	20,367	-3%
1978	58.9	5,182	-30%	63.7	3,425	-11%				3.4	2,595		3.4	10,228	13%	28.0	21,428	5%
1979	80.0	5,415	4%	63.9	4,474	31%				3.1	3,591	38%	3.4	12,049	18%	28.0	25,529	19%
1980	50.0	7,478	38%	46.9	6,590	47%				2.7	5,945	66%	3.3	16,598	38%	20.6	36,612	43%
1981	49.6	8,220	10%	45.2	5,587	-15%	68.1	451		2.8	4,635	-22%	2.6	19,266	16%	19.8	38,159	4%
1982	49.7	9,005	10%	43.6	4,836	-13%	114.6	239	-47%	2.8	3,278	-29%	2.2	17,440	-9%	21.1	34,798	-9%
1983	52.1	9,631	7%	62.0	5,919	22%	113.2	376	57%	2.0	2,101	-36%	2.3	13,888	-20%	29.7	31,915	-8%
1984	46.1	10,969	14%	55.1	5,897	0%	116.9	455	21%	2.0	1,531	-27%	2.3	7,890	-43%	33.8	26,742	-16%
1985	49.5	12,074	10%	49.8	5,067	-14%	124.2	416	-9%	2.2	1,332	-13%	2.3	8,379	6%	33.9	27,268	2%
1986	46.1	10,783	-11%	57.4	4,231	-16%	91.8	374	-10%	2.3	1,382	4%	2.4	9,555	14%	30.4	26,325	-3%
1987	45.9	9,616	-11%	66.2	4,664	10%	106.1	612	64%	2.0	1,015	-27%	2.7	8,737	-9%	34.1	24,644	-6%
1988	42.6	8,367	-13%	67.8	4,603	-1%	108.4	831	36%	2.0	1,607	58%	2.7	8,861	1%	32.4	24,269	-2%
1989	43.1	9,202	10%	51.9	5,472	19%	73.1	1,525	84%	2.0	1,603	0%	2.7	7,905	-11%	31.8	25,707	6%
1990	44.0	10,325	12%	57.8	5,295	-3%	67.1	1,199	-21%	2.1	1,669	4%	2.7	8,181	3%	32.5	26,669	4%
1991	40.4	12,182	18%	53.3	5,816	10%	86.0	526	-56%	2.1	1,350	-19%	2.7	8,907	9%	30.4	28,781	8%
1992	38.2	15,178	25%	47.1	5,818	0%	122.8	224	-57%	1.9	1,551	15%	2.8	6,587	-26%	30.8	29,358	2%
1993	16.9	22,584	49%	34.4	4,998	-14%	30.8	4,542	1928%	2.3	1,482	-4%	2.7	6,404	-3%	17.8	40,010	36%
1994	30.7	12,998	-42%	66.2	2,418	-52%	48.3	2,263	-50%	2.0	1,987	34%	2.0	7,464	17%	25.3	27,130	-32%
1995	23.4	14,304	10%	64.6	2,591	7%	65.8	2,224	-2%	2.1	1,359	-32%	2.0	4,794	-36%	26.2	25,272	-7%

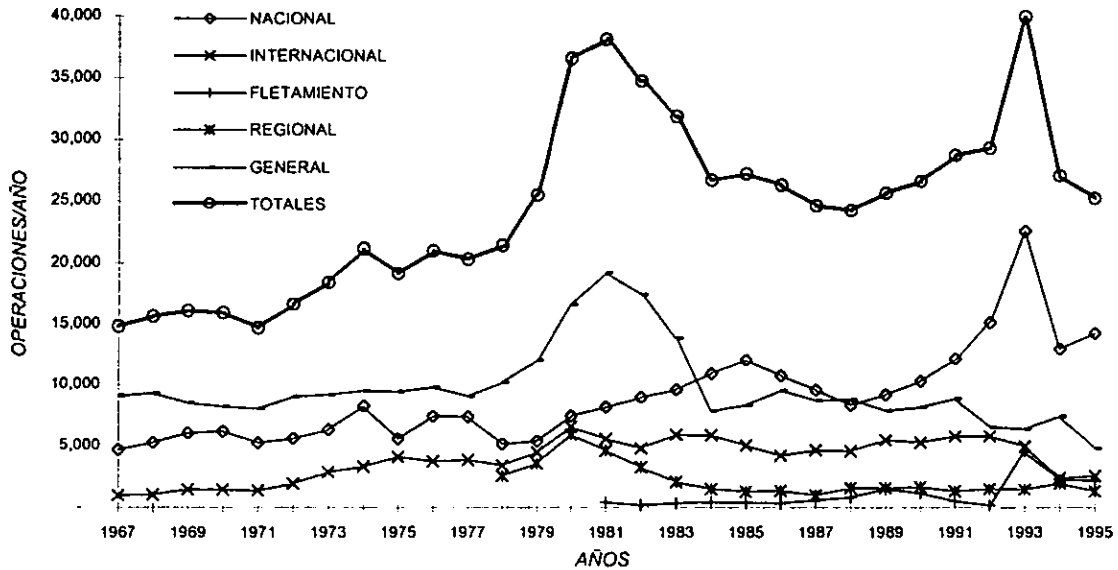


FIG. 52: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE MAZATLÁN, SIN.

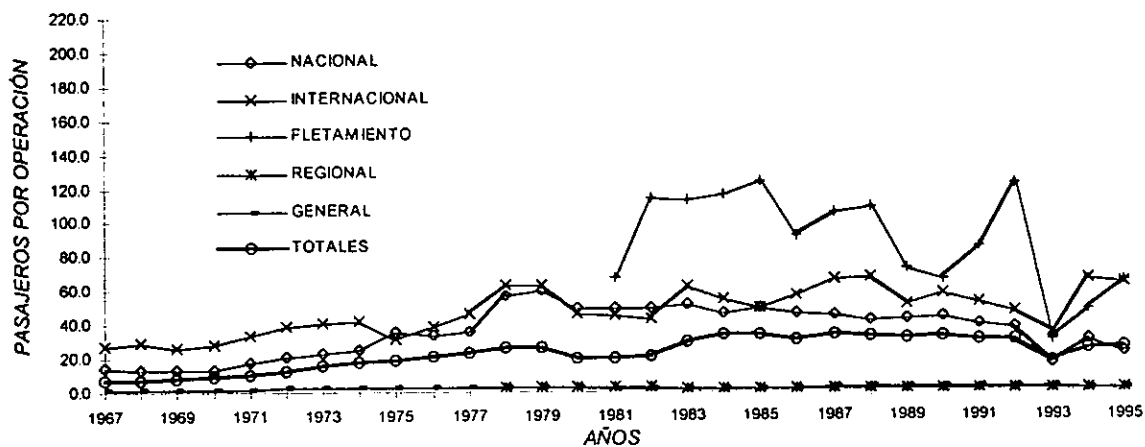


FIG. 53: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE MAZATLÁN, SIN.



## 9) MÉRIDA (MID)

Mérida es la capital del estado de Yucatán y cabecera del municipio del mismo nombre y con una superficie de 858.41 km<sup>2</sup>; está situada al noroeste de la Península de Yucatán en una planicie calcárea sumamente permeable, conformación generalizada del suelo en toda la península.

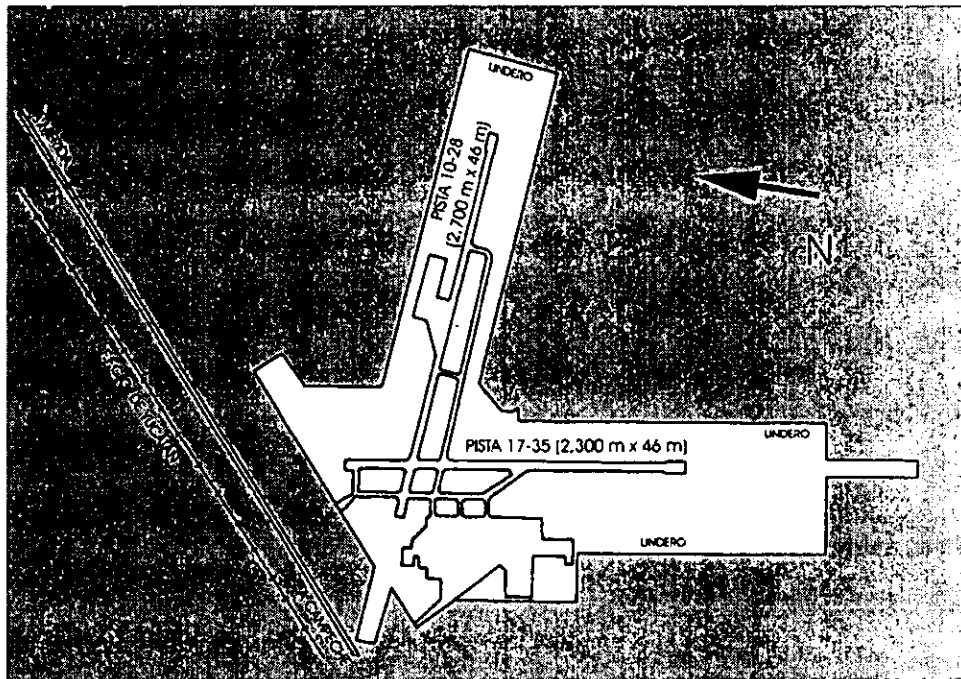


FIG. 54: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE MÉRIDA, YUC.

La industria henequenera fomentó en cierta parte el auge de la ciudad, desde el siglo pasado, proporcionando vías de comunicación y servicios públicos. La sustitución del henequén por fibras sintéticas ha propiciado el surgimiento de nuevas industrias, entre las que destacan las fábricas de harina y galletas, embotelladoras, cerveceras, los hilados y tejidos, evitando así el estancamiento económico debido de la dependencia hacia el henequén. De esta forma Mérida se ha convertido en uno de los principales centros industriales de toda la península, contando con vías de comunicación eficientes por carretera, ferrocarril y avión.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Lic. Manuel C. Rejón	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Mérida, Yuc.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	20° 56' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	89° 39' Oeste	SUPERFICIE:	618.0 ha
ELEVACIÓN:	11 msnm	TEMP. MÁXIMA:	36.8° C
DISTANCIA A LA CD:	7 km	TEMP. MÍNIMA:	17.1° C
TIEMPO A LA CD:	15 min	TEMP. REFERENCIA:	33° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	30 (Ops x hora)	ALFA	1,470 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	2,030 x 23 m
10 - 28	2,700 x 46 m	COCA	120 x 23 m
17 - 35	2300 x 46 m	DELTA	180 x 23 m
		ECO	120 x 23 m

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	54,250 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	37,230 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Asfáltico	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	10	NO. DE POSICIONES:	66
EN CONTACTO:	4		
REMOTAS:	6		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	12,565 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	1,574 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	898 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	195 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
MÉRIDA**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	151,553		39,865						8,720		200,138	
1968	174,757	15.3%	49,159	23.3%					9,415	8.0%	233,331	18.6%
1969	151,648	-13.2%	51,491	4.7%					8,636	-8.3%	211,775	-9.2%
1970	168,981	11.4%	54,695	6.2%					8,822	2.2%	232,498	9.8%
1971	197,023	16.6%	66,628	21.8%					10,204	15.7%	273,855	17.8%
1972	240,708	22.2%	72,469	8.8%					10,744	5.3%	323,921	18.3%
1973	287,594	19.5%	86,537	19.4%					11,571	7.7%	385,702	19.1%
1974	368,853	27.6%	101,015	16.7%					12,616	9.0%	480,484	24.6%
1975	422,035	15.0%	102,912	1.9%					14,291	13.3%	539,238	12.2%
1976	436,446	3.4%	95,247	-7.4%					12,321	-13.8%	544,014	0.9%
1977	458,838	4.7%	96,826	2%					17,187	39.5%	570,851	4.9%
1978	530,274	16.1%	85,647	-11.5%			2,270		20,662	20.2%	638,853	11.9%
1979	563,234	6.2%	162,111	89.3%			11,333	399.3%	26,282	27.2%	762,960	19.4%
1980	642,937	14.2%	134,715	-16.9%			23,596	108.2%	31,167	18.6%	832,415	9.1%
1981	644,303	0.2%	163,815	21.6%	2,915		40,861	73.2%	33,423	7.2%	885,317	6.4%
1982	545,670	-15.3%	106,535	-35.0%	2,010	-31.0%	30,093	-26.4%	36,592	9.5%	720,900	-18.6%
1983	552,962	1.3%	85,500	-19.7%	421	-79.1%	3,882	-87.1%	29,018	-20.7%	671,783	-8.8%
1984	541,256	-2.1%	80,734	-5.6%	682	62.0%	2,687	-30.8%	19,635	-32.3%	644,994	-4.0%
1985	533,607	-1.4%	79,710	-1.3%	528	-22.6%	3,290	22.4%	18,778	-4.4%	635,913	-1.4%
1986	467,977	-12.3%	82,071	3.0%	481	-8.9%	3,699	12.4%	21,119	12.5%	575,347	-9.5%
1987	472,644	1.0%	105,388	28.4%	785	63.2%	4,646	25.6%	23,566	11.6%	607,029	5.5%
1988	384,090	-18.7%	99,649	-5.4%	2,910	270.7%	4,886	5.2%	19,982	-15.2%	511,517	-15.7%
1989	428,022	11.4%	98,930	-0.7%	2,411	-17.1%	3,753	-23.2%	16,127	-19.3%	549,243	7.4%
1990	527,037	23.1%	91,282	-7.7%	7,168	197.3%	5,453	45.3%	14,733	-8.6%	645,673	17.6%
1991	527,473	0.1%	121,997	33.6%	2,063	-71.2%	9,738	78.6%	15,046	8.9%	677,317	4.9%
1992	672,760	27.5%	147,917	21.2%	8,810	327.0%	12,356	26.9%	17,457	8.8%	859,300	26.9%
1993	689,803	-0.4%	153,284	3.6%	-	-100.0%	9,203	-25.5%	13,513	-22.6%	845,803	-1.6%
1994	784,618	17.1%	104,437	-31.9%	2,829		13,374	45.3%	10,794	-20.1%	916,052	8.3%
1995	599,491	-23.6%	52,492	-49.7%	3,295	16.5%	10,677	-20.2%	10,154	-5.9%	676,109	-26.2%

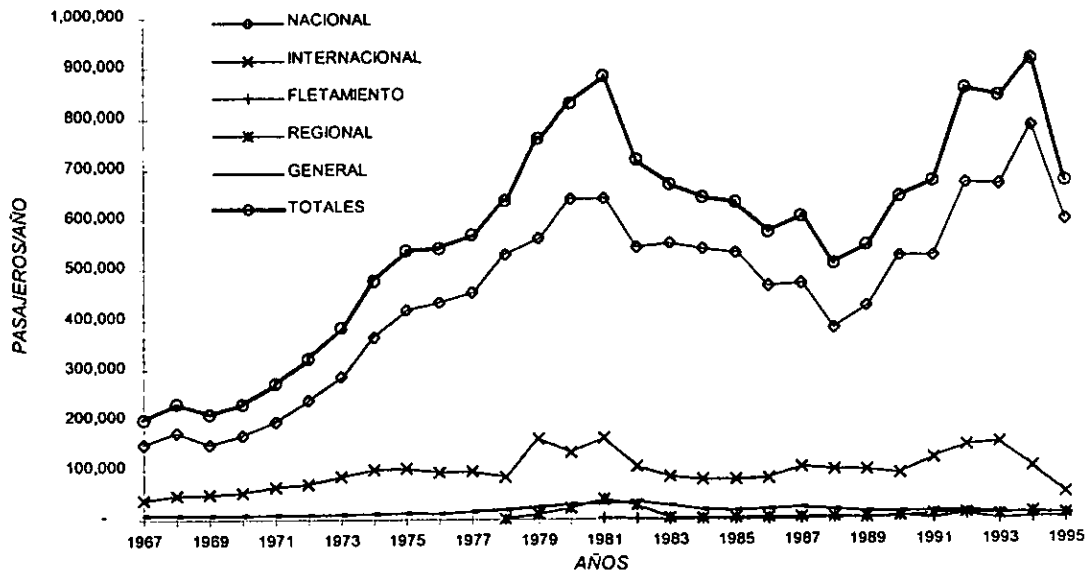


FIG. 55: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE MÉRIDA, YUC.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
MÉRIDA**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PROP.	No. OP.	TASA	PROP.	No. OP.	TASA	PROP.	No. OP.	TASA	PROP.	No. OP.	TASA	PROP.	No. OP.	TASA	PROP.	No. OP.	TASA
1967	25.0	6,066		20.68	1,928							1.3	6,548		13.8	14,542		
1968	28.5	6,123	1%	26.52	1,854	-4%						1.3	7,432	14%	15.1	15,409	6%	
1969	24.0	6,317	3%	25.19	2,044	10%						1.3	6,477	-13%	14.3	14,838	-4%	
1970	20.2	8,348	32%	24.89	2,215	8%						1.3	7,008	8%	13.2	17,571	18%	
1971	23.6	8,349	0%	28.89	2,306	4%						1.4	7,189	3%	15.3	17,844	2%	
1972	28.8	8,346	0%	32.38	2,238	-3%						1.4	7,480	4%	17.9	18,064	1%	
1973	34.2	8,397	1%	30.84	2,806	25%						1.9	6,065	-19%	22.3	17,268	-4%	
1974	38.2	9,612	14%	32.41	3,117	11%						1.9	6,501	7%	25.0	19,230	11%	
1975	46.9	9,008	-6%	31.32	3,286	5%						2.0	7,271	12%	27.6	19,565	2%	
1976	48.8	8,938	-1%	32.97	2,889	-12%						1.3	9,339	28%	25.7	21,166	8%	
1977	48.9	9,345	5%	27.0	3,583	24%						2.0	8,515	-9%	26.6	21,443	1%	
1978	51.4	10,317	10%	30.6	2,800	-22%				2.4	939		2.1	9,733	14%	26.9	23,789	11%
1979	58.7	9,588	-7%	40.7	3,979	42%				5.4	2,095	123%	2.2	11,866	22%	27.7	27,528	16%
1980	52.3	12,294	26%	37.8	3,560	-11%				7.9	2,987	43%	2.4	13,170	11%	26.0	32,011	16%
1981	55.8	11,548	-6%	36.6	4,479	26%	25.1	116		10.8	3,778	26%	2.1	15,888	21%	24.7	35,809	12%
1982	55.1	9,898	-14%	33.6	3,169	-29%	37.2	54	-53%	9.1	3,321	-12%	2.8	13,121	-17%	24.4	29,563	-17%
1983	55.2	10,019	1%	42.0	2,038	-36%	26.3	16	-70%	2.6	1,475	-56%	3.1	9,322	-29%	29.4	22,870	-23%
1984	49.7	10,888	9%	73.8	1,094	-46%	52.5	13	-19%	1.8	1,482	0%	2.5	7,812	-16%	30.3	21,269	-7%
1985	50.0	10,669	-2%	80.8	1,315	20%	88.0	6	-54%	2.3	1,459	-2%	2.3	8,269	6%	29.3	21,718	2%
1986	47.6	9,765	-8%	66.7	1,231	-6%	37.0	13	117%	3.0	1,239	-15%	2.1	10,272	24%	25.5	22,520	4%
1987	50.7	9,319	-5%	68.6	1,536	25%	41.3	19	46%	3.4	1,378	11%	1.9	12,147	18%	24.9	24,399	8%
1988	67.1	5,722	-39%	71.8	1,387	-10%	85.6	34	79%	2.5	1,938	41%	1.9	10,300	-15%	26.4	19,381	-21%
1989	61.3	6,988	22%	62.2	1,591	15%	58.8	41	21%	1.7	2,177	12%	1.9	8,313	-19%	28.7	19,110	-1%
1990	47.2	11,168	60%	45.8	1,993	25%	51.2	140	241%	2.2	2,475	14%	2.0	7,546	-9%	27.7	23,322	22%
1991	43.4	12,141	9%	37.8	3,224	62%	15.9	130	-7%	2.9	3,413	38%	2.0	8,219	9%	25.0	27,127	16%
1992	44.9	14,973	23%	41.0	3,606	12%	12.9	681	424%	3.6	3,451	1%	2.2	8,113	-1%	27.9	30,824	14%
1993	25.9	25,891	73%	35.5	4,315	20%	0.0	124	-82%	3.1	2,980	-14%	1.9	6,940	-14%	21.0	40,250	31%
1994	47.7	16,439	-37%	41.1	2,544	-41%	8.4	337	172%	3.5	3,854	29%	2.0	5,397	-22%	32.1	28,571	-29%
1995	42.8	13,993	-15%	42.6	1,231	-52%	3.3	989	193%	3.5	3,047	-21%	2.0	5,077	-6%	27.8	24,337	-15%

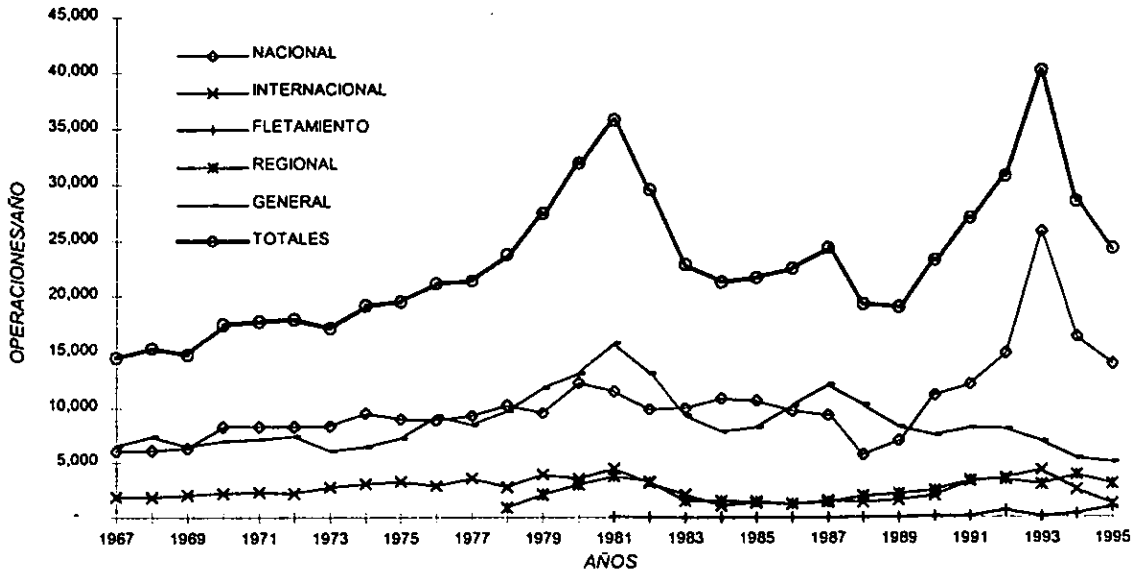


FIG. 56: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE MÉRIDA, YUC.

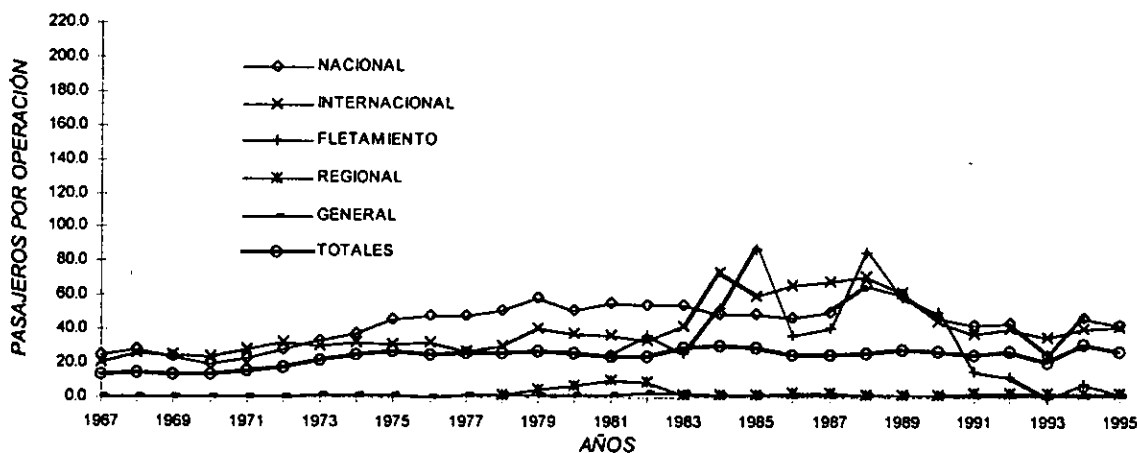


FIG. 57: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE MÉRIDA, YUC.

## 10) CIUDAD DE MÉXICO (MEX)

La Ciudad de México constituye la residencia de los poderes federales de los Estados Unidos Mexicanos y comprende el Distrito Federal, la entidad más pequeña del país, y algunas zonas de los municipios conurbados del Estado de México. El Distrito Federal colinda al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con el de Morelos.

Sede de las principales industrias instaladas en nuestro país, en la Ciudad de México no sólo se concentra la mayor población del país, sino el mayor Producto Interno Bruto, ubicándose así como el centro productor más grande a nivel nacional. Además, la Ciudad es visitada por una gran cantidad de turistas, tanto nacionales como extranjeros, año con año.

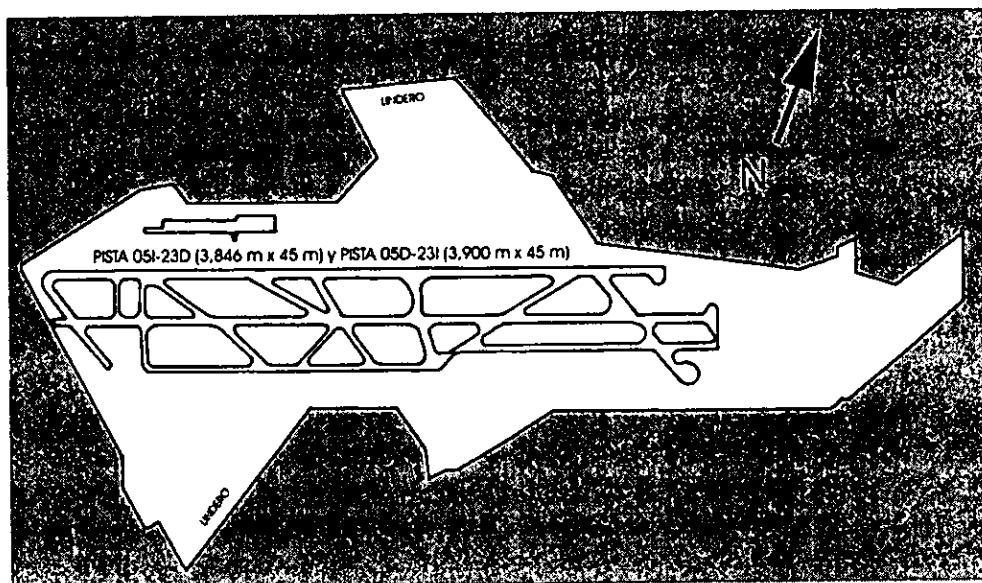


FIG. 58: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, D.F.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Lic. Benito Juárez	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Distrito Federal	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	19° 26' 13" Norte	TIPO:	Metropolitano
LONGITUD:	99° 4' 10" Oeste	SUPERFICIE:	780.80 ha
ELEVACIÓN:	2237 msnm	TEMP. MÁXIMA:	25° C
DISTANCIA A LA CD:	5 km	TEMP. MÍNIMA:	7° C
TIEMPO A LA CD:	11 min	TEMP. REFERENCIA:	25° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	55 (Ops x hora)	ALFA	1,630 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	8,650 x 23 m
05D - 23I	3,900 x 45 m	COCA	16.30 x 23 m
05I - 23D	3,846 x 30 m	DELTA	19.10 x 23 m
		ECO	46.80 x 23 m

Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

PLATAFORMA COMERCIAL

PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE: 459,500 m<sup>2</sup>  
 PAVIMENTO: Mixto  
 NO. POSICIONES: 64  
 EN CONTACTO: 22  
 REMOTAS: 42

SUPERFICIE: -  
 PAVIMENTO: -  
 NO. DE POSICIONES: -

**ZONA TERMINAL:**

EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL: 107,800 m<sup>2</sup>  
 CAPACIDAD: 5,450 (Pas x hora)

SUPERFICIE TOTAL: -  
 CAPACIDAD: -

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
MÉXICO**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	1,027,038		1,515,131						33,582		2,575,751	
1968	1,163,605	13.3%	1,683,022	11.1%					31,308	-6.8%	2,877,935	11.7%
1969	1,258,240	8.1%	1,767,354	5.0%					33,886	8.2%	3,059,480	6.3%
1970	1,329,082	5.6%	1,966,678	11.3%					41,212	21.6%	3,338,972	9.1%
1971	1,575,529	18.5%	2,250,378	14.4%					41,270	0.1%	3,867,175	15.9%
1972	2,263,604	43.7%	2,059,086	-8.5%					47,383	14.8%	4,370,073	13.0%
1973	2,697,459	19.2%	2,230,981	8.3%					66,800	41.0%	4,995,240	14.3%
1974	3,382,563	25.4%	2,375,985	6.5%					77,264	15.7%	5,835,812	16.8%
1975	4,144,557	22.5%	2,416,043	1.7%					70,455	-8.8%	6,631,055	13.6%
1976	4,965,612	19.8%	2,430,906	0.6%					133,788	89.9%	7,530,308	13.6%
1977	5,434,918	9.5%	2,385,041	-2%					242,051	80.9%	8,062,010	7.1%
1978	5,998,435	10.4%	2,952,829	23.8%			33,121		201,448	-16.8%	9,185,833	13.9%
1979	6,875,853	14.6%	3,302,401	11.8%			27,512	-16.9%	239,062	18.7%	10,444,828	13.7%
1980	8,131,908	18.3%	3,707,307	12.3%			60,680	120.6%	216,293	-9.5%	12,116,188	16.0%
1981	8,883,313	9.2%	3,942,620	8.3%	37,412		98,670	62.6%	291,998	35.0%	13,254,013	9.4%
1982	8,372,013	-5.8%	3,036,441	-23.0%	9,953	-73.4%	48,350	-51.0%	257,640	-11.8%	11,724,397	-11.5%
1983	8,730,258	4.3%	2,787,732	-8.2%	10,693	7.4%	18,192	-62.4%	168,536	-34.6%	11,715,411	-0.1%
1984	8,468,336	-3.0%	2,984,949	7.1%	7,745	-27.6%	19,994	9.9%	149,306	-11.4%	11,630,330	-0.7%
1985	9,261,481	9.4%	2,807,305	-6.0%	1,039	-86.6%	18,358	-8.2%	153,665	2.9%	12,241,848	5.3%
1986	7,999,507	-13.6%	2,761,437	-1.6%	3,226	210.5%	18,725	2.0%	152,939	-0.5%	10,935,834	-10.7%
1987	7,185,110	-10.2%	3,138,756	13.7%	3,868	19.9%	15,765	-15.8%	169,785	11.0%	10,513,284	-3.9%
1988	6,432,674	-10.5%	3,234,279	3.0%	8,761	126.5%	21,384	35.6%	181,094	6.7%	9,878,192	-6.0%
1989	7,558,509	17.5%	3,548,579	9.7%	9,060	3.4%	17,977	-15.9%	196,860	8.7%	11,330,985	14.7%
1990	7,865,814	4.1%	4,059,246	14.4%	18,348	102.5%	29,477	64.0%	154,947	-21.3%	12,127,632	7.0%
1991	8,673,582	10.3%	4,092,457	0.8%	16,788	-8.5%	42,814	45.2%	168,573	8.8%	12,994,214	7.1%
1992	11,515,682	32.8%	3,696,877	-9.7%	26,224	56.2%	24,703	-42.3%	95,025	-43.6%	15,358,511	18.2%
1993	11,176,832	-2.9%	4,956,885	34.1%	-	-100.0%	26,064	5.5%	128,410	35.1%	16,288,191	6.1%
1994	13,817,128	23.6%	5,023,156	1.3%	27,343		21,629	-17.0%	110,528	-13.9%	18,999,784	16.6%
1995	11,193,484	-19.0%	4,589,907	-8.6%	67,965	148.6%	2,456	-88.6%	-	-100.0%	15,853,812	-16.8%

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

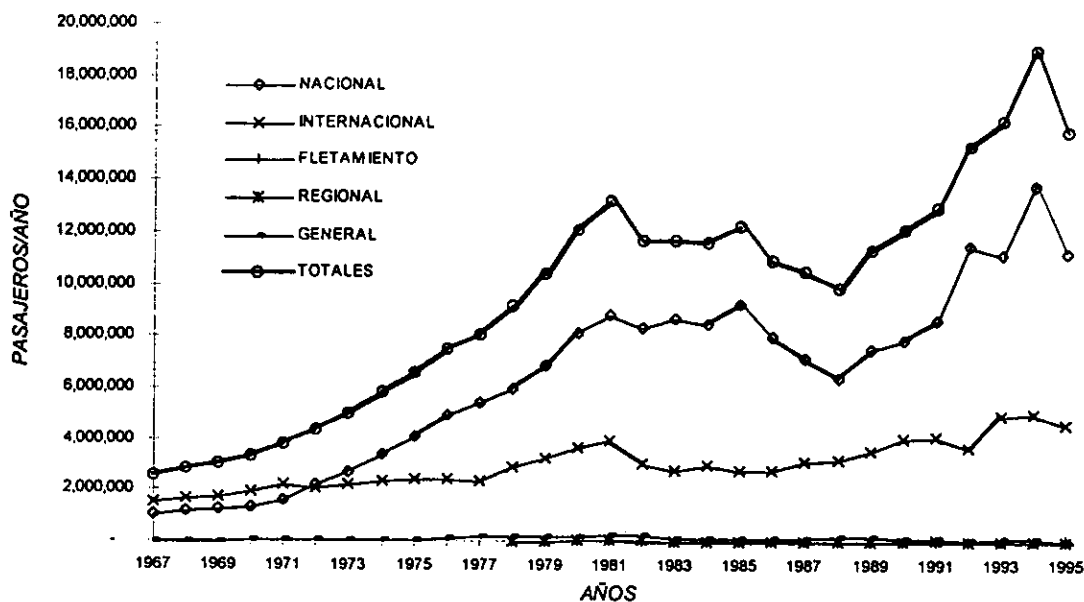


FIG. 59: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE LA CD. DE MÉXICO, D.F.

### ESTADÍSTICA DE OPERACIONES MÉXICO

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA	P/OP	No. OP	TASA
1967	42.0	24,466		54.8	27,743								1.3	26,890		32.6	78,899	
1968	41.7	27,887	14%	56.6	29,756	7%							0.9	33,526	26%	31.6	91,169	16%
1969	38.3	32,871	18%	56.2	31,434	6%							1.3	26,610	-21%	33.7	90,915	0%
1970	40.6	32,771	0%	54.9	35,843	14%							1.3	30,938	16%	33.5	99,552	10%
1971	44.5	35,384	8%	59.3	37,964	6%							1.4	30,519	-1%	37.2	103,887	4%
1972	51.0	44,401	25%	66.3	31,034	-18%							0.9	50,736	66%	34.6	126,171	21%
1973	56.3	47,950	8%	62.4	35,733	15%							1.3	51,042	1%	37.1	134,725	7%
1974	64.4	52,563	10%	67.2	35,372	-1%							1.4	54,313	6%	41.0	142,248	6%
1975	67.1	61,790	18%	66.3	36,445	3%							1.3	55,395	2%	43.2	153,630	8%
1976	74.2	66,966	8%	68.4	35,543	-2%							1.2	110,144	99%	35.4	212,653	38%
1977	75.6	71,857	7%	67.4	35,396	0%							2.1	114,556	4%	36.3	221,809	4%
1978	89.1	67,302	-6%	81.3	36,302	3%				5.4	6,133		2.1	97,235	-15%	44.4	206,972	-7%
1979	94.2	72,997	8%	87.1	37,927	4%				3.5	7,765	27%	2.3	103,940	7%	46.9	222,629	8%
1980	91.3	89,116	22%	97.8	37,926	0%				6.6	9,246	19%	2.3	94,042	-10%	52.6	230,330	3%
1981	97.4	91,225	2%	97.4	40,475	7%	52.9	707		7.9	12,566	36%	2.5	116,558	24%	50.7	261,531	14%
1982	95.3	87,869	-4%	80.2	37,871	-6%	61.4	162	-77%	5.3	9,183	-27%	2.5	102,682	-12%	49.3	237,767	-9%
1983	91.8	95,124	8%	95.2	29,291	-23%	111.4	96	-41%	2.9	6,320	-31%	2.5	67,424	-34%	59.1	198,255	-17%
1984	92.7	91,338	-4%	97.4	30,636	5%	104.7	74	-23%	2.9	6,832	8%	2.5	59,730	-11%	61.7	188,610	-5%
1985	100.7	91,930	1%	97.8	28,707	-6%	9.5	109	47%	3.0	6,134	-10%	2.5	61,476	3%	65.0	188,356	0%
1986	93.6	85,428	-7%	98.2	28,107	-2%	26.4	122	12%	3.6	5,200	-15%	2.5	61,188	0%	60.7	180,045	-4%
1987	92.9	77,366	-9%	97.4	32,234	15%	75.8	51	-58%	3.0	5,209	0%	2.5	67,914	11%	57.5	182,774	2%
1988	99.4	64,697	-18%	106.6	30,347	-6%	77.5	113	122%	2.9	7,322	41%	2.5	72,437	7%	56.5	174,916	-4%
1989	104.0	72,669	12%	97.4	36,449	20%	71.3	127	12%	2.7	6,553	-11%	2.5	78,744	9%	58.2	194,542	11%
1990	94.8	82,937	14%	94.4	43,010	18%	72.5	253	99%	2.5	11,574	77%	1.8	88,352	12%	53.6	226,126	16%
1991	88.3	98,252	18%	95.0	43,059	0%	40.4	416	64%	1.4	30,632	165%	1.9	87,427	-1%	50.0	259,785	15%
1992	73.9	155,744	59%	82.9	44,609	4%	27.1	969	133%	0.9	26,445	-14%	2.0	47,422	-46%	55.8	275,189	6%
1993	72.1	155,114	0%	82.1	60,346	35%	-	-	-100%	0.9	27,728	5%	1.9	67,503	42%	52.4	310,691	13%
1994	70.5	195,856	26%	73.2	68,646	14%	63.3	432		0.9	24,289	-12%	1.9	58,103	-14%	54.7	347,326	12%
1995	66.4	168,608	-14%	79.3	57,871	-18%	58.5	1,162	169%	0.2	15,039	-38%	0.0	9,667	-93%	62.8	252,347	-27%



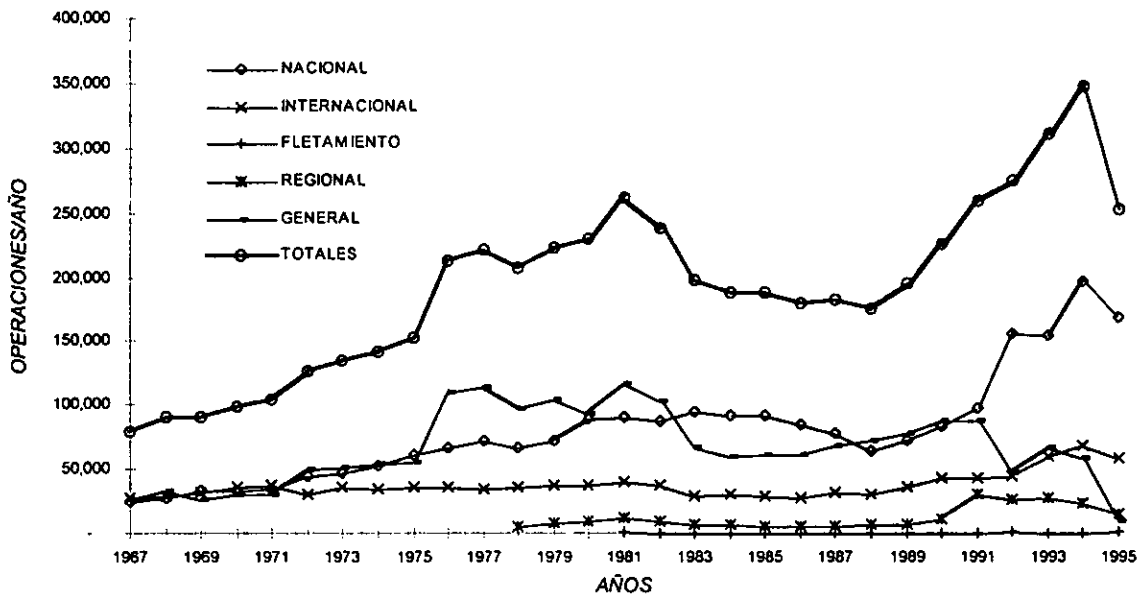


FIG. 60: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE LA CD. DE MÉXICO, D.F.

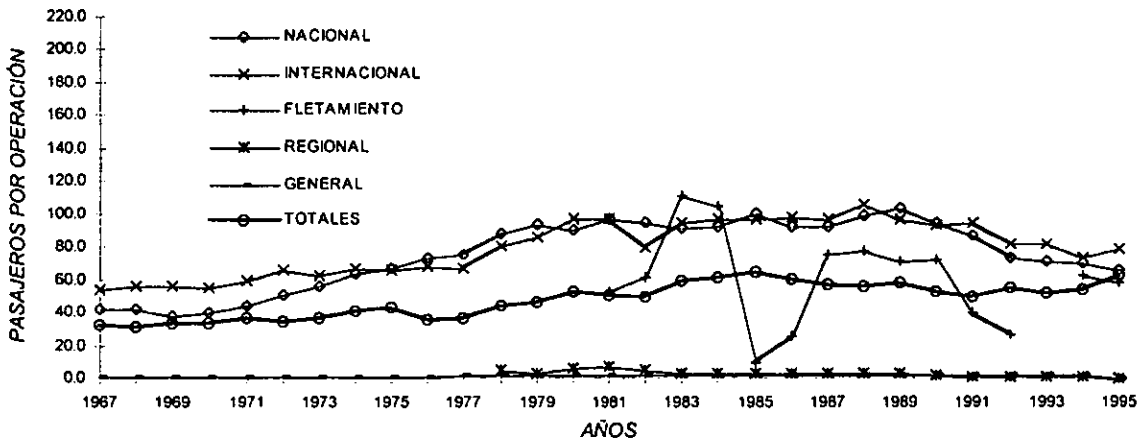


FIG. 61: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE LA CD. DE MÉXICO, D.F.

## 11) MONTERREY (MTY)

La subregión área metropolitana de Monterrey abarca una superficie de 2,434 km<sup>2</sup> y se encuentra situada entre los 25° 15' y 26° 30' de latitud norte y los 99° 40' y 101° 10' de longitud oeste, entre la Llanura Costera del Golfo y la Sierra Madre Oriental.

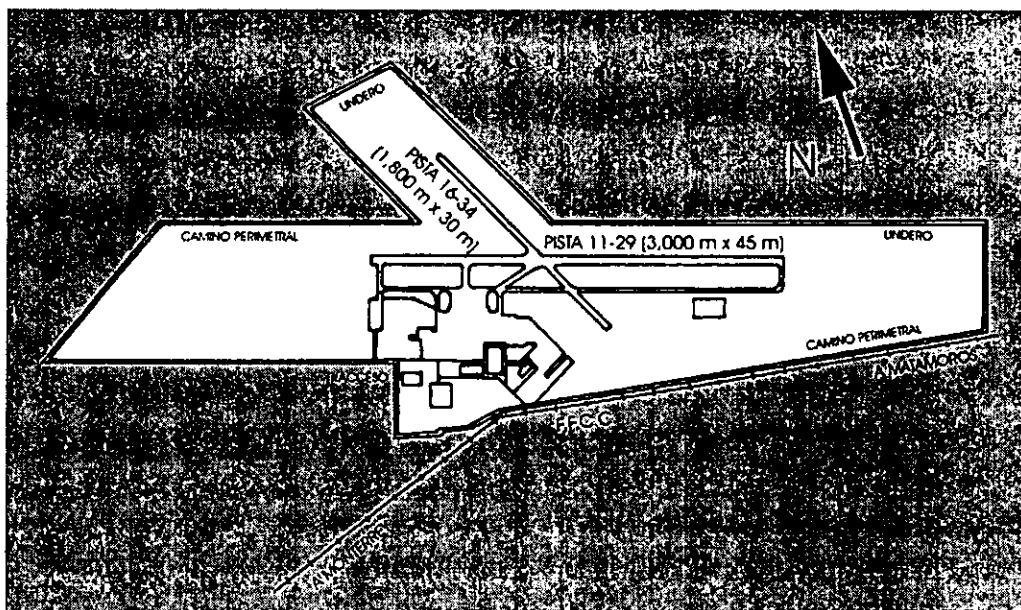


FIG. 62: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE MONTERREY, N.L.

Históricamente la ciudad de Monterrey ha sido ejemplo nacional de vigoroso desarrollo. Aún cuando sólo cuenta con el 4% de la población del país, Nuevo León es el tercer centro de desarrollo económico de México con 8,500 industrias, de las cuales 62% se encuentran en Monterrey.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Gral. Mariano Escobedo	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Monterrey, N. L.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	25° 46' Norte	TIPO:	Metropolitano
LONGITUD:	100° 6' Oeste	SUPERFICIE:	820.1 ha
ELEVACIÓN:	387 msnm	TEMP. MÁXIMA:	33° C
DISTANCIA A LA CD:	21 km	TEMP. MÍNIMA:	10° C
TIEMPO A LA CD:	45 min	TEMP. REFERENCIA:	33° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	2	PAVIMENTO:	Hidráulico
PAVIMENTO:	Hidráulico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	38 (Ops x hora)	ALFA	180 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	3,200 x 23 m
11 - 29	3,000 x 45 m	COCA	180 x 23 m
16 - 34	1,800 x 30 m	DELTA	340 x 23 m

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	77,300 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	9,100 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	9	NO. DE POSICIONES:	20
EN CONTACTO:	9		
REMOTAS:	0		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	18,420 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	0 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	1,316 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	0 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
MONTERREY**

ANO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967												
1968												
1969												
1970	17,468		4,987						1,112		23,567	
1971	233,179	1234.9%	75,020	1404.3%					7,009	530.3%	315,208	1237.5%
1972	270,777	16.1%	81,676	8.9%					9,162	30.7%	361,615	14.7%
1973	309,203	14.2%	81,140	-0.7%					6,620	-27.7%	396,963	9.8%
1974	401,913	30.0%	100,794	24.2%					15,808	138.8%	518,515	30.6%
1975	529,997	31.9%	114,317	13.4%					19,552	23.7%	663,866	28.0%
1976	614,565	16.0%	120,733	5.6%					13,405	-31.4%	748,703	12.8%
1977	647,949	5.4%	105,168	-13%					22,760	69.8%	775,877	3.6%
1978	735,010	13.4%	136,078	29.4%			5,800		31,405	38.0%	908,293	17.1%
1979	848,147	15.4%	172,662	26.9%			6,754	16.4%	38,638	23.0%	1,066,201	17.4%
1980	1,072,838	26.5%	209,011	21.1%			12,151	79.9%	34,358	-11.1%	1,328,358	24.6%
1981	1,167,443	8.8%	235,874	12.9%	276		8,531	-29.8%	31,036	-9.7%	1,443,160	8.6%
1982	985,054	-15.6%	149,000	-36.8%	85	-69.2%	4,344	-49.1%	33,933	9.3%	1,172,416	-18.8%
1983	978,075	-0.7%	108,829	-27.0%	216	154.1%	2,416	-44.4%	25,139	-25.9%	1,114,675	-4.9%
1984	1,062,536	8.6%	158,475	45.6%	-	-100.0%	1,292	-46.5%	20,830	-17.1%	1,243,133	11.5%
1985	1,206,186	13.5%	174,638	10.2%	-	-	352	-72.8%	18,699	-10.2%	1,399,875	12.6%
1986	1,043,539	-13.5%	174,603	0.0%	230		423	20.2%	16,283	-12.9%	1,235,078	-11.8%
1987	944,857	-9.5%	212,736	21.8%	686	198.3%	240	-43.3%	14,662	-10.0%	1,173,181	-5.0%
1988	803,989	-14.9%	225,150	5.8%	4,795	599.0%	1,597	565.4%	17,691	20.7%	1,053,222	-10.2%
1989	1,008,977	25.5%	294,374	30.7%	647	-86.5%	2,212	38.5%	15,672	-11.4%	1,321,882	25.5%
1990	1,209,165	19.8%	336,113	14.2%	228	-64.8%	2,766	25.0%	20,262	29.3%	1,568,534	18.7%
1991	1,406,804	16.3%	354,521	5.5%	25,148	10930%	2,541	-8.1%	22,050	8.8%	1,811,064	15.5%
1992	1,309,753	-6.9%	293,849	-17.1%	62,963	150.4%	3,275	28.9%	19,165	-13.1%	1,689,005	-6.7%
1993	1,554,842	18.7%	327,717	11.5%	243,364	286.5%	4,180	27.6%	10,808	-43.6%	2,140,911	26.8%
1994	2,047,044	31.7%	436,586	33.2%	226,352	-7.0%	5,858	40.1%	7,558	-30.1%	2,723,398	27.2%
1995	1,766,190	-13.7%	371,484	-14.9%	180,161	-29.2%	6,555	11.9%	6,574	-13.0%	2,310,964	-15.1%

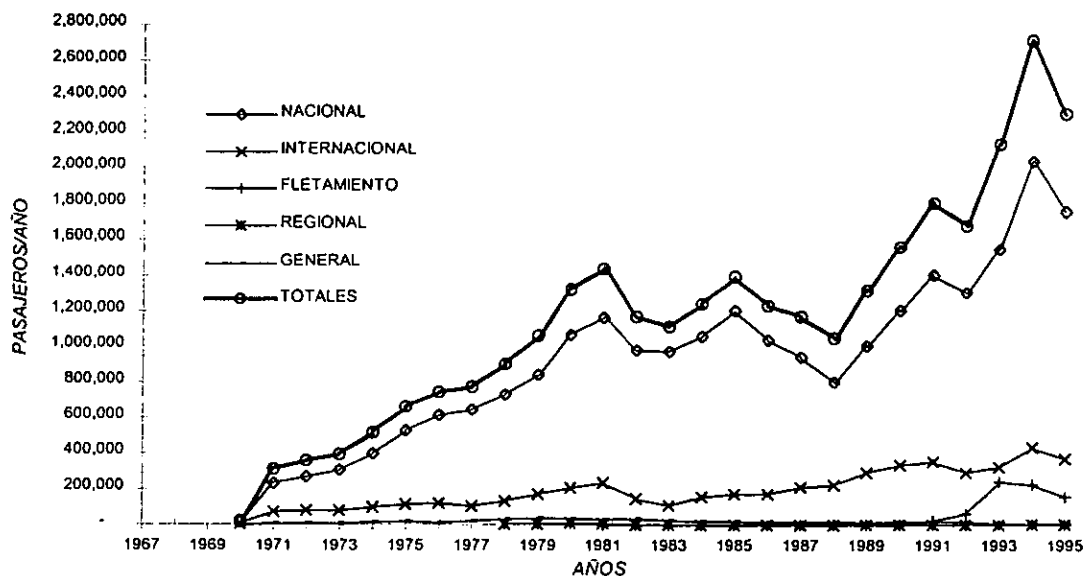


FIG. 63: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE MONTERREY, N.L.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
MONTERREY**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA
1967																		
1968																		
1969																		
1970	38.2	457		28.99	172								1.2	950		14.9	1,579	
1971	43.8	5,322	1065%	30.26	2,479	1341%							0.8	9,056	853%	18.7	16,857	968%
1972	43.7	6,195	16%	29.95	2,727	10%							0.9	9,735	7%	19.4	18,657	11%
1973	44.1	7,012	13%	29.31	2,768	2%							0.7	9,842	1%	20.2	19,622	5%
1974	46.2	8,703	24%	27.14	3,714	34%							1.3	12,530	27%	20.8	24,947	27%
1975	54.6	9,701	11%	33.47	3,415	-8%							1.4	13,981	12%	24.5	27,097	9%
1976	62.1	9,895	2%	39.87	3,028	-11%							1.5	8,889	-36%	34.3	21,812	-20%
1977	68.4	9,471	-4%	35.4	2,971	-2%							2.6	8,751	-2%	36.6	21,193	-3%
1978	84.7	8,681	-8%	39.1	3,482	17%				1.8	3,155		2.6	12,117	38%	33.1	27,435	29%
1979	92.0	9,218	6%	45.4	3,802	9%				2.0	3,336	6%	2.7	14,093	16%	35.0	30,447	11%
1980	82.9	12,939	40%	50.0	4,177	10%				2.9	4,126	24%	3.0	11,602	-18%	40.4	32,844	8%
1981	89.9	12,987	0%	47.8	4,933	18%	69.0	4		1.7	4,948	20%	2.5	12,427	7%	40.9	35,299	7%
1982	85.6	11,505	-11%	33.8	4,404	-11%	42.5	2	-50%	1.3	3,266	-34%	2.7	12,497	1%	37.0	31,674	-10%
1983	78.5	12,461	6%	27.5	3,961	-10%	108.0	2	0%	1.2	2,082	-37%	2.5	10,095	-19%	39.0	28,581	-10%
1984	80.2	13,254	6%	42.3	3,744	-5%		-	-100%	0.6	2,019	-2%	2.5	8,322	-18%	45.5	27,339	-4%
1985	86.9	13,874	5%	50.7	3,444	-8%		-		0.3	1,398	-31%	2.3	8,076	-3%	52.2	26,792	-2%
1986	79.5	13,130	-5%	44.1	3,963	15%	115.0	2		0.3	1,345	-4%	2.3	6,959	-14%	48.8	25,399	-5%
1987	76.2	12,398	-6%	49.1	4,329	9%	20.2	34	1600%	0.2	1,154	-14%	2.0	7,442	7%	46.3	25,357	0%
1988	100.0	8,036	-35%	67.4	3,339	-23%	6.4	751	2109%	1.2	1,311	14%	2.0	8,980	21%	47.0	22,417	-12%
1989	99.3	10,163	26%	58.4	5,041	51%	12.2	53	-93%	1.5	1,469	12%	2.0	7,956	-11%	53.8	24,682	10%
1990	85.6	14,119	39%	53.4	6,289	25%	0.6	380	617%	1.3	2,094	43%	2.2	9,412	18%	48.6	32,294	31%
1991	60.9	23,104	64%	49.0	7,233	15%	18.2	1,384	264%	1.1	2,298	10%	2.2	10,242	9%	40.9	44,261	37%
1992	48.8	26,862	16%	36.3	8,093	12%	79.0	797	-42%	1.2	2,641	15%	2.1	8,993	-12%	35.6	47,386	7%
1993	50.3	30,933	15%	43.6	7,513	-7%	77.1	3,156	296%	1.2	3,360	27%	2.0	5,424	-40%	42.5	50,386	6%
1994	44.4	46,100	49%	35.1	12,450	66%	34.6	6,547	107%	1.4	4,096	22%	2.0	3,779	-30%	37.3	72,972	45%
1995	35.6	49,558	8%	34.0	10,938	-12%	26.9	5,960	-9%	1.4	4,574	12%	2.0	3,287	-13%	31.1	74,317	2%

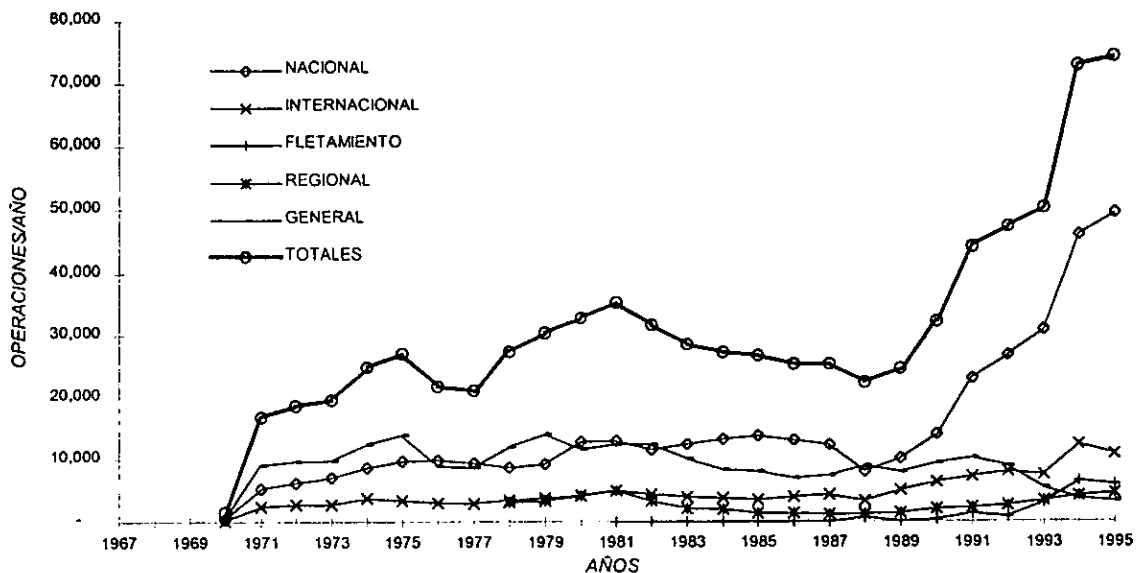


FIG. 64: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE MONTERREY, N.L.

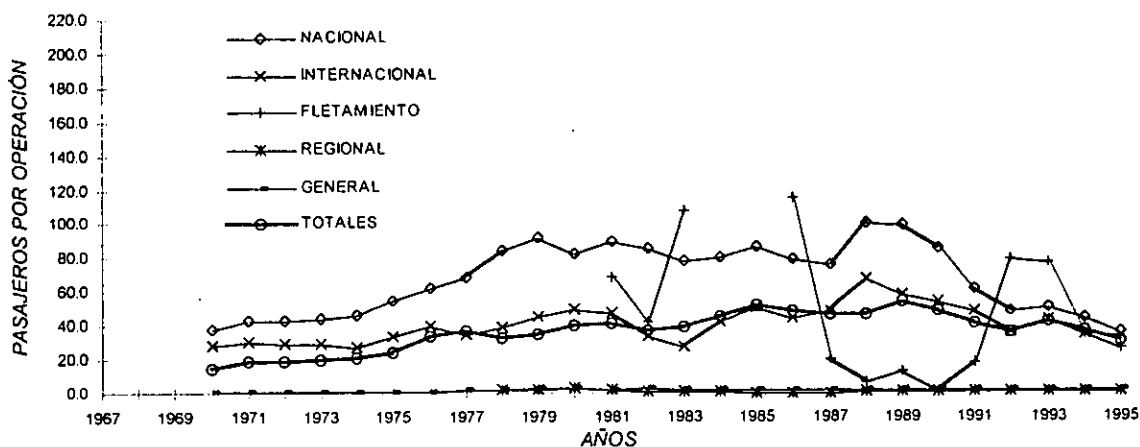


FIG. 65: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE MONTERREY, N.L.

La ciudad de Monterrey cuenta con transporte aéreo comercial desde 1921, gracias a un campo aéreo ubicado al norte de la ciudad, con instalaciones elementales. En 1944 una compañía aérea realizó construcciones aeroportuarias en un nuevo sitio localizado al oriente de la ciudad, en el valle formado por el Cerro de la Silla, La Loma, Los Cerritos y las sierras de Papagayos y Mitras. Al inicio de la década de los 60's, con la inminente introducción de las aeronaves a reacción, se volvieron inoperantes las instalaciones de los aeropuertos del país, por lo que la Comisión Intersecretarial de Aeropuertos reubicó el aeropuerto de Monterrey en su sitio actual, con el propósito de dotarlo con una superficie que le diera la posibilidad de desarrollar sus instalaciones y que alejado de la ciudad le permitió realizar las obras de adaptación, llevadas a cabo en 1967.

## 12) PUERTO VALLARTA (PVR)

La ciudad de Puerto Vallarta, está localizada en la parte oeste del Estado de Jalisco, limitando con el Océano Pacífico, entre las coordenadas 105° 13' longitud oeste y 20°36' latitud norte.

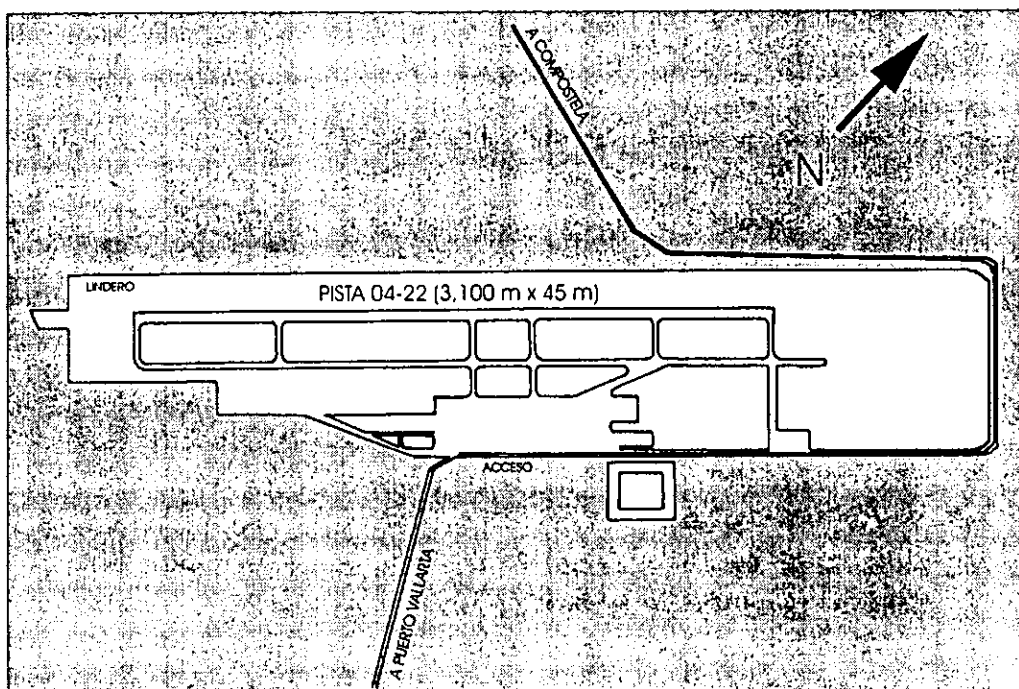


FIG. 66: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA, JAL.

Puerto Vallarta fue definido como destino turístico piloto a fin de llevar a cabo en él las diversas acciones de carácter multisectorial de organismos federales y estatales con el apoyo de la iniciativa privada y del sector social. La corriente turística, tanto nacional como internacional, que año con año se incrementa, ha fomentado la prosperidad de las diversas actividades económicas y sobre todo de la turística, generando un impacto directo en los asentamientos humanos.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Lic. Gustavo Díaz Ordaz	CATEGORÍA:	Quinta
UBICACIÓN:	Puerto Vallarta, Jal.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	20° 40' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	105° 15' Oeste	SUPERFICIE:	340.3 ha
ELEVACIÓN:	6 msnm	TEMP. MÁXIMA:	34° C
DISTANCIA A LA CD:	10 km	TEMP. MÍNIMA:	17° C
TIEMPO A LA CD:	15 min	TEMP. REFERENCIA:	31° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	40 (Ops x hora)	ALFA	3,400 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	200 x 23 m
04 - 22	3,100 x 45 m	COCA	190 x 23 m
		DELTA	190 x 23 m
		ECO	270 x 23 m

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	101,960 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	13,950 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Mixto	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	11	NO. DE POSICIONES:	19
EN CONTACTO:	3		
REMOTAS:	8		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	15,350 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	601 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	1,096 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	75 (Pas x hora)



**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
PUERTO VALLARTA**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	135,723		13,005						12,890		161,618	
1968	140,279	3.4%	26,020	100.1%					12,145	-5.8%	178,444	10.4%
1969	157,403	12.2%	23,563	-9.4%					13,632	12.2%	194,598	9.1%
1970	165,652	5.2%	20,860	-11.5%					16,847	23.6%	203,359	4.5%
1971	193,912	17.1%	47,691	128.6%					15,585	-7.5%	257,188	26.5%
1972	230,499	18.9%	52,065	9.2%					15,717	0.8%	298,281	16.0%
1973	257,266	11.6%	54,285	4.3%					15,586	-0.8%	327,137	9.7%
1974	304,015	18.2%	67,980	25.2%					14,489	-7.0%	386,484	18.1%
1975	271,326	-10.8%	121,873	79.0%					15,288	5.5%	408,287	5.6%
1976	318,044	17.2%	105,150	-13.6%					17,364	13.6%	440,558	7.9%
1977	346,021	8.8%	126,477	20%					24,105	38.8%	496,603	12.7%
1978	367,783	6.3%	156,723	23.9%			8,824		26,154	8.5%	559,484	12.7%
1979	435,575	18.4%	218,380	39.3%			10,975	24.4%	40,130	53.4%	705,060	26.0%
1980	496,814	14.1%	285,513	30.7%			12,195	11.1%	43,979	9.6%	838,501	18.9%
1981	481,332	-3.1%	306,992	7.5%	34,785		13,473	10.5%	49,181	11.8%	885,763	5.6%
1982	495,852	3.0%	327,625	6.7%	59,876	72.1%	15,673	16.3%	43,428	-11.7%	942,454	6.4%
1983	619,845	25.0%	603,375	84.2%	86,323	44.2%	17,598	12.3%	31,447	-27.6%	1,358,588	44.2%
1984	549,263	-11.4%	592,097	-1.9%	111,517	29.2%	15,752	-10.5%	17,148	-45.5%	1,285,777	-5.4%
1985	621,884	13.2%	450,672	-23.9%	81,989	-26.5%	19,448	23.5%	12,375	-27.8%	1,188,368	-7.7%
1986	577,943	-7.1%	478,527	6.2%	97,670	19.1%	16,598	-14.7%	14,586	17.9%	1,185,324	-0.1%
1987	554,194	-4.1%	654,710	36.8%	193,821	98.4%	17,768	7.0%	14,464	-0.8%	1,434,957	21.1%
1988	458,063	-17.3%	677,693	3.5%	228,087	17.7%	26,515	49.2%	15,097	4.4%	1,405,455	-2.1%
1989	547,047	19.4%	610,407	-9.9%	224,351	-1.6%	25,501	-3.8%	15,117	0.1%	1,422,423	1.2%
1990	610,981	11.7%	648,142	6.2%	190,729	-15.0%	23,295	-8.7%	16,124	6.7%	1,489,271	4.7%
1991	677,996	11.0%	678,556	4.7%	145,196	-23.9%	27,843	19.5%	17,555	8.9%	1,547,146	3.9%
1992	795,930	17.4%	694,378	2.3%	85,607	-41.0%	23,004	-17.4%	17,543	-0.1%	1,616,462	4.5%
1993	509,397	-36.0%	576,315	-17.0%	362,474	323.4%	19,817	-13.9%	14,292	-18.5%	1,482,295	-8.3%
1994	485,995	-4.8%	564,378	-2.1%	545,303	50.4%	17,709	-10.6%	12,222	-14.5%	1,625,608	9.7%
1995	483,295	-0.6%	585,694	3.8%	542,718	-0.5%	17,800	0.5%	8,358	-31.6%	1,637,865	0.8%

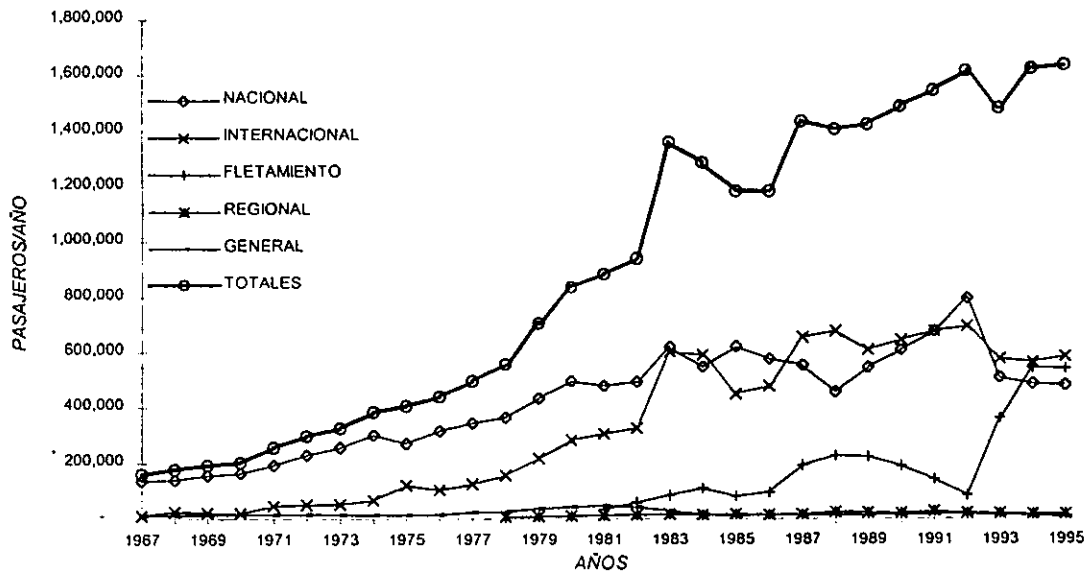


FIG. 67: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA, JAL.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
PUERTO VALLARTA**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA
1967	75.6	1,795											10.1	1,274		52.7	3,069	
1968	52.3	2,680	49%										8.2	1,473	16%	43.0	4,153	35%
1969	53.5	2,941	10%										6.9	1,958	34%	39.6	4,909	18%
1970	57.9	2,859	-3%										5.9	2,857	45%	35.6	5,716	16%
1971	58.8	3,296	15%										5.1	3,056	7%	40.5	6,352	11%
1972	53.2	4,329	31%										5.5	2,860	-6%	41.5	7,189	13%
1973	64.1	4,012	-7%										8.0	1,956	-32%	54.8	5,968	-17%
1974	92.9	3,274	-18%										6.4	2,266	16%	69.8	5,540	-7%
1975	176.1	1,541	-53%										5.4	2,839	25%	93.2	4,380	-21%
1976	120.7	2,634	71%										7.4	2,339	-18%	88.6	4,973	14%
1977	98.4	3,515	33%	3832.6	33								8.7	2,769	18%	78.6	6,317	27%
1978	104.6	3,516	0%	1306.0	120	264%				16.5	534		9.1	2,860	3%	79.6	7,030	11%
1979	120.1	3,627	3%	702.2	311	159%				15.1	727	36%	11.0	3,644	27%	84.9	8,309	18%
1980	115.1	4,317	19%	329.7	866	178%				9.8	1,241	71%	8.6	5,122	41%	72.6	11,546	39%
1981	97.0	4,960	15%	384.7	798	-8%	136.9	254		9.4	1,433	15%	4.7	10,394	103%	49.7	17,839	55%
1982	96.0	5,166	4%	299.2	1,095	37%	185.4	323	27%	8.7	1,796	25%	2.2	20,184	94%	33.0	28,564	60%
1983	88.8	6,983	35%	800.2	754	-31%	196.2	440	36%	14.6	1,202	-33%	2.1	14,735	-27%	56.3	24,114	-16%
1984	70.4	7,800	12%	789.5	750	-1%	349.6	319	-28%	19.5	809	-33%	2.2	7,886	-46%	73.2	17,564	-27%
1985	103.0	6,037	-23%	1201.8	375	-50%	231.0	355	11%	33.5	581	-28%	1.5	8,279	5%	75.9	15,627	-11%
1986	106.4	5,432	-10%	1164.3	411	10%	345.1	283	-20%	19.7	842	45%	1.4	10,620	28%	67.4	17,588	13%
1987	90.3	6,135	13%	1261.5	519	26%	442.5	438	55%	18.4	966	15%	1.8	8,193	-23%	88.3	16,251	-8%
1988	77.8	5,886	-4%	845.0	802	55%	417.7	546	25%	23.2	1,143	18%	2.1	7,364	-10%	89.3	15,741	-3%
1989	92.6	5,910	0%	660.6	924	15%	495.3	453	-17%	19.5	1,307	14%	3.8	4,029	-45%	112.7	12,623	-20%
1990	113.2	5,395	-9%	936.6	692	-25%	660.0	289	-36%	20.0	1,164	-11%	3.5	4,560	13%	123.1	12,100	-4%
1991	113.7	5,962	11%	1396.2	486	-30%	715.3	203	-30%	27.8	1,000	-14%	3.5	4,970	9%	122.6	12,621	4%
1992	120.6	6,601	11%	1550.0	448	-8%	232.0	369	82%	19.7	1,169	17%	3.2	5,529	11%	114.5	14,116	12%
1993	86.1	5,915	-10%	1152.6	500	12%	276.1	1,313	256%	9.9	1,998	71%	3.1	4,659	-16%	103.0	14,385	2%
1994	61.0	7,965	35%	2037.5	277	-45%	282.1	1,933	47%	8.1	2,198	10%	3.7	3,316	-29%	103.6	15,689	9%
1995	76.8	6,289	-21%	6101.0	96	-65%	305.1	1,779	-8%	8.5	2,102	-4%	2.2	3,724	12%	117.1	13,990	-11%

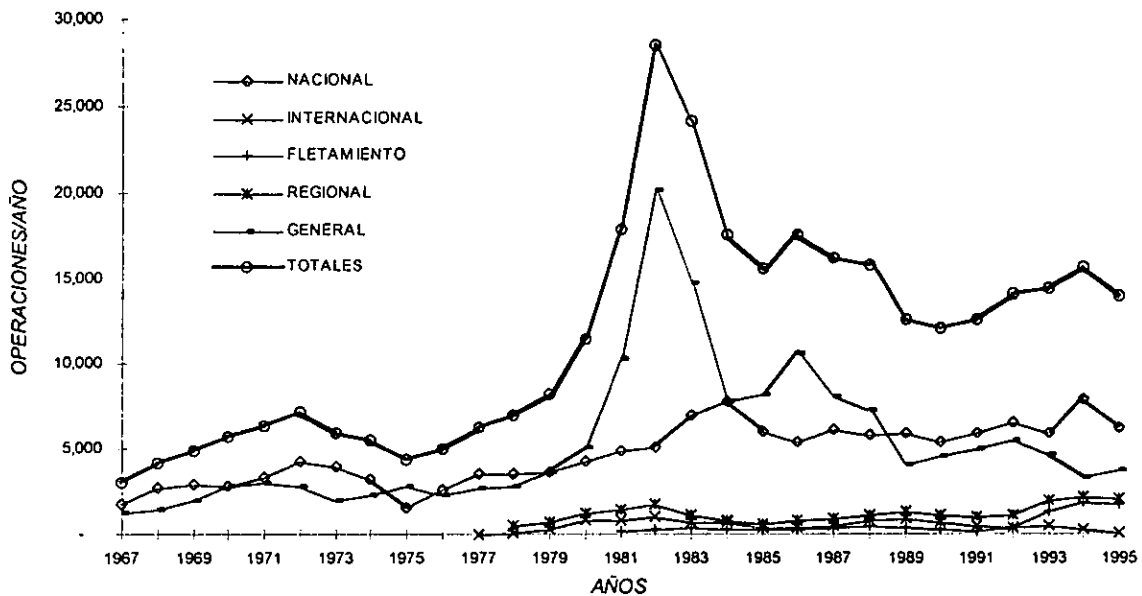


FIG. 68: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA, JAL.

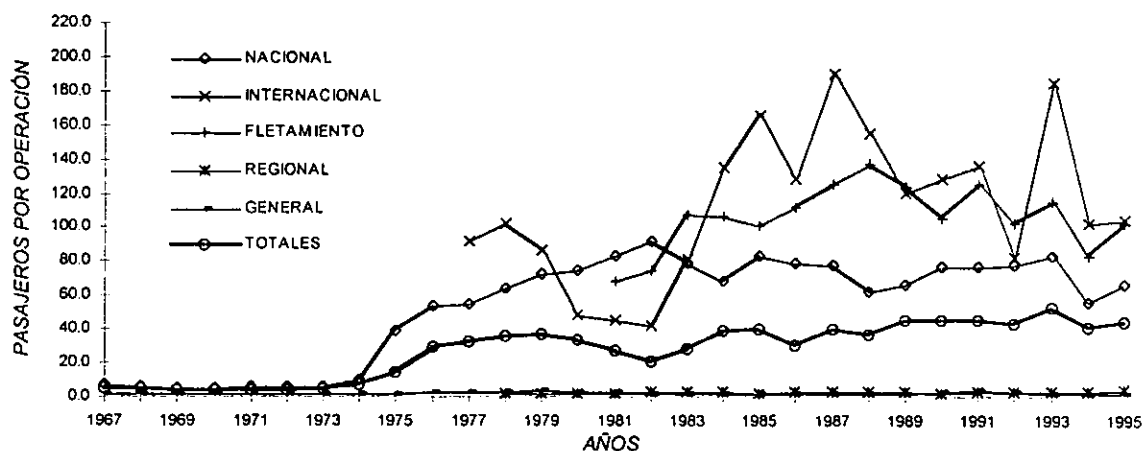


FIG. 69: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA, JAL.

### 13) LOS CABOS (SJD)

El municipio de Los Cabos se sitúa al sur de la Península de Baja California. Por el norte limita con el municipio de La Paz, por el oeste con el Océano Pacífico y por el este con el Golfo de California o Mar de Cortés. Cuenta con una superficie de 3,451 km<sup>2</sup>, se ubica dentro de los 22° 52' y los 23° 40' latitud norte y desde los 109° 22' hasta los 110° 12' longitud oeste.

El primer aeropuerto contaba con una pista de 610 m y carecía de áreas adecuadas para el estacionamiento de aeronaves, así como de un área definida para el procesamiento de pasajeros. Hacia finales de la década de los 60's y principios de los 70's se hicieron ajustes, destacando el impulso a los programas turísticos, entre ellos el de San José del Cabo. Ante estos nuevos requerimientos se hizo necesario un nuevo aeropuerto, ya que el antiguo no podía desarrollarse y ampliarse debido a que no contaba con espacio suficiente y tenía obstáculos naturales; dicho aeropuerto fue

construido por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) y concluido en el año de 1977.

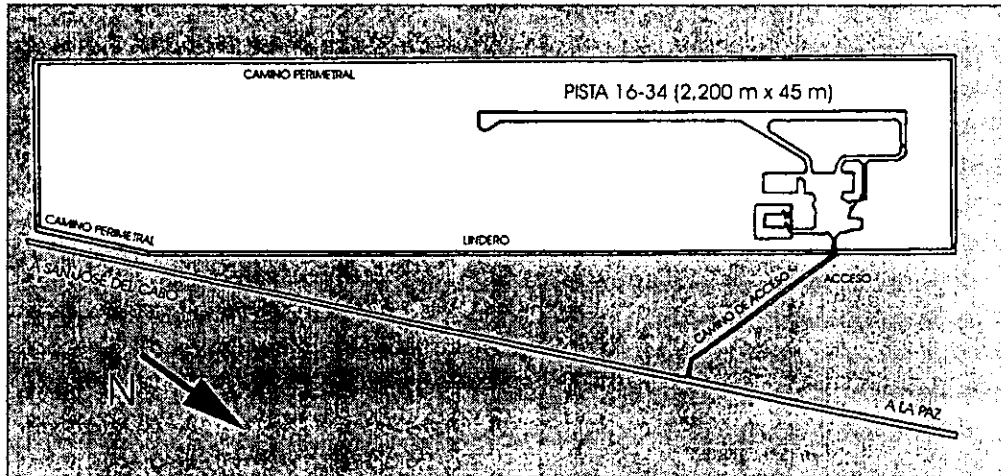


FIG. 70: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE LOS CABOS. SAN JOSÉ DEL CABO, B.C.S.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Los Cabos	CATEGORÍA:	Quinta
UBICACIÓN:	San José del Cabo, B. C. S.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	23° 9' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	109° 43' Oeste	SUPERFICIE:	496.6 ha
ELEVACIÓN:	109 msnm	TEMP. MÁXIMA:	35.7° C
DISTANCIA A LA CD:	13 km	TEMP. MÍNIMA:	11.6° C
TIEMPO A LA CD:	20 min	TEMP. REFERENCIA:	33° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

PISTAS		RODAJES	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Hidráulico
PAVIMENTO:	Hidráulico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	22 (Ops x hora)	ALFA	487 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	577 x 23 m
16 - 34	2,200 x 45 m		

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

### PLATAFORMA COMERCIAL

SUPERFICIE:	20,700 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico
NO. POSICIONES:	4
EN CONTACTO:	0
REMOTAS:	4

### PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE:	16,200 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. DE POSICIONES:	35

### ZONA TERMINAL:

#### EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

SUPERFICIE TOTAL:	8,440 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	603 (Pas x hora)

#### EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL:	0 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	0 (Pas x hora)

### ESTADÍSTICA DE PASAJEROS LOS CABOS

ANO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977	14,128		6,449						2,077		22,654	
1978	32,978	133.4%	32,358	401.8%			499		9,996	381.3%	75,831	234.7%
1979	40,674	23.3%	42,555	31.5%			670	34.3%	13,417	34.2%	97,316	28.3%
1980	40,735	0.1%	56,673	33.2%			1,446	115.8%	12,223	-8.9%	111,077	14.1%
1981	56,046	37.6%	52,578	-7.2%	238		1,272	-12.0%	12,657	3.6%	122,791	10.5%
1982	65,664	17.2%	43,883	-16.5%	366	53.8%	1,316	3.5%	12,834	1.4%	124,063	1.0%
1983	111,998	70.6%	67,555	53.9%	-	-100.0%	1,154	-12.3%	12,439	-3.1%	193,146	55.7%
1984	130,032	16.1%	111,801	65.5%	524		468	-59.4%	11,610	-6.7%	254,435	31.7%
1985	135,595	4.3%	119,984	7.3%	25	-95.2%	326	-30.3%	8,944	-23.0%	264,874	4.1%
1986	147,555	8.8%	153,831	28.2%	1,409	5536.0%	456	39.9%	9,553	6.8%	312,804	18.1%
1987	148,212	0.4%	187,454	21.9%	5,735	307.0%	610	33.8%	14,353	50.2%	356,364	13.9%
1988	114,379	-22.8%	150,396	-19.8%	9,362	63.2%	880	44.3%	14,242	-0.8%	289,259	-18.8%
1989	134,445	17.5%	186,622	24.1%	37,643	302.1%	906	3.0%	14,036	-1.4%	373,652	29.2%
1990	128,531	-4.4%	329,959	76.8%	46,456	23.4%	851	-6.1%	11,532	-17.8%	517,329	38.5%
1991	157,756	22.7%	458,197	38.9%	16,928	-63.6%	1,909	124.3%	12,542	8.8%	647,332	25.1%
1992	158,673	0.6%	417,354	-8.9%	30,121	77.9%	1,701	-10.9%	12,723	1.4%	620,572	-4.1%
1993	122,159	-23.0%	386,005	-7.5%	121,177	302.3%	2,338	37.4%	10,932	-14.1%	642,611	3.6%
1994	94,295	-22.8%	484,120	25.4%	173,572	43.2%	2,381	1.8%	6,856	-37.3%	761,224	18.5%
1995	129,742	37.6%	569,532	17.6%	186,117	7.2%	3,022	26.9%	7,182	4.8%	895,595	17.7%

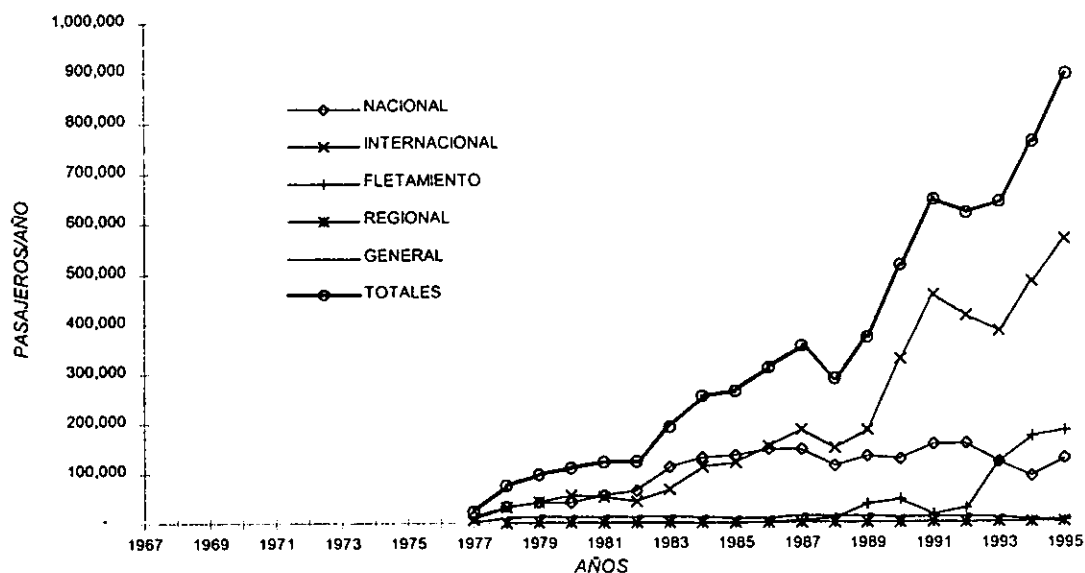


FIG. 71: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE LOS CABOS. SAN JOSÉ DEL CABO, B.C.S.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
LOS CABOS**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA	PROP	Nº OP	TASA
1967																		
1968																		
1969																		
1970																		
1971																		
1972																		
1973																		
1974																		
1975																		
1976																		
1977	26.1	541		29.3	220								4.7	441		18.8	1,202	
1978	37.2	887	64%	41.4	781	255%				3.4	145		4.5	2,238	407%	18.7	4,051	237%
1979	44.4	917	3%	45.1	944	21%				3.0	225	55%	4.2	3,223	44%	18.3	5,309	31%
1980	30.1	1,352	47%	53.4	1,062	13%				4.3	338	50%	3.7	3,262	1%	18.5	6,014	13%
1981	33.7	1,662	23%	63.7	825	-22%	79.3	3		2.6	491	45%	3.4	3,706	14%	18.4	6,687	11%
1982	36.6	1,793	8%	63.0	697	-16%	91.5	4	33%	2.0	645	31%	3.3	3,932	6%	17.5	7,071	6%
1983	37.5	2,989	67%	56.2	1,201	72%				3.7	312	-52%	3.1	3,996	2%	22.7	8,498	20%
1984	32.8	3,968	33%	63.7	1,755	46%	131.0	4		2.7	174	-44%	2.8	4,174	4%	25.3	10,075	19%
1985	30.9	4,394	11%	66.6	1,802	3%	12.5	2	-50%	2.5	133	-24%	2.8	3,215	-23%	27.7	9,546	-5%
1986	35.5	4,158	-5%	72.6	2,119	18%	82.9	17		3.3	137	3%	2.8	3,470	8%	31.6	9,901	4%
1987	36.5	4,059	-2%	92.7	2,022	-5%	119.5	48	182%	3.1	200	46%	3.5	4,089	18%	34.2	10,418	5%
1988	39.0	2,936	-28%	78.6	1,913	-5%	111.5	84	75%	3.2	278	39%	3.5	4,058	-1%	31.2	9,269	-11%
1989	35.2	3,824	30%	65.8	2,835	48%	99.8	377	349%	3.1	289	4%	3.5	3,999	-1%	33.0	11,324	22%
1990	37.5	3,428	-10%	59.1	5,579	97%	107.5	432	15%	2.6	323	12%	3.5	3,268	-18%	39.7	13,030	15%
1991	58.0	2,722	-21%	68.0	6,734	21%	110.6	153	-65%	3.6	525	63%	3.5	3,555	9%	47.3	13,689	5%
1992	81.1	1,957	-28%	67.8	6,159	-9%	93.0	324	112%	2.4	706	34%	3.5	3,665	3%	48.4	12,811	-6%
1993	44.6	2,739	40%	79.0	4,887	-21%	85.0	1,425	340%	1.8	1,313	86%	3.5	3,080	-16%	47.8	13,444	5%
1994	56.0	1,684	-39%	77.5	6,243	28%	102.2	1,699	19%	1.7	1,376	5%	2.0	3,428	11%	52.8	14,430	7%
1995	72.4	1,791	6%	85.0	6,702	7%	75.6	2,462	45%	2.3	1,335	-3%	2.0	3,591	5%	56.4	15,881	10%

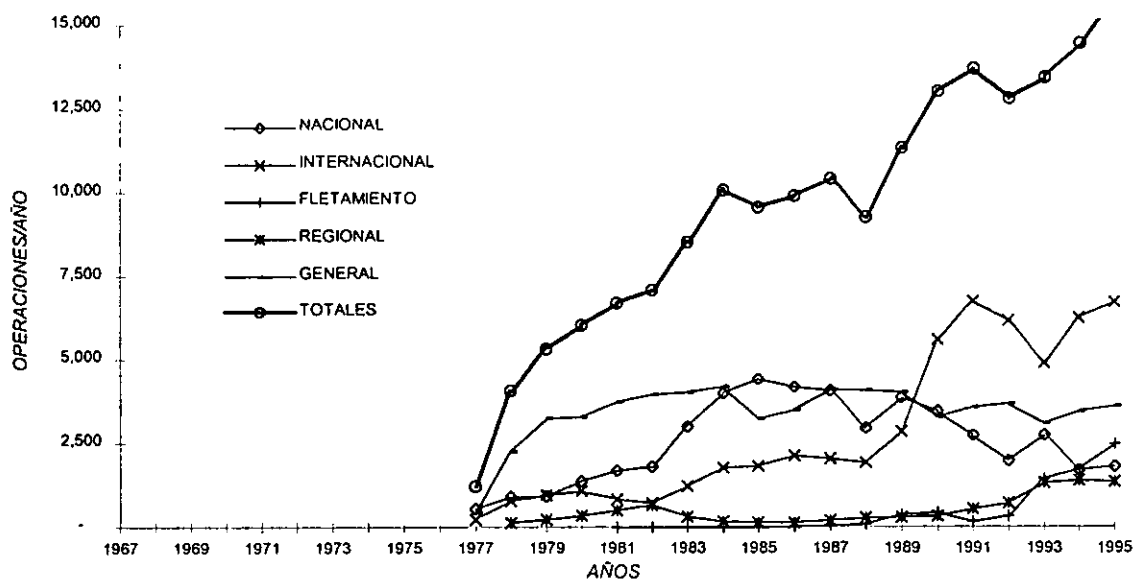


FIG. 72: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE LOS CABOS. SAN JOSÉ DEL CABO, B.C.S.

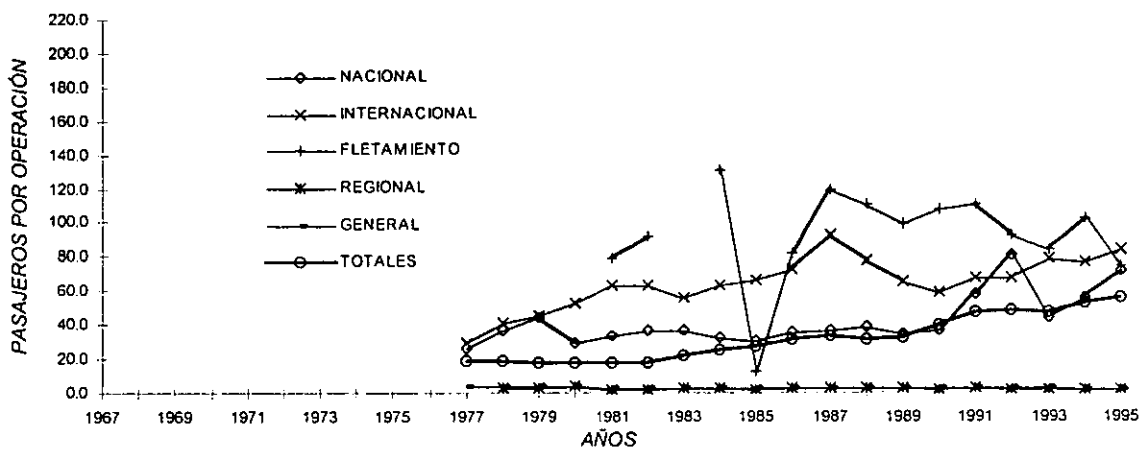


FIG. 73: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE LOS CABOS. SAN JOSÉ DEL CABO, B.C.S.

14) TIJUANA (TIJ)

Se trata de una ciudad localizada en el extremo noroeste de la República Mexicana, en el estado de Baja California; cabecera municipal desde 1925, del municipio integrado por las delegaciones de La Mesa, Rosario y San Antonio de los Buenos y con una superficie total de 1,392.45 km<sup>2</sup>.

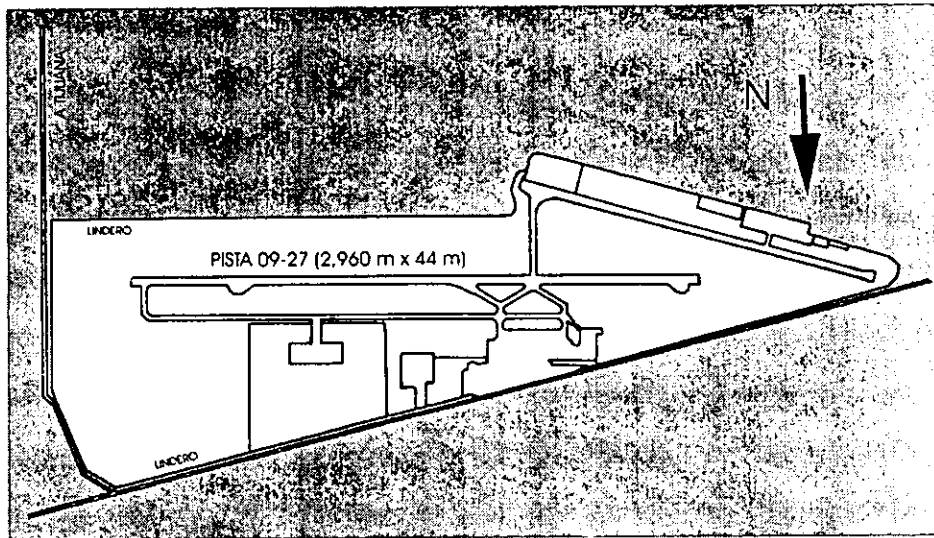


FIG. 74: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE TIJUANA, B.C.

La región es sede de industrias maquiladoras y una importante producción agrícola gracias al clima mediterráneo imperante en el lugar. En el pasado se desarrolló en Tijuana una incipiente industria turística, que a través del tiempo fue dando paso a la infraestructura que soporta en la actualidad la enorme población flotante de la ciudad.

Debido a su cercanía con la frontera y en particular a la ciudad de San Diego, en los Estados Unidos, Tijuana es importante centro de intercambio comercial, así como de tránsito de personas hacia los Estados Unidos.



**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Gral. Abelardo L. Rodríguez	CATEGORÍA:	Sexta
UBICACIÓN:	Tijuana, B. C.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	32° 32' Norte	TIPO:	Fronterizo
LONGITUD:	116° 58' Oeste	SUPERFICIE:	380.0 ha
ELEVACIÓN:	387 msnm	TEMP. MÁXIMA:	26° C
DISTANCIA A LA CD:	6 km	TEMP. MÍNIMA:	8.4° C
TIEMPO A LA CD:	10 min	TEMP. REFERENCIA:	26° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Hidráulico
PAVIMENTO:	Mixto	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	35 (Ops x hora)	ALFA	2,600 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	350 x 23 m
09 - 27	2,960 x 44 m	COCA	210 x 23 m
		DELTA	350 x 23 m

<i>PLATAFORMA COMERCIAL</i>		<i>PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE:	60,735 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE:	13,500 m <sup>2</sup>
PAVIMENTO:	Hidráulico	PAVIMENTO:	Asfáltico
NO. POSICIONES:	10	NO. DE POSICIONES:	39
EN CONTACTO:	6		
REMOTAS:	4		

**ZONA TERMINAL:**

<i>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL</i>		<i>EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL</i>	
SUPERFICIE TOTAL:	16,165 m <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL:	0 m <sup>2</sup>
CAPACIDAD:	1,155 (Pas x hora)	CAPACIDAD:	0 (Pas x hora)

**ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
TIJUANA**

AÑO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	82,451		1,789						5,458		89,698	
1968	97,429	18.2%	1,615	-9.7%					4,851	-11.1%	103,895	15.8%
1969	98,821	1.4%	249	-84.6%					3,064	-36.8%	102,134	-1.7%
1970	105,109	6.4%	2,822	1033.3%					3,909	27.6%	111,840	9.5%
1971	146,271	39.2%	4,062	43.9%					3,941	0.8%	154,274	37.9%
1972	172,671	18.0%	2,607	-35.8%					6,224	57.9%	181,502	17.6%
1973	206,358	19.5%	3,149	20.8%					5,093	-18.2%	214,600	18.2%
1974	284,857	38.0%	3,847	15.8%					5,990	17.6%	294,494	37.2%
1975	365,748	28.4%	8,463	132.1%					24,717	312.6%	398,928	35.5%
1976	445,834	21.9%	9,793	15.7%					47,835	93.5%	503,462	26.2%
1977	493,360	10.7%	2,476	-75%					49,428	3.3%	545,264	8.3%
1978	537,732	9.0%	132	-94.7%			9,936		58,344	18.0%	606,144	11.2%
1979	581,931	8.2%	617	367.4%			4,946	-50.2%	66,073	13.2%	653,567	7.8%
1980	606,951	4.3%	261	-57.7%			7,137	44.3%	80,458	21.8%	694,807	6.3%
1981	683,883	12.6%	148	-43.3%			3,230	-54.7%	66,170	-17.8%	753,231	8.4%
1982	814,233	19.1%	371	150.7%	278		1,647	-49.0%	68,863	4.1%	885,392	17.5%
1983	1,255,169	54.2%	3,338	799.7%		-100.0%	18,017	993.9%	59,117	-14.2%	1,335,641	50.9%
1984	1,270,931	1.3%	6,554	96.3%			1,141	-93.7%	48,416	-18.1%	1,327,042	-0.6%
1985	1,497,665	17.8%	1,119	-82.9%			1,071	-6.1%	45,998	-5.0%	1,545,853	16.5%
1986	1,588,422	6.1%	24,923	2127.3%			1,120	4.6%	46,990	2.2%	1,661,455	7.5%
1987	1,270,883	-20.0%	10,372	-58.4%			1,064	-5.0%	27,687	-41.1%	1,310,008	-21.2%
1988	1,352,657	6.4%	2,119	-79.6%			3,083	189.8%	26,599	-3.9%	1,384,458	5.7%
1989	1,765,114	30.5%	1,591	-24.9%			6,598	114.0%	24,719	-7.1%	1,798,022	29.9%
1990	1,735,642	-1.7%	972	-38.9%			2,278	-65.5%	23,044	-6.8%	1,761,936	-2.0%
1991	1,708,593	-1.6%	2,985	207.1%	422		2,004	-12.0%	34,051	47.8%	1,748,055	-0.8%
1992	1,811,233	6.0%	13,974	368.1%	3,770	793.4%	2,678	33.6%	20,495	-39.8%	1,852,150	6.0%
1993	2,744,015	51.5%	15,080	7.9%	8,939	137.1%	1,406	-47.5%	10,528	-48.6%	2,779,968	50.1%
1994	3,744,646	36.5%	20,059	33.0%	30,438	240.5%	3,538	151.6%	10,246	-2.7%	3,808,927	37.0%
1995	2,799,072	-25.3%	4,719	-76.5%	1,804	-94.1%	2,889	-18.3%	8,329	-18.7%	2,816,813	-26.0%

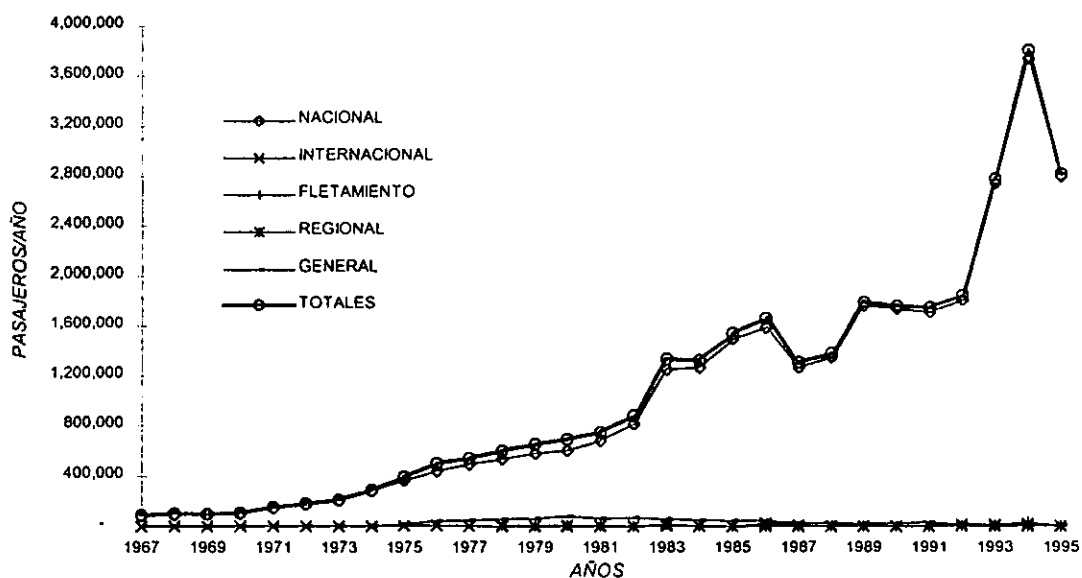


FIG. 75: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE TIJUANA, B.C.

**ESTADÍSTICA DE OPERACIONES  
TIJUANA**

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL		
	POP	No OP	TASA	POP	No OP	TASA	POP	No OP	TASA	POP	No OP	TASA	POP	No OP	TASA	POP	No OP	TASA
1967	29.2	2,526		2,787	642								0.5	10,447		6.4	13,915	
1968	27.6	3,526	25%	2,531	638	-1%							0.4	11,610	11%	6.6	15,774	13%
1969	26.1	3,792	8%	8.3	30	-95%							0.3	11,193	-4%	6.8	15,015	-5%
1970	30.2	3,482	-8%	11.86	238	693%							0.3	14,669	31%	6.1	18,389	22%
1971	35.9	4,070	17%	3.154	1,288	441%							0.2	15,901	8%	7.3	21,259	16%
1972	42.6	4,058	0%	1.725	1,511	17%							0.4	17,488	10%	7.9	23,057	8%
1973	46.6	4,430	9%	1.444	2,180	44%							0.3	15,874	-9%	9.5	22,484	-2%
1974	54.7	5,207	18%	2.439	1,495	-31%							0.4	15,405	-3%	13.3	22,107	-2%
1975	62.1	5,887	13%	5.816	1,455	-3%							1.9	13,341	-13%	19.3	20,683	-6%
1976	74.6	5,976	2%	6.098	1,608	10%							3.0	15,855	19%	21.5	23,437	13%
1977	76.9	6,412	7%	3.4	733	-54%							3.1	16,171	2%	23.4	23,316	-1%
1978	93.6	5,746	-10%	86.0	2	-100%				4.6	2,144		3.2	18,298	13%	23.1	26,190	12%
1979	91.7	6,347	10%	10.1	61	2950%				1.1	4,468	108%	3.0	21,863	19%	20.0	32,739	25%
1980	86.8	6,994	10%	15.4	17	-72%				1.2	6,125	37%	2.9	28,184	29%	16.8	41,300	26%
1981	80.0	8,551	22%	8.7	17	0%	0.0	2		1.2	2,798	-54%	2.7	24,591	-13%	20.9	35,959	-13%
1982	114.0	7,142	-16%	6.0	62	265%			-100%	0.9	1,837	-34%	2.5	27,119	10%	24.5	36,160	1%
1983	128.2	9,789	37%	7.0	474	665%				9.5	1,905	4%	2.2	26,290	-3%	34.7	38,458	6%
1984	100.2	12,683	30%	10.3	638	35%				1.5	786	-59%	2.3	21,160	-20%	37.6	35,267	-8%
1985	117.5	12,748	1%	7.3	153	-76%				1.5	701	-11%	2.6	18,035	-15%	48.9	31,637	-10%
1986	123.1	12,899	1%	13.9	1,798	1075%				1.7	669	-5%	2.7	17,511	-3%	50.5	32,877	4%
1987	99.9	12,720	-1%	9.6	1,077	-40%				1.6	649	-3%	1.7	16,004	-9%	43.0	30,450	-7%
1988	127.1	10,642	-16%	9.4	225	-79%				2.9	1,049	62%	1.7	15,375	-4%	50.7	27,291	-10%
1989	132.6	13,309	25%	88.4	19	-82%				3.9	1,681	60%	1.7	14,289	-7%	61.4	29,297	7%
1990	108.5	16,001	20%	32.4	30	67%				2.0	1,137	-32%	1.8	12,479	-13%	59.4	29,647	1%
1991	82.9	20,606	29%	5.1	582	1840%	2.8	150		1.9	1,057	-7%	2.5	13,596	9%	48.6	35,991	21%
1992	92.1	19,672	-5%	27.1	518	-11%	9.5	397	165%	2.0	1,314	24%	1.9	10,970	-19%	56.3	32,869	-9%
1993	97.8	28,063	43%	7.3	2,059	299%	117.6	76	-81%	0.9	1,618	23%	1.8	5,925	-46%	73.7	37,741	15%
1994	105.8	35,403	26%	5.3	3,758	83%	45.8	664	774%	1.8	1,917	18%	1.8	5,692	-4%	80.3	47,434	26%
1995	83.5	33,520	-5%	6.6	714	-81%	3.4	536	-19%	1.6	1,835	-4%	1.8	4,627	-19%	68.3	41,232	-13%

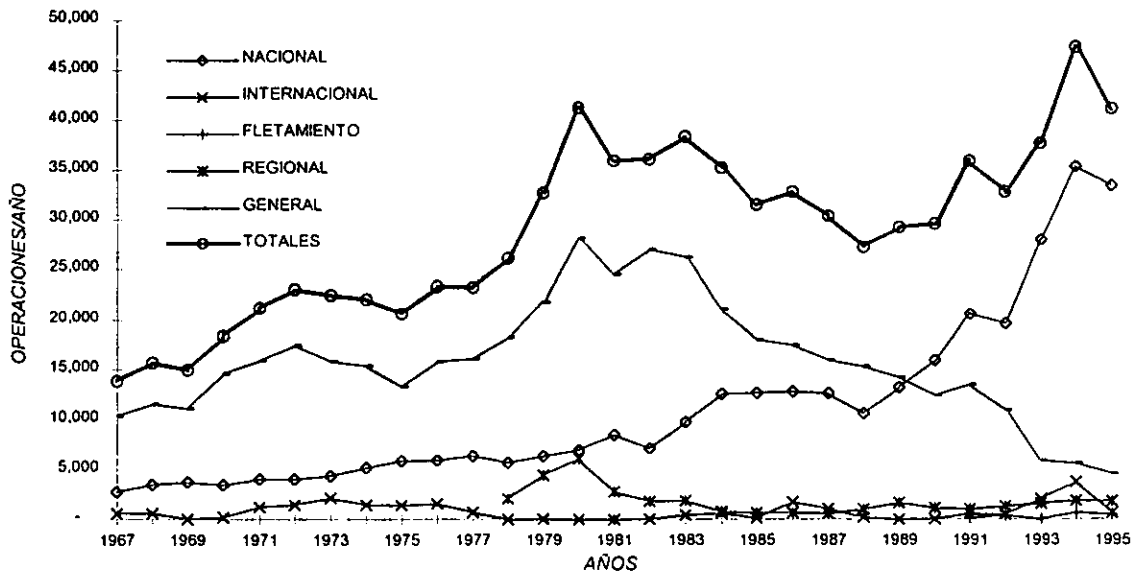


FIG. 76: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE TIJUANA, B.C.

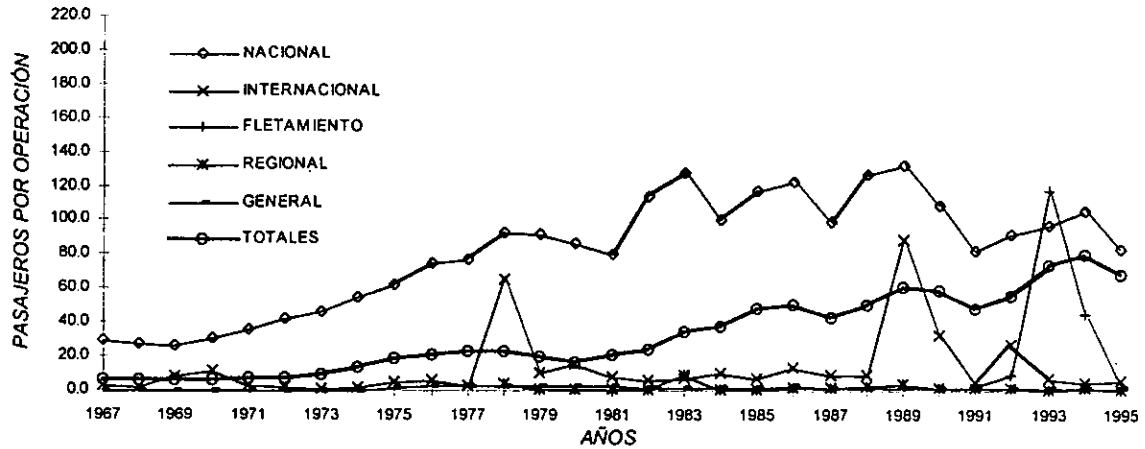


FIG. 77: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE TIJUANA, B.C.

### 15) ZIHUATANEJO (ZIH)

El complejo turístico Ixtapa-Zihuatanejo está compuesto por la población de Zihuatanejo e Ixtapa, situado a 10 km de distancia.

Zihuatanejo se encuentra a 237 km al noroeste de Acapulco y es el sitio en el cual está localizado el aeropuerto; se trata de un puerto de cabotaje y sus habitantes se dedican –además de servir al turismo– a la pesca y a la agricultura, especialmente en cultivos de mango, papaya, limón y tamarindo.

Ixtapa es un moderno desarrollo turístico proyectado por FONATUR en los años 70's, conocido también como el Dorado Pacífico. Abarca 6 km de playas, en un tramo de 24 km de litoral, conformado por acantilados, caletas y bahías. Además cuenta con las formaciones rocosas Punta Ixtapa, Punta Carrizo y con las islas De a Pie e Ixtapa.

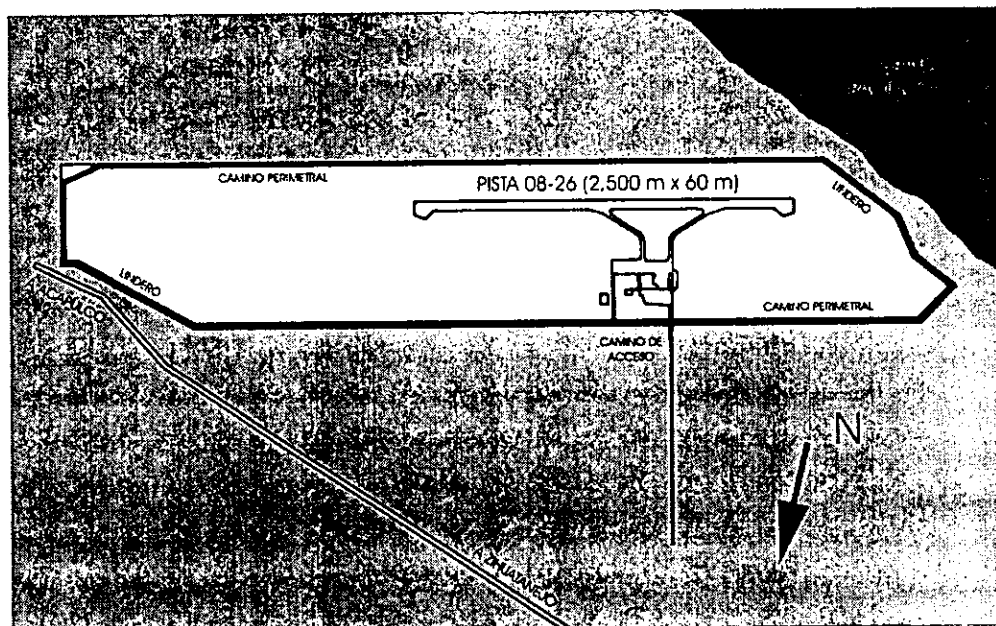


FIG. 78: CROQUIS DEL AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. ZIHUATANEJO, GRO.

**DATOS GENERALES:**

NOMBRE:	Ixtapa-Zihuatanejo	CATEGORÍA:	Quinta
UBICACIÓN:	Zihuatanejo, Gro.	CLASIFICACIÓN:	Internacional
LATITUD:	17° 36' Norte	TIPO:	Turístico
LONGITUD:	101° 28' Oeste	SUPERFICIE:	558.7 ha
ELEVACIÓN:	6 msnm	TEMP. MÁXIMA:	34° C
DISTANCIA A LA CD:	12 km	TEMP. MÍNIMA:	20° C
TIEMPO A LA CD:	20 min	TEMP. REFERENCIA:	31° C

**ZONA AERONÁUTICA:**

<i>PISTAS</i>		<i>RODAJES</i>	
NO. DE PISTAS:	1	PAVIMENTO:	Asfáltico
PAVIMENTO:	Asfáltico	DESIGNACIÓN	DIMENSIONES
CAPACIDAD:	20 (Ops x hora)	ALFA	470 x 23 m
DESIGNACIÓN	DIMENSIONES	BRAVO	470 x 23 m
08 - 26	2,500 x 60 m		

Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

PLATAFORMA COMERCIAL

PLATAFORMA AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE: 16,800 m<sup>2</sup>  
 PAVIMENTO: Hidráulico  
 NO. POSICIONES: 4  
 EN CONTACTO: 0  
 REMOTAS: 4

SUPERFICIE: 13,500 m<sup>2</sup>  
 PAVIMENTO: Asfáltico  
 NO. DE POSICIONES: 28

ZONA TERMINAL:

EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL

EDIFICIO DE AVIACIÓN GENERAL

SUPERFICIE TOTAL: 5,465 m<sup>2</sup>  
 CAPACIDAD: 547 (Pas x hora)

SUPERFICIE TOTAL: 0 m<sup>2</sup>  
 CAPACIDAD: 0 (Pas x hora)

ESTADÍSTICA DE PASAJEROS  
 IXTAPA-ZIHUATANEJO

ANO	NACIONAL	TASA	INTERNACIONAL	TASA	FLETAMIENTO	TASA	REGIONAL	TASA	GENERAL	TASA	TOTAL	TASA
1967	12,721								2,858		15,579	
1968	17,886	40.6%							2,805	-1.9%	20,691	32.8%
1969	15,216	-14.9%							3,801	35.5%	19,017	-8.1%
1970	16,631	9.3%							4,838	22.0%	21,269	11.8%
1971	20,251	21.8%							6,347	36.8%	26,598	25.1%
1972	25,840	27.6%							6,278	-1.1%	32,118	20.8%
1973	25,398	-1.7%							4,122	-34.3%	29,520	-8.1%
1974	33,886	33.4%							4,841	17.4%	38,727	31.2%
1975	59,791	76.4%	173						6,775	40.0%	66,739	72.3%
1976	140,945	135.7%	24	-86.1%					8,495	25.4%	149,464	124.0%
1977	192,797	36.8%	3,022	12492%					9,303	9.5%	205,122	37.2%
1978	227,019	17.8%	12,251	305.4%			1,199		9,625	3.5%	250,094	21.9%
1979	284,386	16.5%	26,981	120.2%			1,684	38.8%	14,272	48.3%	307,303	22.9%
1980	326,128	23.4%	41,975	55.6%			3,037	82.5%	17,541	22.9%	388,681	26.5%
1981	413,865	26.9%	36,158	-13.9%	17,381		2,995	-1.4%	27,690	57.9%	498,089	28.1%
1982	478,069	15.5%	46,509	28.6%	24,198	39.2%	4,984	66.4%	43,584	57.4%	597,344	19.9%
1983	553,912	15.9%	61,592	32.4%	47,495	96.3%	3,987	-20.0%	33,705	-22.7%	700,691	17.3%
1984	535,194	-3.4%	101,200	64.3%	33,966	-28.5%	2,534	-36.4%	19,235	-42.9%	692,129	-1.2%
1985	502,087	-6.2%	62,179	-38.6%	36,231	6.7%	1,482	-41.5%	19,879	3.3%	621,858	-10.2%
1986	430,479	-14.3%	52,989	-14.8%	31,732	-12.4%	2,308	55.7%	25,411	27.8%	542,919	-12.7%
1987	478,037	11.0%	98,901	86.6%	54,947	73.2%	3,154	36.7%	20,728	-18.4%	655,767	20.8%
1988	367,515	-23.1%	124,648	26.0%	75,358	37.1%	3,182	0.9%	18,632	-10.1%	589,335	-10.1%
1989	394,874	7.4%	111,845	-10.3%	56,464	-25.1%	4,044	27.1%	10,193	-45.3%	577,420	-2.0%
1990	415,300	5.2%	89,529	-20.0%	30,563	-45.9%	3,002	-25.8%	12,414	21.8%	550,808	-4.6%
1991	459,943	10.7%	66,250	-26.0%	25,587	-16.3%	2,739	-8.8%	18,765	51.2%	573,284	4.1%
1992	517,410	12.5%	36,769	-44.5%	37,941	48.3%	3,295	20.3%	15,414	-17.9%	610,829	6.5%
1993	492,768	-4.8%	92,548	151.7%	150,704	297.2%	6,835	107.4%	12,099	-21.5%	754,954	23.6%
1994	449,594	-8.8%	28,429	-69.3%	181,622	7.2%	6,667	-2.5%	6,632	-45.2%	652,944	-13.5%
1995	419,507	-6.7%	10,003	-64.8%	183,217	13.4%	8,039	20.6%	7,448	12.3%	628,214	-3.8%

## Evaluación técnica de los principales aeropuertos en México.

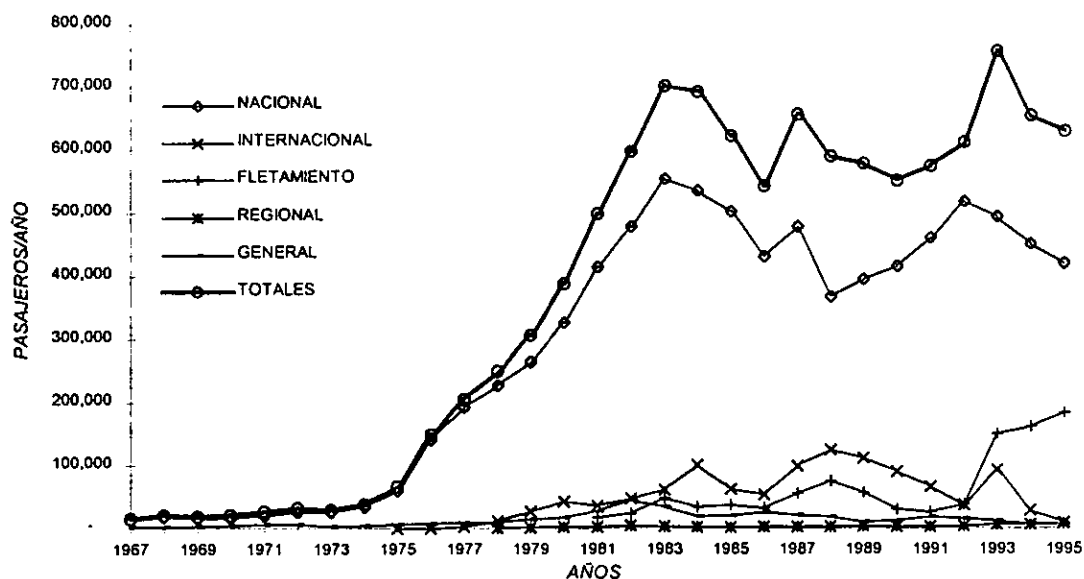


FIG. 79: ESTADÍSTICA DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. ZIHUATANEJO, GRO.

### ESTADÍSTICA DE OPERACIONES IXTAPA-ZIHUATANEJO

AÑO	NACIONAL			INTERNACIONAL			FLETAMIENTO			REGIONAL			GENERAL			TOTAL			
	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	PROP	No. OP	TASA	
1967	7.1	1,795											2.2	1,274		5.1	3,069		
1968	6.7	2,680	49%										1.9	1,968	16%	5.0	4,153	35%	
1969	5.2	2,941	10%										1.9	1,968	34%	3.9	4,909	18%	
1970	5.8	2,859	-3%										1.6	2,857	45%	3.7	5,716	16%	
1971	6.1	3,296	15%										2.1	3,056	7%	4.2	6,352	11%	
1972	6.0	4,329	31%										2.2	2,860	-6%	4.5	7,189	13%	
1973	6.3	4,012	-7%										2.1	1,956	-32%	4.9	5,968	-17%	
1974	10.4	3,274	-18%										2.1	2,266	16%	7.0	5,540	-7%	
1975	38.8	1,541	-53%										2.4	2,839	25%	15.2	4,380	-21%	
1976	53.5	2,634	71%										3.6	2,339	-18%	30.1	4,973	14%	
1977	54.8	3,515	33%	91.6	33								3.4	2,769	18%	32.5	6,317	27%	
1978	64.6	3,516	0%	102.1	120	264%			2.2	534			3.4	2,860	3%	35.6	7,030	11%	
1979	72.9	3,627	3%	86.8	311	159%			2.3	727	36%		3.9	3,644	27%	37.0	8,309	18%	
1980	75.5	4,317	19%	48.5	866	178%			2.4	1,241	71%		3.4	5,122	41%	33.7	11,546	39%	
1981	83.4	4,960	15%	45.3	798	-8%	68.4	254	2.1	1,433	15%		2.7	10,394	103%	27.9	17,839	55%	
1982	92.5	5,166	4%	42.5	1,095	37%	74.9	323	2.8	1,796	25%		2.2	20,184	94%	20.9	28,564	60%	
1983	79.3	6,983	35%	81.7	754	-31%	107.9	440	3.3	1,202	-33%		2.3	14,735	-27%	29.1	24,114	-16%	
1984	68.6	7,800	12%	134.9	750	-1%	106.5	319	-28%	3.1	809	-33%		2.4	7,886	-46%	39.4	17,564	-27%
1985	83.2	6,037	-23%	165.8	375	-50%	102.1	355	11%	2.6	581	-28%		2.4	8,279	5%	39.8	15,827	-11%
1986	79.2	5,432	-10%	128.9	411	10%	112.1	283	-20%	2.7	842	45%		2.4	10,620	28%	30.9	17,588	13%
1987	77.9	6,135	13%	190.6	519	26%	125.4	438	55%	3.3	966	15%		2.5	8,193	-23%	40.4	16,251	-8%
1988	62.4	5,886	-4%	155.4	802	55%	138.0	546	25%	2.8	1,143	18%		2.5	7,364	-10%	37.4	15,741	-3%
1989	66.8	5,910	0%	121.0	924	15%	124.6	453	-17%	3.1	1,307	14%		2.5	4,029	-45%	45.7	12,623	-20%
1990	77.0	5,395	-9%	129.4	692	-25%	105.8	289	-36%	2.6	1,164	-11%		2.7	4,560	13%	45.5	12,100	-4%
1991	77.1	5,962	11%	136.3	486	-30%	126.0	203	-30%	2.7	1,000	-14%		3.8	4,970	9%	45.4	12,621	4%
1992	78.4	6,601	11%	82.1	448	-8%	102.8	369	82%	2.8	1,169	17%		2.8	5,529	11%	43.3	14,116	12%
1993	83.3	5,915	-10%	185.1	500	12%	114.8	1,313	256%	3.4	1,998	71%		2.6	4,659	-16%	52.5	14,385	2%
1994	56.4	7,965	35%	102.6	277	-45%	83.6	1,933	47%	3.0	2,198	10%		2.0	3,316	-29%	41.6	15,689	9%
1995	66.7	6,289	-21%	104.2	96	-65%	103.0	1,779	-8%	3.8	2,102	-4%		2.0	3,724	12%	44.9	13,990	-11%

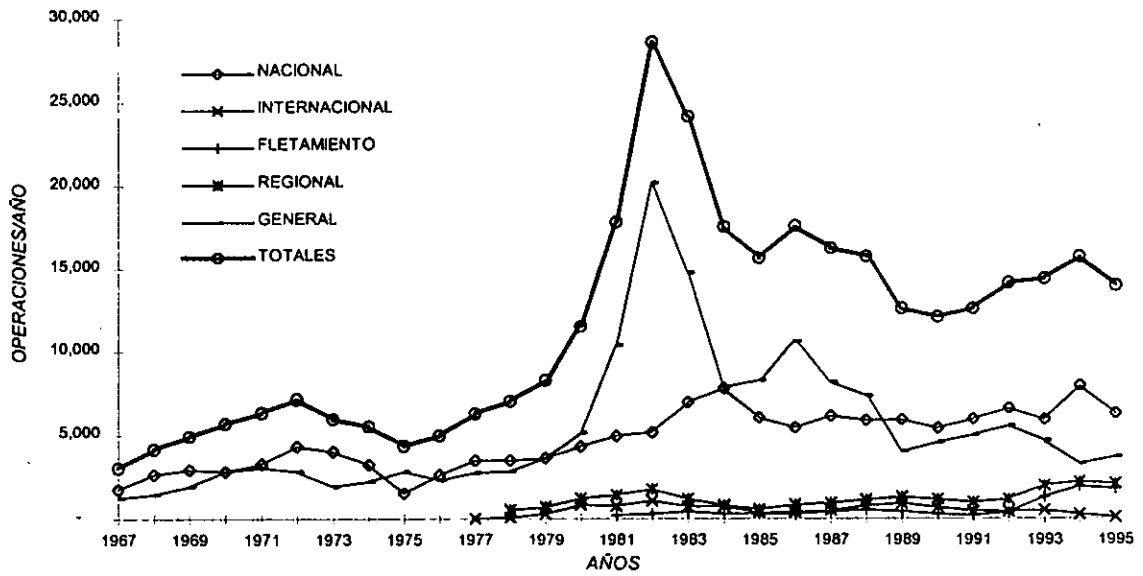


FIG. 80: ESTADÍSTICA DE OPERACIONES, AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. ZIHUATANEJO, GRO.

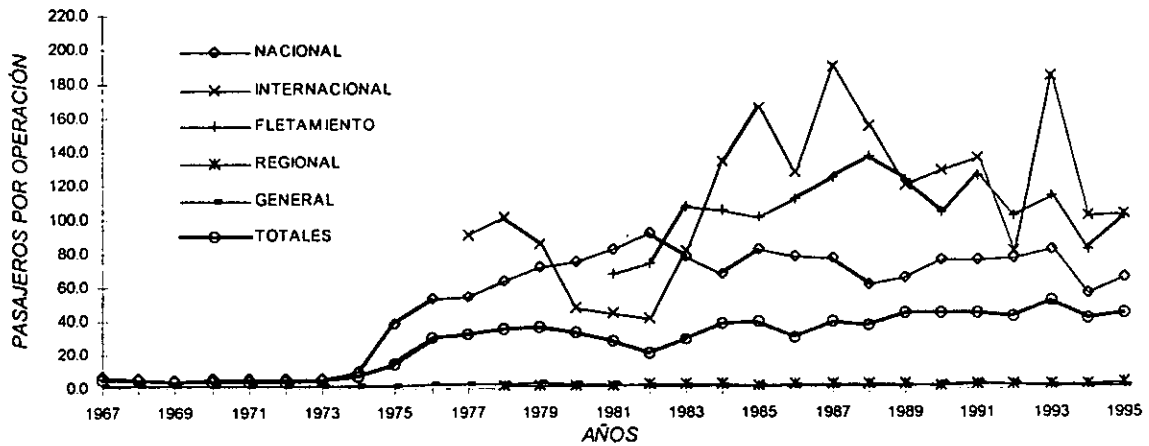


FIG. 81: PASAJEROS POR OPERACIÓN, AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. ZIHUATANEJO, GRO.



### 3.4 AMPLIACIONES Y MODERNIZACIÓN DE SU INFRAESTRUCTURA.

Para determinar los plazos en los cuales será necesario realizar ampliaciones a las instalaciones aeroportuarias, es necesario proyectar la demanda a lo largo del horizonte de planeación elegido para determinar así las fechas en las cuales alcanzarán su capacidad máxima los diversos componentes de los aeropuertos.

La elaboración de pronósticos es el origen y columna vertebral del proceso de planeación. Con ellos se fijan las metas que se pretenden alcanzar mediante la preparación de esquemas que contengan los montos y tiempos de las inversiones en infraestructura. Este proceso también sienta las bases para establecer presupuestos y controlar tanto ingresos como egresos en el corto, mediano y largo plazo.

Es difícil, aún bajo las mejores circunstancias, diseñar un modelo que pueda ofrecer una respuesta adecuada ante el elevado crecimiento del tráfico aéreo, pues las elevadas variaciones en la tasa y frecuentemente hasta en la naturaleza del crecimiento del tráfico aéreo hacen imposible el pronóstico de la demanda en forma precisa. Esta característica no es exclusiva del transporte aéreo, en general se presenta en todas las formas de transporte.

Existen numerosos métodos para elaborar pronósticos, cada técnica tiene aplicaciones especiales y la selección de la técnica adecuada depende de varios factores, como son: usos específicos, información disponible, horizonte de análisis, precisión deseada y costo del estudio. Por otro lado, los modelos con muchas variables no han demostrado ser mejores que los que utilizan sólo unas cuantas, de tal forma que algunos autores han propuesto que posiblemente con la consideración únicamente de dos variables: ingreso per cápita (o Producto Interno Bruto) y la cuota por aerolínea, se podría describir el panorama general con una precisión adecuada.

En cuanto a los plazos de proyección podemos identificar dos tipos: en el primero se incluyen el corto, mediano y largo plazo, mientras que el segundo tipo se refiere a periodos sumamente específicos como pueden ser los presupuestos anuales o semestrales.

### PLAZOS CORTOS:

Normalmente se utilizan para elaborar la planeación según las políticas actuales, evaluar el desarrollo actual y, en general, para todo lo referente a las operaciones diarias como la programación de la fuerza de trabajo y el equipo requerido. El plazo puede oscilar entre 1 mes y 1 año.

### PLAZOS MEDIANOS:

Cubren un periodo de 2 a 5 años y se usan para planeación de mercado, así como para la elaboración de presupuestos intermedios por parte de la administración del aeropuerto.

### PLAZOS LARGOS:

Comprende períodos entre 5 y 20 años. Se recurre a ellos para establecer necesidades de inversión a través del tiempo y mantenimientos rutinarios.

### PLAZOS ESPECÍFICOS:

Generalmente se refieren a un año fiscal y sirven para establecer necesidades básicas de operación y financiamiento, así como para ajustar el personal y equipo requerido de acuerdo a las variaciones del tráfico por temporadas o extraordinario.

En resumen, el plazo de análisis para un pronóstico determina la elección de una técnica en particular. Una proyección de largo plazo para planeación de inversiones requiere una técnica distinta que un pronóstico de movimiento de pasajeros y operaciones para elaborar el presupuesto anual de un aeropuerto. La tarea de los planeadores radica en establecer un modelo que ofrezca los pronósticos con la mayor aproximación al menor costo; esto implica que los modelos deben ser sensibles a cambios en las suposiciones básicas y que sea posible repetir análisis fácilmente para comprobar su precisión, así como para actualizarlo de forma rápida y económica.

Existen numerosas técnicas para la elaboración de pronósticos en el ámbito aeroportuario; cada una tiene ventajas y desventajas, así como plazos de proyección en los cuales son válidos los resultados, de ahí que para la obtención de datos con un mayor nivel de confiabilidad sea necesario elegir el método más adecuado antes de iniciar el análisis. Entre las técnicas de uso generalizado en el pronóstico de indicadores en materia aeronáutica, se encuentran las siguientes:

#### **A) MÉTODO SUBJETIVO O DE JUICIO:**

Los analistas realizan una proyección de la demanda para el periodo en estudio, basada en el tráfico registrado en el pasado y en su propia intuición. Su deber es tomar en cuenta los factores que tienen influencia en la demanda y les asigna valor según su juicio.

Este método es de gran utilidad cuando la muestra de datos con que se cuenta es muy pequeña o inexistente, como sería el caso de un pronóstico de tráfico en un mercado nuevo o si se quiere estimar los efectos que provocaría la introducción de un nuevo tipo de avión.

Sus principales ventajas son las de tener un costo reducido y ser de fácil operación, aunque su uso está limitado a la elaboración de pronóstico en el corto plazo.

### **B) REGRESIONES:**

La principal hipótesis del método es la suposición de que el tráfico va a continuar con los patrones de crecimiento registrados en el pasado, es decir, implica que la demanda futura será función de las tendencias de comportamiento experimentadas hasta la fecha.

Su aplicación está restringida a las proyecciones en las que no se tiene la certeza de las causas que condicionan el crecimiento. La mayor efectividad de esta técnica se manifiesta en el corto plazo, pues es capaz de ofrecer pronósticos muy detallados con un alto nivel de aproximación; en el mediano y largo plazo pierde su validez en la medida que se dejan de cumplir las premisas supuestas de acuerdo a la experiencia registrada.

### **C) INVESTIGACIÓN DE MERCADO:**

Este procedimiento relaciona los patrones de crecimiento de tráfico con características demográficas y económicas de la población. Para que los resultados tengan validez se deben cumplir las siguientes tres suposiciones:

- ✓ Existirá estabilidad en las relaciones establecidas entre los patrones de tráfico y las características socio-económicas elegidas.

- ✓ El crecimiento de la muestra seleccionada deberá ser semejante al del total de la población.
- ✓ Deben ser válidas las inferencias elaboradas por el método con respecto a los posibles cambios en la estructura socioeconómica de la población y de los sectores no incluidos en la muestra.

Es posible identificar los sectores de la población que generan las mayores participaciones en la demanda de tráfico aéreo, así como los sectores que representan una demanda potencial, pero su mayor debilidad radica en despreciar las características propias del transporte aéreo como la distancia de vuelo, tiempo y costo del viaje en relación con otros medios de transporte, tiempo de traslado al aeropuerto, etc.

#### **D) ECONOMETRICO:**

Consiste en vincular las variaciones del tráfico con las fluctuaciones de factores económicos (como ingreso o Producto Interno Bruto), parámetros demográficos (número de habitantes) y características del servicio (por ejemplo: distancia y tiempo de viaje).

El método analiza los factores que históricamente han influenciado el crecimiento del tráfico aéreo para que mediante la estimación del comportamiento futuro de tales factores se puedan elaborar pronósticos más acertados.

Los parámetros que contribuyen a las variaciones en la demanda se pueden agrupar en dos categorías:

*VARIABLES SOCIOECONÓMICAS:* Son las relacionadas con economía, geografía, política y medio social.

*VARIABLES DEL TRANSPORTE:* Son las inherentes a cada medio de transporte, tales como su costo, tiempo de viaje, comodidad, seguridad y conveniencia.

Esta técnica es la más recomendable para realizar pronósticos a largo plazo, ya que toma en consideración las variables macroeconómicas del país o los estados de localización, la demografía de la región y las condiciones intrínsecas de cada aeropuerto. La precisión de los resultados dependerá de la aproximación con la que se hayan establecido las condiciones mencionadas en el horizonte planeado, ya que si se modifica el desarrollo nacional o regional, también se verán modificados los resultados del modelo. Por otro lado tiene la ventaja de ser fácilmente actualizable de acuerdo a los nuevos valores que tomen los parámetros y brindar así pronósticos más acertados.

### **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO EMPLEADO.**

El método empleado para la elaboración de las proyecciones de pasajeros de los principales aeropuertos de México es del tipo ECONOMÉTRICO, basado en las variables identificadas por Aeropuertos y Servicios Auxiliares para cada uno de ellos y ajustadas según las tasas de crecimiento para dichas variables. Las variables empleadas son:

- ✓ PIB
- ✓ PIB ZON
- ✓ NO CUARTOS
- ✓ VIAJE

El PIB se refiere al Producto Interno Bruto Nacional, expresado en miles de millones de dólares anuales y sigue el patrón de crecimiento que se muestra a continuación:

AÑO	BAJO		ALTO	
	%	US\$ x 10 <sup>9</sup>	%	US\$ x 10 <sup>9</sup>
1995		287		287
1996	4.3%	299	5.8%	303
1997	6.0%	317	7.5%	326
1998	5.0%	333	6.5%	347
1999	4.9%	349	6.4%	369
2000	4.6%	365	6.1%	392
2001	4.6%	382	6.1%	416
2002	5.0%	401	6.5%	443
2003	5.1%	422	6.6%	472
2004	5.0%	443	6.5%	503
2005	4.6%	463	6.1%	534
2006	4.6%	484	6.1%	566
2007	4.3%	505	5.8%	599
2008	4.3%	527	5.8%	634
2009	4.0%	548	5.5%	669
2010	3.6%	568	5.1%	703
2011	3.6%	588	5.1%	739
2012	3.0%	606	4.5%	772
2013	3.0%	624	4.5%	806
2014	3.0%	643	4.5%	843
2015	3.0%	662	4.5%	881

PRODUCTO INTERNO BRUTO MEXICANO (1996-2015)

El PIB ZON será utilizado cuando exista una diferencia notoria entre el crecimiento de la región donde se encuentre el aeropuerto en cuestión y el crecimiento del país en su conjunto. Este parámetro se expresará al igual que el PIB, en miles de millones de dólares, resultado de calcular el porcentaje adicional que crece dicha región año con año y traducido dicho crecimiento al valor que tendría el PIB nacional si todo el país hubiera crecido al mismo ritmo que la región donde se encuentre el aeropuerto en estudio.

La variable NO CUARTOS representa el número de habitaciones de hotel en la ciudad donde se encuentre el aeropuerto, o en la región de influencia del mismo. En general se utilizarán cuartos de hoteles de 3 estrellas o superiores, aunque no existe ningún problema de tomar otra categoría, siempre y cuando sea representativa del comportamiento del viajero aéreo y el crecimiento a través de los años corresponda específicamente de la categoría elegida.

El factor VIAJE considera una reducción provocada por la competencia debida a otras formas de transporte de los pasajeros que visitan el lugar y que no estaban presentes anteriormente. Este factor sólo se puede utilizar cuando se conocen grupos específicos de viajeros, ya que únicamente es aplicable a un origen y destino específicos.

Para el análisis de los diversos elementos que componen cada uno de los aeropuertos, regirán los siguientes criterios:

- ✓ Para la estimación de la capacidad futura, el pronóstico de pasajeros considerará la parte media de la banda de confianza, establecida a partir de las hipótesis baja y alta de crecimiento de cada aeropuerto.
- ✓ Para el pronóstico de operaciones, a partir de los pasajeros por operación registrados para el año de 1995, se proyectarán a los siguientes años.



considerando los incrementos en este factor por un aumento en la eficiencia de la operación de cada aeropuerto y la eventual introducción de aeronaves más grandes.

	2000	2005	2010	2015
Incremento en los Pasajeros/Operación	10%	15%	5%	5%

- ✓ Para determinar la capacidad del sistema de rodajes y pistas, será empleado el factor de operación horaria de cada aeropuerto, aplicado al número total de operaciones anuales.
- ✓ El análisis de la superficie de plataforma dependerá de la infraestructura de cada aeropuerto, dependiendo si cuenta o no con plataforma para la Aviación General, discriminando así el tipo de operaciones que nos interesan únicamente.
- ✓ Para la zona terminal se obtendrá el área requerida a partir de estándares internacionales, dictados por la IATA (International Air Transport Association) para un nivel de servicio A, con flujos libres y excelente confort y que se muestran a continuación:

	Nacional	Internacional
Edificio terminal por pasajero (m <sup>2</sup> /pas)	17.0	25.0

El cálculo se hará elaborando un promedio pesado, considerando los metros cuadrados por tipo de pasajero y su participación en el total. Este dato aparece anteriormente en este capítulo.

**1) ACAPULCO (ACA)**

**A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.**

Para el pronóstico de pasajeros de Acapulco interviene el número de cuartos de hotel, que en 1995 fue de 12,500 y presenta el siguiente crecimiento:

	1996-2000	2001-2005	2006-2015	2006-2015
BAJO	3.0%	4.0%	2.0%	0.0%
ALTO	5.0%	6.0%	3.0%	1.0%

Además interviene la variable VIAJE, que está relacionada con la diferencia en el costo y tiempo de viaje por avión y carretera, debido a la carretera México - Acapulco.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001-2005	2006-2015	2006-2015
VIAJE	90%	85%	80%	75%	70%	75%	80%	85%

**NACIONAL:**  $PASNAL = [- 390,000 + 95 \cdot (NO CUARTOS)] \cdot (VIAJE)$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = [- 200,000 + 47 \cdot (NO CUARTOS)] \cdot (VIAJE)$

- FLETAMIENTO:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
  - ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

- REGIONAL:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
  - ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

- GENERAL:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
  - ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	760,500	781,875	411,000	422,750	88,144	70,487	12,035	12,268	20,859	21,368	1,273,638	1,308,748	1,383,748	1,387,083
1987	749,743	791,834	429,330	453,888	71,218	74,011	12,386	12,882	21,588	22,435	1,284,275	1,355,149	1,403,940	1,452,724
1988	736,169	788,218	448,210	488,582	73,355	77,711	12,767	13,526	22,236	23,537	1,292,737	1,398,593	1,448,488	1,521,358
1989	719,838	800,370	487,656	520,911	75,555	81,597	13,150	14,202	22,803	24,734	1,298,903	1,441,815	1,487,914	1,593,057
2000	700,002	798,013	487,656	558,957	77,822	85,677	13,545	14,912	23,990	25,971	1,302,845	1,481,529	1,531,712	1,688,394
2001	791,703	923,885	515,183	602,374	80,157	89,981	13,951	15,658	24,298	27,270	1,425,302	1,659,127	1,591,349	1,751,126
2002	835,071	996,047	542,861	650,516	82,561	94,459	14,370	16,441	25,027	28,633	1,500,830	1,796,985	1,653,285	1,838,160
2003	880,174	1,074,207	573,553	701,547	85,038	99,182	14,801	17,263	25,778	30,065	1,579,343	1,922,264	1,727,464	1,968,364
2004	927,081	1,156,210	604,495	755,640	87,589	104,141	15,245	18,126	26,551	31,568	1,660,961	2,065,684	1,805,015	2,108,014
2005	975,884	1,243,132	636,675	812,979	90,217	109,348	15,702	19,032	27,347	33,146	1,745,906	2,217,637	1,886,011	2,257,703
2006	1,067,980	1,375,148	653,409	843,368	92,924	114,815	16,173	19,984	28,168	34,804	1,858,653	2,398,118	1,970,281	2,417,876
2007	1,065,579	1,425,763	670,477	874,669	95,711	120,556	16,659	20,983	29,013	36,544	1,907,439	2,478,514	2,058,780	2,590,071
2008	1,123,731	1,477,985	687,886	908,909	98,583	126,584	17,158	22,032	29,883	38,371	1,957,241	2,571,791	2,131,543	2,712,083
2009	1,152,446	1,531,592	705,644	940,116	101,540	132,913	17,673	23,134	30,780	40,290	2,008,082	2,668,045	2,207,166	2,840,343
2010	1,181,734	1,586,900	723,757	974,320	104,586	138,558	18,203	24,280	31,703	42,304	2,059,984	2,767,373	2,285,369	2,974,997
2011	1,255,593	1,706,257	723,757	888,063	107,724	146,536	18,749	25,505	32,654	44,419	2,138,477	2,908,781	2,336,485	3,080,379
2012	1,255,593	1,726,635	723,757	997,924	110,956	153,863	19,312	26,780	33,634	46,840	2,143,251	2,951,842	2,389,027	3,189,726
2013	1,255,593	1,747,216	723,757	1,008,903	114,284	161,558	19,891	28,119	34,643	48,972	2,148,188	2,995,767	2,442,376	3,227,202
2014	1,255,593	1,768,003	723,757	1,022,002	117,713	169,634	20,488	29,525	35,682	51,421	2,153,233	3,040,585	2,497,295	3,285,469
2015	1,255,593	1,788,998	723,757	1,034,222	121,244	178,116	21,103	31,001	36,753	53,992	2,158,449	3,086,329	2,553,083	3,303,708
	2.87%	4.45%	3.02%	4.82%	3.00%	5.00%	3.00%	5.00%	3.00%	5.00%	2.82%	4.82%	3.36%	4.87%

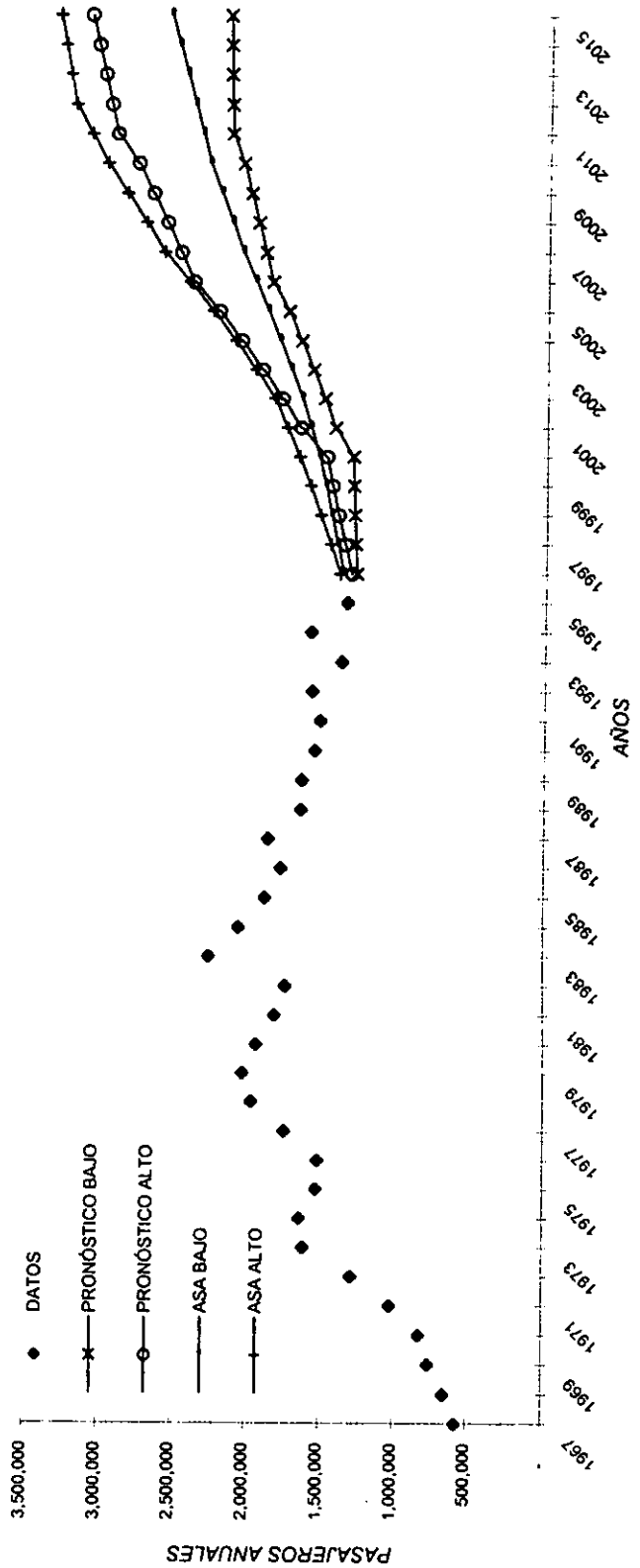


FIG. 82: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE ACAPULCO, GRO.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	1'336,955	1'392,087	1'981,722	2'413,679	2'622,389
PAS/OPE	47.0	51.7	59.5	62.5	65.6
OPERACIONES	28,464	26,926	33,306	38,619	39,975

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	1'316,606	1'367,307	1'951,474	2'376,675	2'577,017
PAS/OPE	61.4	67.5	77.6	81.5	85.6
OPERACIONES	21,447	20,256	25,148	29,162	30,105

**ZONA AERONÁUTICA:**

El sistema de pistas y rodajes no requiere ampliaciones en el periodo analizado, pues cubre la demanda de operaciones horarias hasta el año 2015.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	13	12	15	17	17
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	16	16	19	22	23
CAPACIDAD HORARIA	40	40	40	40	40

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,780 (op/año)

La plataforma tampoco requerirá ser ampliada durante el horizonte de análisis, cubre perfectamente las necesidades del aeropuerto.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	9	8	10	12	12
NÚMERO DE POSICIONES	15	15	15	15	15
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	70,000	62,500	77,500	93,000	93,000
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	116,300	116,300	116,300	116,300	116,300

✓ 1.5 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El área terminal se debe incrementar lo antes posible hasta niveles cercanos a los 30,000 m<sup>2</sup>, ya que actualmente presenta un déficit importante con respecto a los requerimientos del aeropuerto y posteriormente continuar creciendo, hasta alcanzar aproximadamente 56,000 m<sup>2</sup> hacia el final del horizonte. No se consideran los pasajeros de Aviación General, ya que cuentan con su propia terminal.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	1,450	1,505	2,149	2,617	2,838
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	28,594	29,679	42,378	51,607	55,965
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	19,560	30,000	45,000	52,000	56,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 908 (pas/año)

## 2) BAJÍO (BJX)

### A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.

Las siguientes expresiones fueron usadas para el pronóstico de pasajeros; en ellas interviene la variable PIB ZON, que como fue mencionado anteriormente, identifica un mayor crecimiento en esta región en comparación con el país en conjunto.

	1996-2000	2001-2005	2006-2015
BAJO	0.5%	0.5%	0.0%
ALTO	0.5%	1.0%	0.0%

**NACIONAL:**  $PAS_{NAL} = 5,500 + 1,350 \cdot (PIB\ ZON)$

**INTERNACIONAL:**  $PAS_{INT} = 78,500 + 360 \cdot (PIB\ ZON)$

**FLETAMIENTO:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**REGIONAL:**  $PAS_{REG} = 1,250 + 11.5 \cdot (PIB\ ZON)$

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 5% anual
- ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 23,000 pasajeros anuales en el 2005 (mismo nivel que en 1985) y después con tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	411,123	416,929	186,956	186,214	15,195	15,490	4,705	4,755	9,948	10,827	627,637	638,215	628,051	640,357
1987	437,489	449,943	183,697	186,992	15,650	16,264	4,930	5,035	10,445	12,180	662,211	680,314	648,547	672,256
1988	461,248	480,947	200,033	205,286	16,120	17,077	5,132	5,300	10,967	13,533	693,500	722,143	689,220	705,695
1989	485,958	513,753	206,596	214,034	16,604	17,931	5,342	5,580	11,516	14,686	725,915	766,184	699,390	740,733
2000	510,357	547,288	213,128	222,979	17,102	18,828	5,551	5,865	12,091	16,238	758,229	811,209	710,749	777,658
2001	538,629	585,765	220,668	233,237	17,615	19,766	5,791	6,193	12,696	17,592	795,399	862,557	739,868	818,327
2002	570,818	629,285	229,198	244,843	18,143	20,758	6,054	6,564	13,331	18,945	837,352	920,394	770,242	861,248
2003	605,089	676,983	238,390	257,485	18,687	22,885	6,368	6,968	13,997	20,298	882,521	983,239	806,682	925,706
2004	641,064	727,032	247,984	270,909	18,248	22,885	6,664	7,396	14,697	21,951	929,657	1,049,874	844,903	995,155
2005	676,655	778,261	257,475	284,570	18,825	24,029	6,967	7,833	15,432	23,004	978,355	1,117,897	884,903	1,069,936
2006	707,529	825,400	265,708	297,140	20,420	25,231	7,230	8,639	16,204	24,154	1,017,090	1,190,169	926,656	1,190,328
2007	737,716	872,954	273,758	309,821	21,033	26,492	7,487	8,068	17,014	25,362	1,057,007	1,243,269	970,635	1,237,159
2008	769,201	923,266	282,154	323,238	21,664	27,817	7,756	8,259	17,865	26,630	1,098,639	1,310,019	1,006,887	1,298,931
2009	799,749	973,743	290,300	336,698	22,314	29,208	8,016	8,498	18,758	27,962	1,139,136	1,377,109	1,044,652	1,364,061
2010	828,342	1,023,124	297,925	349,866	22,983	30,696	8,259	8,919	19,696	29,360	1,177,205	1,442,937	1,083,794	1,432,668
2011	857,964	1,075,022	305,824	363,706	23,673	32,202	8,512	10,361	20,681	30,828	1,216,663	1,512,119	1,109,431	1,486,510
2012	883,538	1,123,151	312,644	376,540	24,383	33,812	8,730	10,771	21,715	32,369	1,251,009	1,576,643	1,136,821	1,542,516
2013	909,879	1,173,445	319,666	389,952	25,114	35,502	8,954	11,199	22,800	33,987	1,286,416	1,644,086	1,162,656	1,561,742
2014	937,011	1,226,003	326,903	403,967	25,868	37,278	9,185	11,647	23,940	35,687	1,322,907	1,714,581	1,190,324	1,581,390
2015	964,956	1,280,925	334,355	418,613	26,644	39,141	9,423	12,115	25,137	37,471	1,360,515	1,788,266	1,218,478	1,601,040
	4.59%	6.09%	3.12%	4.30%	3.00%	5.00%	3.72%	5.05%	5.00%	6.75%	4.16%	5.59%	3.54%	4.94%

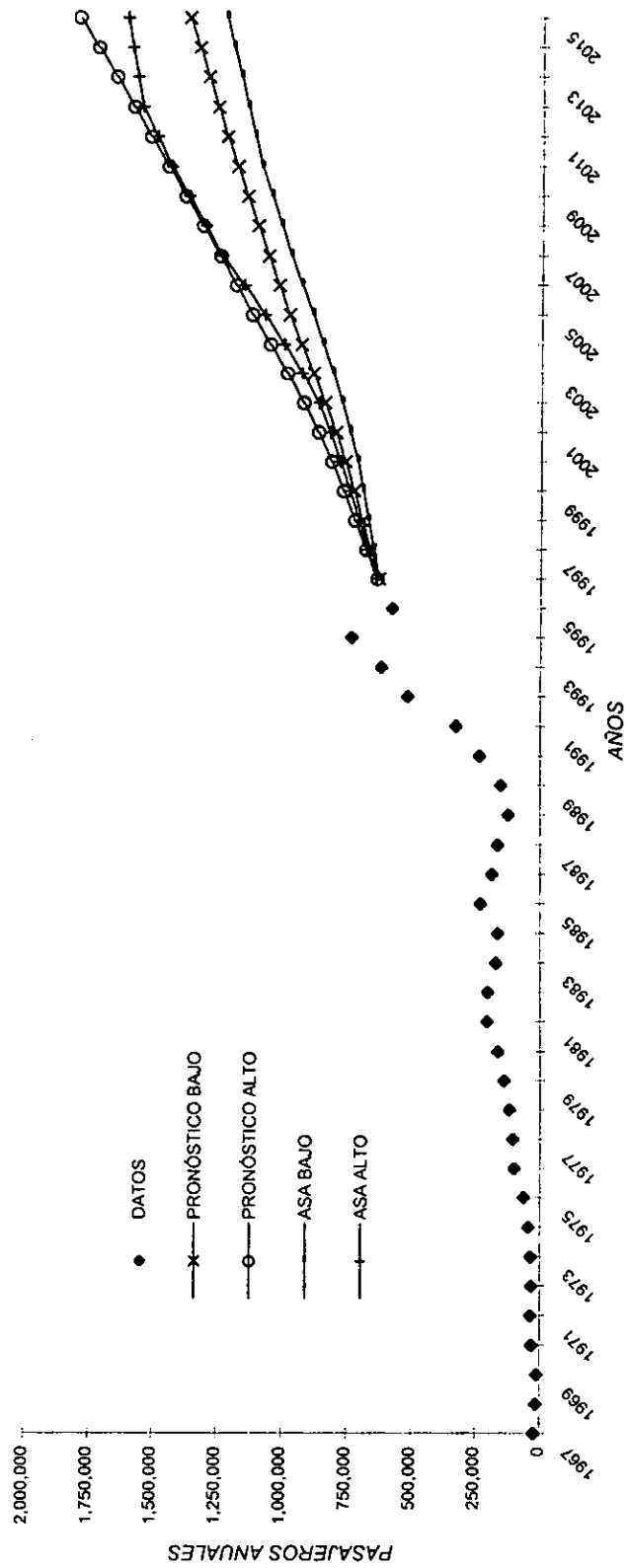


FIG. 83: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DEL BAJÍO. SILAO, GTO.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	576,014	784,719	1'047,026	1'310,071	1'574,391
PAS/OPE	26.8	29.5	33.9	35.6	37.4
OPERACIONES	21,476	26,601	30,886	36,800	42,096

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	566,540	770,554	1'027,808	1'285,543	1'543,087
PAS/OPE	33.8	37.2	42.8	44.9	47.1
OPERACIONES	16,739	20,714	24,014	28,631	32,762

**ZONA AERONÁUTICA:**

El sistema de pista y rodajes cubre perfectamente la demanda de operaciones horarias del aeropuerto, por lo que únicamente será necesario construir un rodaje paralelo y salidas de alta velocidad en el año 2007 ó 2008, lo que aumentará la capacidad del sistema hasta las 28 operaciones por hora y se podrá atender la demanda de 24 operaciones horarias en el año 2015.

En cuanto a la superficie de plataforma, hacia el año 2011 ó 2012 se deberán construir 5,670 m<sup>2</sup> nuevos de plataforma, mismos que incrementarán 1 posición a las 4 con que cuenta el aeropuerto actualmente.



Esta superficie de plataforma será suficiente para atender la demanda de posiciones simultáneas por el resto del horizonte de planeación, excluyendo la Aviación General, que cuenta con su propia plataforma.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	10	12	14	16	19
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	12	15	18	21	24
CAPACIDAD HORARIA	20	20	20	28	28

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,790 (op/año)

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	3	3	4	4	5
NÚMERO DE POSICIONES	4	4	4	4	5
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	17,000	17,000	22,630	22,630	28,300
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	22,630	22,630	22,630	22,630	28,300

✓ 4 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

En el corto plazo es preciso incrementar la superficie de la zona terminal de 5,507 m<sup>2</sup> que tiene en la actualidad hasta 15,000 m<sup>2</sup>, nivel que será adecuado hasta el año 2005. Ese año será necesario construir 7,000 m<sup>2</sup> adicionales para alcanzar 22,000

m<sup>2</sup>, mismos que cubrirán la demanda esperada hasta el final del horizonte de planeación.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	410	561	748	936	1,125
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	7,987	10,928	14,571	18,233	21,915
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	5,507	15,000	15,000	22,000	22,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 1,400 (pas/año)

El análisis de la superficie de la zona terminal incluye los pasajeros horarios correspondientes a Aviación General, ya que este aeropuerto no cuenta con una terminal independiente.

**3) CANCÚN (CUN)**

*A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

Para el cálculo del pronóstico de pasajeros del aeropuerto de Cancún, la variable utilizada es al igual que en los demás destinos turísticos, el número de cuartos en la plaza. A continuación se muestran los patrones de crecimiento, partiendo de un número inicial de cuartos de 18,000 en 1995:

	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
BAJO	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	5%	5%	6%	4%	3%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%
ALTO	4%	4%	4%	4%	5%	7%	9%	12%	9%	7%	5%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%

**NACIONAL:**  $PAS_{NAL} = -1'170,000 + 120 \cdot (NO\ CUARTOS)$

**INTERNACIONAL:**  $PAS_{INT} = -2'750,000 + 242 \cdot (NO\ CUARTOS)$

**FLETAMIENTO (1995-2002):**  $PAS_{FLE} = -2'460,000 + 260 \cdot (NO\ CUARTOS)$

**FLETAMIENTO (2002-2015):** Tasa de crecimiento del 3% anual

**REGIONAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 92,000 pasajeros anuales en el 2005 (mismo nivel que en 1985) y después con tasa de crecimiento del 3% anual

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	1,054,800	1,076,400	1,736,680	1,780,240	2,360,400	2,407,200	13,475	20,869	19,328	19,703	5,184,683	5,304,512	5,081,248	5,213,773
1987	1,121,544	1,166,256	1,871,280	1,961,450	2,505,012	2,601,888	13,880	28,900	18,908	20,688	5,531,624	5,779,182	5,308,581	5,590,386
1988	1,190,200	1,259,706	2,009,919	2,149,908	2,653,962	2,804,384	14,296	36,631	20,505	21,723	5,868,973	6,272,531	5,553,086	5,994,088
1989	1,261,098	1,356,894	2,152,716	2,345,904	2,807,381	3,014,938	14,725	44,782	21,120	22,809	6,257,042	6,785,307	5,784,971	6,426,584
2000	1,334,032	1,483,239	2,299,798	2,600,869	2,985,403	3,288,685	15,167	52,693	21,754	23,949	6,636,153	7,449,266	6,054,722	6,892,691
2001	1,409,153	1,688,966	2,461,292	2,875,248	3,128,165	3,691,093	15,622	60,624	22,406	25,147	7,028,638	8,421,078	6,414,987	7,418,061
2002	1,512,319	1,924,473	2,659,343	3,490,520	3,351,691	4,244,691	16,090	68,555	23,079	26,404	7,562,523	9,754,644	6,797,063	7,985,786
2003	1,646,435	2,295,810	2,929,811	4,239,383	3,452,242	4,372,032	16,573	76,488	23,771	27,724	8,068,832	11,011,435	7,265,145	8,863,294
2004	1,787,257	2,607,733	3,213,801	4,868,427	3,555,909	4,503,193	17,070	84,417	24,484	28,111	8,598,422	12,092,880	7,756,528	9,841,199
2005	1,964,692	2,872,174	3,571,629	5,401,717	3,662,484	4,639,288	17,582	92,348	25,219	30,566	9,241,606	13,035,094	8,303,092	10,930,583
2006	2,090,080	3,074,282	3,824,494	5,809,303	3,772,358	4,777,437	18,053	97,872	26,754	33,699	9,731,018	13,788,236	8,875,137	12,142,348
2007	2,187,862	3,201,611	4,021,729	6,066,082	3,885,529	4,920,761	18,510	100,911	27,557	35,384	10,140,548	14,320,125	9,490,800	13,496,905
2008	2,323,541	3,487,842	4,295,307	6,330,565	4,002,095	5,068,383	19,213	100,911	28,384	37,153	10,789,178	15,432,350	10,556,694	15,568,840
2010	2,393,412	3,806,977	4,436,213	6,883,571	4,245,822	5,377,048	20,383	107,057	29,235	39,011	11,125,065	16,013,664	11,135,088	16,712,869
2011	2,429,046	3,702,517	4,508,075	7,078,242	4,373,197	5,538,359	20,984	110,268	30,112	40,962	11,361,425	16,468,349	11,519,268	17,637,327
2012	2,465,036	3,799,967	4,580,658	7,272,797	4,504,393	5,704,510	21,624	113,576	31,016	43,010	11,602,725	16,933,831	11,919,163	18,616,133
2013	2,501,386	3,899,367	4,653,963	7,473,223	4,639,525	5,875,645	22,273	116,984	31,946	45,160	11,849,093	17,410,378	12,330,341	18,956,134
2014	2,538,100	4,000,754	4,728,002	7,877,687	4,778,710	6,051,915	22,941	120,493	32,905	47,418	12,100,659	17,888,267	12,758,975	19,305,683
2015	2,575,181	4,104,169	4,802,782	7,896,241	4,922,072	6,233,472	23,629	124,108	33,892	49,789	12,357,556	18,397,779	13,200,035	19,657,352
	4.81%	7.30%	5.50%	8.15%	3.94%	5.14%	3.00%	9.81%	3.00%	5.00%	4.68%	6.78%	5.15%	7.23%

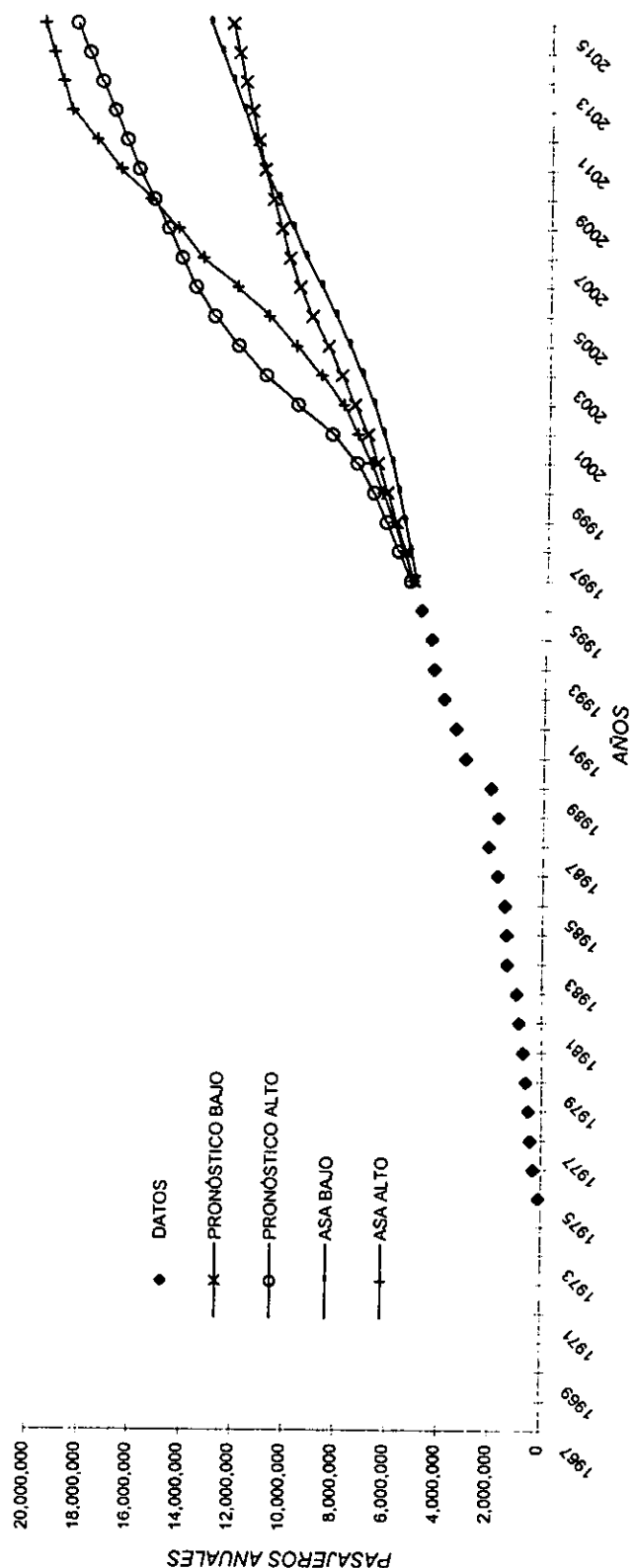


FIG. 84: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE CANCÚN, Q. ROO

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL Y FLETAMIENTO)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	4'865,862	7'019,858	11'110,458	13'535,241	15'335,827
PAS/OPE	74.2	81.6	93.8	98.5	103.4
OPERACIONES	65,614	86,028	118,448	137,414	148,316

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL Y FLETAMIENTO)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	2'589,105	3'892,814	6'960,071	8'723,806	9'758,055
PAS/OPE	63.2	69.5	79.9	83.9	88.1
OPERACIONES	40,988	56,012	87,110	103,979	110,761

**ZONA AERONÁUTICA:**

El sistema de pistas y rodajes está a punto de llegar a su máxima capacidad, por lo que es necesario realizar obras para mejorarlo en el corto y mediano plazo.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AGYF)	20	28	43	51	55
OPERACIONES HORARIAS (C/AGYF)	32	42	58	68	73
CAPACIDAD HORARIA	40	46	60	80	80

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 2,050 (op/año)

Para cubrir la demanda hasta el año 2000, será suficiente la pista actual y únicamente será necesario construir dos salidas de alta velocidad, con lo cual el sistema alcanzará la capacidad de 46 operaciones por hora.

Sin embargo, se deberán comenzar las obras para la construcción de la segunda pista del aeropuerto, la cual deberá entrar en funciones hacia los años 2001 ó 2002; para iniciar las labores es indispensable solucionar el problema del terreno ya que actualmente el aeropuerto no cuenta con el espacio suficiente para la construcción de dicha pista, que deberá estar separada al menos 1,800 m de la actual para que puedan funcionar simultáneamente.

Además, para el año 2006 aproximadamente la nueva pista deberá contar con un rodaje paralelo y salidas de alta velocidad, para alcanzar una capacidad combinada de ambas pistas de 80 operaciones por hora.

Por lo que se refiere a la superficie de la plataforma, cubrirá los requerimientos del aeropuerto hasta el año 2000. Posteriormente se deberán incrementar 5 posiciones cada 5 años, iniciando en el 2001, para cubrir la demanda de posiciones y de superficie de plataforma del aeropuerto.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	14	19	29	34	37
NÚMERO DE POSICIONES	22	22	30	35	40
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	98,500	133,700	204,000	239,000	260,300
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	154,800	154,800	211,000	246,200	281,400

✓ 1.5 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

El análisis de la plataforma únicamente contempla la aviación comercial, tanto nacional como internacional y la regional, ya que tanto la aviación general como la de fletamiento, cuentan con plataformas independientes.

**ZONA TERMINAL:**

El área de la zona terminal sufre serios problemas para atender la demanda actual, ya que cuenta con menos de la mitad de la superficie recomendada según los estándares internacionales. Será necesario realizar grandes obras para proveer la superficie requerida por la creciente demanda que tendrá este aeropuerto a lo largo del horizonte de planeación, ya que hacia el año 2015 deberá contar aproximadamente con 235,000 m<sup>2</sup>.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	2,669	4,013	7,175	8,994	10,060
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	62,241	93,583	167,321	209,740	234,599
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	26,586	100,000	175,000	210,000	235,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 970 (pas/año)

Al igual que el análisis de la plataforma, el área de la zona terminal únicamente contempla los pasajeros de aviación comercial nacionales e internacionales y los de aviación regional, ya que la aviación general y la de fletamiento cuentan con sus propios edificios terminales.

**4) COZUMEL (CZM)**

*A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

Estas son las expresiones usadas para el pronóstico de los pasajeros anuales del aeropuerto de Cozumel; en ellas interviene principalmente el número de cuartos en la isla, que para 1995 resultó ser de 4,500, con en el crecimiento mostrado a continuación:

	1996-2000	2001-2005	2006-2015
BAJO	5.0%	8.0%	4.0%
ALTO	7.0%	10.0%	5.0%

**NACIONAL:**  $PASNAL = 110,000 + 20 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = 22,000 + 26 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**FLETAMIENTO:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**REGIONAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 141,000 pasajeros anuales en el 2005 (mismo nivel que en 1985) y después con tasa de crecimiento del 3% anual

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual



**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1996	207,200	208,000	148,360	150,700	133,492	136,084	16,288	28,366	5,092	5,191	510,443	529,371	512,357	519,713
1997	212,060	215,930	154,678	159,709	137,497	142,888	16,788	40,968	5,245	5,451	526,288	564,948	525,039	540,436
1998	217,163	223,345	161,312	169,348	141,822	150,033	17,291	53,540	5,402	5,723	542,780	601,980	538,466	582,117
1999	222,521	231,278	168,277	179,663	145,870	157,534	17,810	66,112	5,565	6,008	560,044	640,598	551,549	584,796
2000	228,147	239,769	175,591	190,699	150,247	165,411	18,344	78,684	5,731	6,310	578,081	680,873	565,390	608,669
2001	237,599	252,746	187,879	207,569	154,754	173,662	18,895	91,258	5,903	6,625	605,030	731,878	584,257	634,940
2002	247,807	267,020	201,148	228,126	159,387	182,366	19,462	103,828	6,080	6,967	633,994	786,297	603,877	662,650
2003	258,831	282,722	215,481	246,539	164,178	191,484	20,045	116,400	6,263	7,305	664,799	844,450	627,420	704,264
2004	270,738	289,995	230,959	268,993	169,104	201,058	20,847	128,972	6,451	7,670	697,898	908,687	652,091	749,128
2005	283,597	318,994	247,676	293,692	174,177	211,111	21,266	141,544	6,844	8,053	733,381	973,385	677,921	797,502
2006	290,541	329,444	256,703	307,277	179,402	221,867	21,904	145,790	6,844	8,458	755,394	1,012,633	704,878	848,629
2007	297,763	340,416	266,091	321,541	184,784	232,750	22,581	150,164	7,049	8,879	778,249	1,053,749	733,280	906,101
2008	305,273	351,937	275,855	336,518	190,328	244,388	23,238	154,669	7,260	9,323	801,954	1,096,634	758,710	946,400
2009	313,084	364,033	286,009	352,244	196,038	256,607	23,935	159,309	7,478	9,789	826,544	1,141,982	781,136	989,015
2010	321,207	376,735	296,569	368,756	201,919	269,437	24,653	164,088	7,703	10,278	852,051	1,189,295	806,480	1,034,054
2011	329,656	390,072	307,552	388,093	207,876	282,909	25,393	169,011	7,934	10,782	878,511	1,238,878	823,095	1,089,511
2012	338,442	404,075	318,974	404,298	214,216	297,055	26,155	174,081	8,172	11,332	905,958	1,290,841	840,212	1,106,500
2013	347,578	418,779	330,853	423,413	220,642	311,907	26,939	179,304	8,417	11,888	934,431	1,345,302	857,635	1,119,225
2014	357,983	434,218	343,207	443,484	227,261	327,503	27,747	184,583	8,689	12,493	963,968	1,402,381	875,617	1,132,243
2015	368,966	450,429	358,056	464,558	234,078	343,878	28,590	190,223	8,929	13,118	994,610	1,462,206	893,935	1,146,275
	3.05%	4.12%	4.72%	6.10%	3.00%	5.90%	3.00%	10.33%	3.00%	5.00%	3.37%	5.48%	2.97%	4.25%

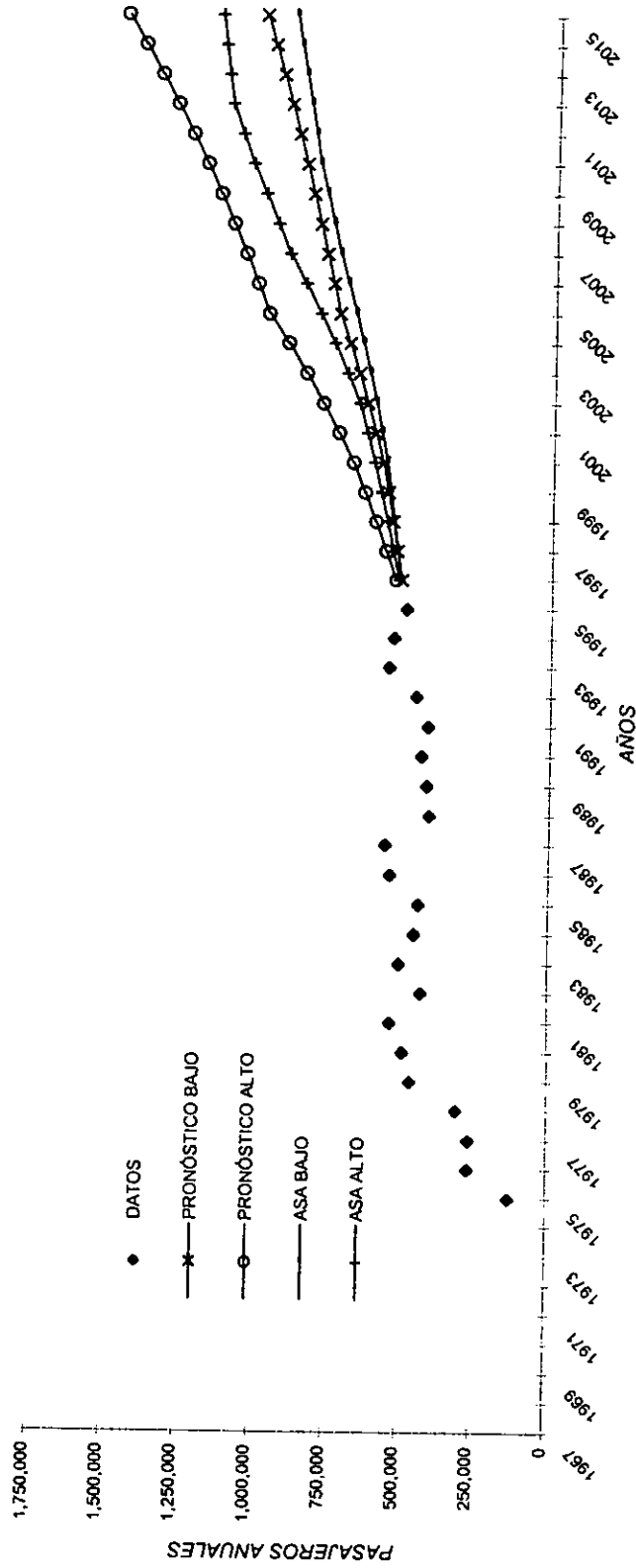


FIG. 85: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE COZUMEL, Q. ROO

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	490,796	629,467	853,378	1'020,673	1'228,408
PAS/OPE	28.7	31.6	36.3	38.1	40.0
OPERACIONES	17,095	19,920	23,509	26,789	30,710

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	485,852	623,446	846,029	1'011,683	1'217,385
PAS/OPE	31.5	34.7	39.9	41.9	44.0
OPERACIONES	15,447	17,967	21,204	24,145	27,668

**ZONA AERONÁUTICA:**

El sistema de pistas y rodajes no requiere ampliaciones en el periodo analizado, pues cubre la demanda de operaciones horarias hasta el año 2015.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	10	11	13	15	17
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	10	12	14	16	18
CAPACIDAD HORARIA	22	22	22	22	22

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,710 (op/año)

Será necesario incrementar la superficie de la plataforma hacia el año 2011 ó 2012 en 4,700 m<sup>2</sup>, para ofrecer 5 posiciones simultáneas, de acuerdo a la demanda de posiciones simultáneas proyectada.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	3	3	4	4	5
NÚMERO DE POSICIONES	4	4	4	4	5
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	14,200	14,200	18,900	18,900	23,600
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	18,900	18,900	18,900	18,900	23,600

✓ 4 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El área terminal se debe incrementar lo antes posible hasta 15,000 m<sup>2</sup> y continuar creciendo, hasta alcanzar aproximadamente 40,000 m<sup>2</sup> hacia el final del horizonte, para satisfacer la demanda del año 2015. No se consideran los pasajeros de Aviación General, ya que cuentan con su propia terminal.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	680	872	1,183	1,415	1,703
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	14,552	18,661	25,316	30,281	36,444
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	5,040	20,000	30,000	30,000	40,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 715 (pas/año)

## 5) CULIACÁN (CUL)

### *A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

Las siguientes expresiones fueron usadas para el pronóstico de pasajeros; en ellas interviene la variable PIB, en miles de millones de dólares y según los crecimientos mencionados anteriormente.

**NACIONAL:**  $PASNAL = 87,500 + 1,215 \cdot (PIB)$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = 0 + 88 \cdot (PIB)$

**FLETAMIENTO:**

- ♦ BAJO: Sin crecimiento durante 5 años (hasta el 2000) y luego tasa de crecimiento del 3% anual.
- ♦ ALTO: Incremento hasta alcanzar 3,500 en 1996 y después tasa de crecimiento del 3% anual.

**REGIONAL:**  $PASREG = 3,800 + 75 \cdot (PIB)$

**GENERAL:**

- ♦ BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ♦ ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	450,819	456,044	26,314	26,893	1,938	3,500	28,227	28,550	28,432	30,004	534,731	542,781	540,333	551,478
1987	472,618	483,685	27,893	28,665	1,938	3,605	27,573	28,258	30,315	31,504	560,338	575,745	559,570	583,082
1988	491,874	509,437	29,288	30,560	1,938	3,713	28,761	29,845	31,225	33,079	583,087	606,635	580,073	616,501
1989	511,688	536,441	30,723	32,516	1,938	3,825	29,984	31,512	32,181	34,733	608,498	639,027	600,175	651,785
2000	531,201	563,826	32,136	34,469	1,938	3,938	31,169	33,203	33,126	36,470	629,591	671,938	621,571	688,273
2001	551,511	592,882	33,615	36,504	1,987	4,057	32,448	34,968	34,120	38,283	653,792	706,833	650,941	730,812
2002	574,817	625,732	35,295	38,983	2,057	4,179	33,881	37,024	35,144	40,208	681,194	746,127	681,721	775,233
2003	599,670	681,256	37,095	41,558	2,118	4,305	35,415	39,217	36,198	42,218	710,487	788,551	718,952	842,501
2004	625,279	698,550	38,950	44,257	2,182	4,434	36,996	41,519	37,284	44,329	740,691	833,089	758,293	915,883
2005	650,017	735,824	40,742	46,957	2,247	4,567	38,523	43,820	38,402	46,546	769,931	877,713	789,823	985,888
2006	675,892	775,371	42,616	49,821	2,315	4,704	40,121	46,281	39,554	48,873	800,498	925,030	843,499	1,083,021
2007	701,193	815,268	44,449	52,711	2,384	4,845	41,682	48,724	40,741	51,317	830,449	972,864	889,859	1,178,343
2008	727,582	857,479	46,360	55,768	2,458	4,990	43,311	51,330	41,963	53,882	861,972	1,023,449	928,368	1,248,897
2009	753,185	899,827	48,214	58,835	2,528	5,140	44,862	53,944	43,222	56,577	892,043	1,074,323	968,731	1,319,823
2010	777,150	941,256	49,950	61,836	2,605	5,294	46,371	56,501	44,519	59,405	920,585	1,124,282	1,010,838	1,397,330
2011	801,977	984,798	51,748	64,989	2,683	5,453	47,904	59,189	45,854	62,378	950,187	1,178,904	1,039,581	1,458,640
2012	823,412	1,025,176	53,301	67,914	2,764	5,616	49,227	61,681	47,230	65,494	975,933	1,225,882	1,067,210	1,522,855
2013	845,488	1,067,371	54,900	70,970	2,847	5,785	50,589	64,288	48,847	68,769	1,002,472	1,277,182	1,098,480	1,545,000
2014	868,228	1,111,466	56,547	74,164	2,932	5,959	51,983	67,008	50,106	72,208	1,029,807	1,330,803	1,126,774	1,567,682
2015	891,651	1,157,544	58,243	77,501	3,020	6,137	53,439	69,852	51,810	75,818	1,057,982	1,388,853	1,157,733	1,590,420
	3.85%	5.02%	4.27%	5.77%	2.38%	3.00%	3.82%	5.22%	3.90%	5.00%	3.66%	5.08%	4.09%	5.73%

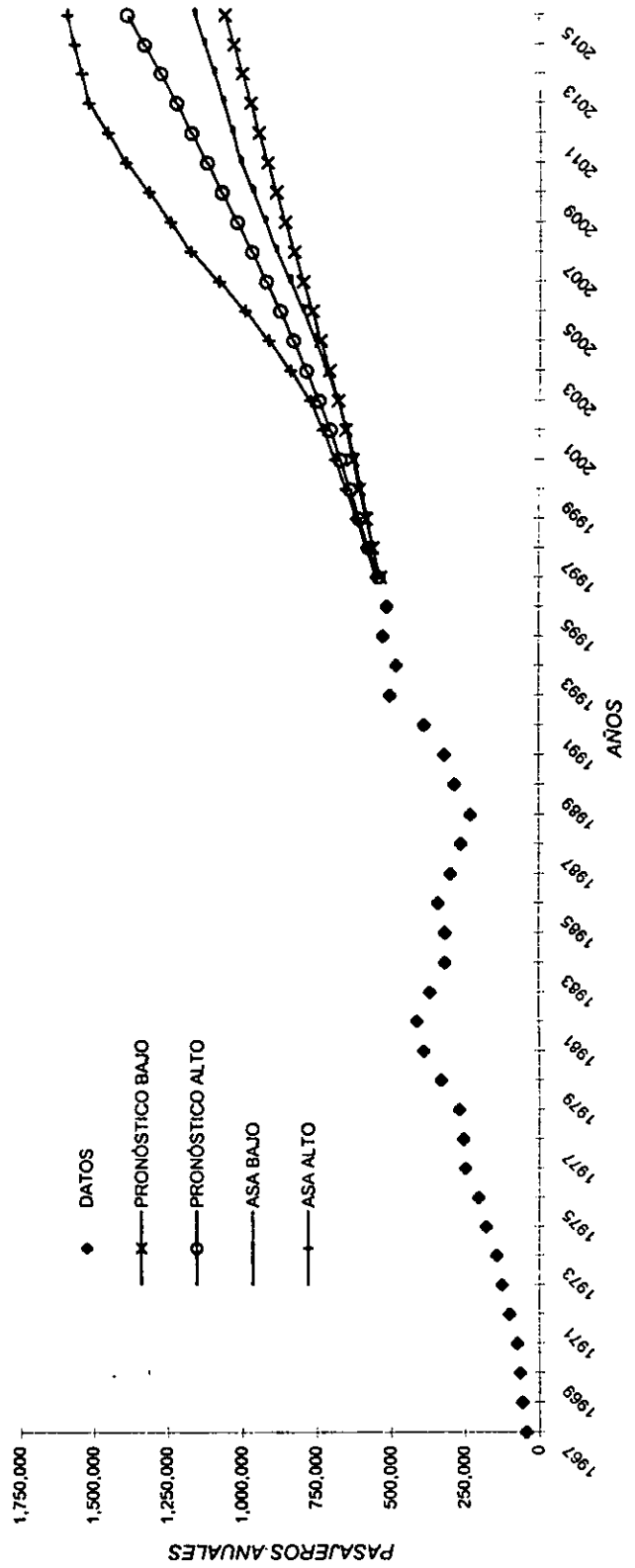


FIG. 86: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE CULIACÁN, SIN.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	513,875	650,765	823,822	1'022,444	1'222,408
PAS/OPE	11.2	12.3	14.1	14.8	15.5
OPERACIONES	45,998	52,908	58,427	69,084	78,865

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	485,300	615,967	781,348	970,481	1'158,694
PAS/OPE	16.6	18.3	21.0	22.1	23.2
OPERACIONES	29,189	33,659	37,207	43,913	49,944

**ZONA AERONÁUTICA:**

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	11	13	14	17	19
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	17	20	22	26	30
CAPACIDAD HORARIA	20	20	30	30	30

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 2,700 (op/año)

El sistema de pistas y rodajes será insuficiente hacia el año 2002 aproximadamente, por lo que será necesario construir un rodaje paralelo a la pista actual, con lo que se verá incrementada la capacidad del sistema hasta aproximadamente 30 operaciones por hora, misma que cubrirá la demanda por el resto del periodo.

La plataforma requerirá ser ampliada un poco antes del año 2010 a 6 posiciones y antes del 2015 a 7 posiciones, resultando al final del periodo una superficie de plataforma total de 44,500 m<sup>2</sup>.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	4	5	5	6	7
NÚMERO DE POSICIONES	5	5	5	6	7
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	25,400	31,770	31,770	38,100	44,500
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	31,770	31,770	31,770	38,100	44,500

✓ 3 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	281	356	452	561	670
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	4,889	6,194	7,865	9,761	11,658
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	2,075	8,000	8,000	10,000	12,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 1,730 (pas/año)

El área terminal requiere ampliaciones inmediatas, ya que únicamente cuenta con 2,075 m<sup>2</sup> y requiere de al menos 4,889 m<sup>2</sup> para brindar un nivel adecuado de servicio. A lo largo del horizonte de planeación se deberá seguir incrementando según las cifras presentadas, para llegar al año 2015 con una superficie de 12,000 m<sup>2</sup>. No se considera la Aviación General porque cuenta con su propia zona terminal.



## 6) GUADALAJARA (GDL)

### *A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

Para elaborar las proyecciones de pasajeros de este aeropuerto, la variable de importancia es el PIB nacional, el cual se deberá expresar en miles de millones de dólares para introducirlo en las expresiones siguientes:

**NACIONAL:**  $PAS\ NAL = 540,000 + 8,000 \cdot (PIB)$

**INTERNACIONAL:**  $PAS\ INT = 130,000 + 3,500 \cdot (PIB)$

**FLETAMIENTO:**  $PAS\ FLE = 16,300 + 90 \cdot (PIB)$

**REGIONAL:**  $PAS\ REG = 8,800 + 100 \cdot (PIB)$

- GENERAL:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
  - ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	2,932,225	2,966,629	1,176,588	1,191,650	43,213	43,800	38,703	38,133	33,227	33,872	4,223,965	4,274,883	4,223,082	4,312,121
1987	3,075,758	3,148,626	1,239,394	1,271,274	44,827	45,647	40,487	41,408	34,224	35,866	4,434,700	4,542,520	4,377,014	4,565,843
1988	3,202,548	3,318,187	1,294,864	1,345,457	46,254	47,555	42,082	43,527	35,250	37,344	4,620,986	4,782,089	4,541,434	4,833,615
1989	3,333,011	3,485,991	1,351,942	1,423,246	47,721	49,555	43,713	45,750	36,308	38,211	4,812,885	5,053,752	4,702,658	5,116,709
2000	3,461,488	3,676,308	1,408,152	1,502,134	49,167	51,583	45,319	48,004	37,387	41,172	5,001,524	5,319,189	4,874,288	5,417,524
2001	3,595,878	3,887,621	1,466,947	1,585,834	50,979	53,738	46,988	50,385	38,519	43,230	5,199,021	5,600,816	5,109,931	5,751,679
2002	3,748,672	4,063,916	1,533,794	1,680,463	52,398	56,189	48,908	53,099	39,675	45,382	5,423,448	5,919,039	5,356,921	6,107,392
2003	3,912,314	4,317,814	1,605,387	1,782,784	54,239	58,900	50,954	56,023	40,865	47,661	5,663,759	6,283,093	5,655,707	6,447,215
2004	4,080,930	4,563,372	1,679,157	1,890,225	56,135	61,563	53,062	58,092	42,091	50,044	5,911,374	6,624,297	5,971,431	7,235,982
2005	4,243,813	4,808,798	1,750,418	1,997,569	57,968	64,324	55,098	62,180	43,353	52,547	6,150,850	6,985,428	6,304,726	7,877,783
2006	4,414,188	5,069,195	1,824,867	2,111,523	59,885	67,253	57,227	65,415	44,654	55,174	6,400,911	7,368,560	6,655,224	8,576,165
2007	4,590,778	5,331,888	1,897,840	2,226,451	61,759	70,209	59,310	68,698	45,994	57,933	6,645,681	7,755,179	7,027,285	9,338,783
2008	4,754,532	5,609,818	1,973,858	2,348,045	63,713	73,335	61,482	72,173	47,373	60,829	6,900,868	8,164,200	7,338,144	9,888,582
2009	4,923,113	5,898,659	2,047,612	2,470,038	65,610	76,472	63,588	75,658	48,795	63,871	7,148,718	8,574,697	7,559,882	10,471,983
2010	5,090,905	6,161,439	2,116,646	2,589,380	67,385	79,541	65,561	79,088	50,258	67,084	7,380,756	8,976,492	7,997,552	11,091,610
2011	5,244,377	6,446,133	2,188,165	2,714,808	69,224	82,766	67,605	82,652	51,766	70,417	7,621,138	9,398,776	8,219,808	11,581,398
2012	5,385,509	6,713,969	2,249,910	2,831,124	70,912	85,757	69,369	85,975	53,319	73,938	7,828,919	9,790,794	8,449,512	12,094,031
2013	5,530,874	6,991,828	2,313,507	2,952,675	72,447	88,883	71,186	89,448	54,919	77,935	8,042,933	10,200,469	8,684,020	12,270,739
2014	5,680,600	7,282,161	2,379,013	3,079,665	74,132	92,149	73,058	93,077	56,566	81,517	8,263,368	10,628,599	8,926,741	12,451,702
2015	5,834,818	7,585,558	2,446,483	3,212,432	75,667	96,563	74,985	96,869	58,263	85,593	8,490,417	11,076,014	9,174,716	12,633,053
	3.89%	5.87%	3.93%	5.38%	3.01%	4.22%	3.54%	4.89%	3.00%	3.74%	3.74%	5.14%	4.17%	5.83%

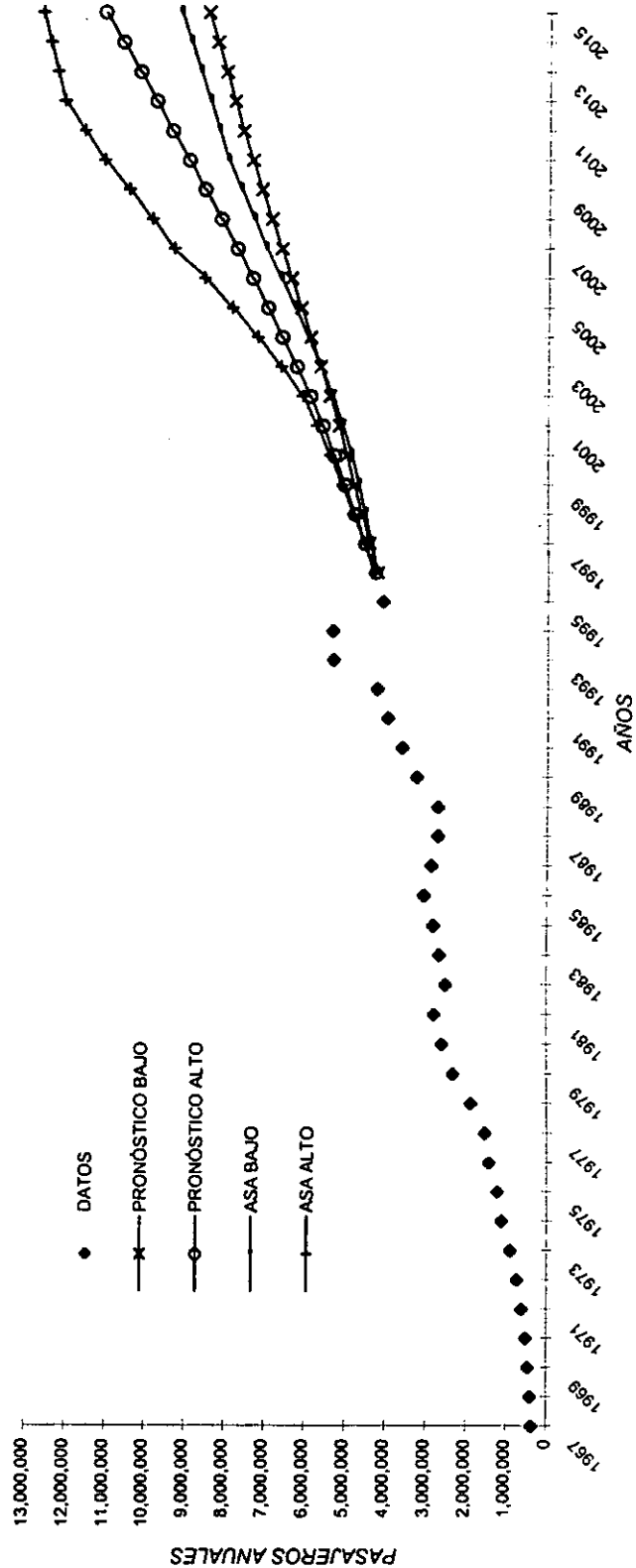


FIG. 87: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE GUADALAJARA, JAL.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	4'079,585	5'160,362	6'568,039	8'178,624	9'783,216
PAS/OPE	32.4	35.6	40.9	42.9	45.0
OPERACIONES	125,884	144,954	160,588	190,644	217,405

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	4'047,326	5'121,077	6'520,089	8'119,963	9'711,287
PAS/OPE	36.4	40.0	46.0	48.3	50.7
OPERACIONES	111,221	128,027	141,741	168,115	191,544

**ZONA AERONÁUTICA:**

El sistema de pistas y rodajes requerirá la construcción de dos salidas de alta velocidad para alcanzar una capacidad de 46 operaciones por hora y satisfacer la demanda hasta el año 2005. Posteriormente será necesario construir una nueva pista paralela a la actual, con posibilidad de efectuar operaciones simultáneas; el aeropuerto no cuenta con el terreno necesario para esta ampliación, siendo necesaria la adquisición de los predios correspondientes. Finalmente, hacia el año 2011 se deberá habilitar un rodaje paralelo a la nueva pista y salidas de alta velocidad, para que así el sistema alcance una capacidad total de 80 operaciones por hora.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	32	37	41	49	55
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	36	42	46	55	63
CAPACIDAD HORARIA	40	46	46	60	80

✓ Factor de operación horaria:  $1 \text{ (op/hora)} = 3,500 \text{ (op/año)}$

La plataforma trabaja a toda su capacidad, así que a lo largo del horizonte de planeación se deberán efectuar las ampliaciones correspondientes para cubrir los requerimientos del aeropuerto, tal como se observa en la siguiente tabla:

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	16	19	21	25	28
NÚMERO DE POSICIONES	16	19	21	25	28
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	111,843	132,800	146,800	174,800	195,700
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	111,843	132,800	146,800	174,800	195,700

✓ 2 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El edificio terminal si bien cuenta con deficiencias en cuanto a superficie se refiere, no es muy grande dicho déficit, así que no serán necesarias grandes obras, sino únicamente brindar las ampliaciones requeridas a lo largo del tiempo, acorde con el crecimiento del aeropuerto.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	1,124	1,423	1,811	2,256	2,698
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	21,716	27,492	34,989	43,586	52,125
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	19,600	28,000	35,000	44,000	53,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 3,600 (pas/año)

## 7) HERMOSILLO (HMO)

### A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.

Las siguientes son las expresiones utilizadas para el pronóstico de los pasajeros en este aeropuerto; la variable utilizada es el PIB nacional, expresado en miles de millones de dólares.

**NACIONAL:**  $PASNAL = 115,000 + 1,250 \cdot (PIB)$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = - 34,600 + 280 \cdot (PIB)$

**FLETAMIENTO:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Incremento a 3,083 en 1996 y luego tasa de crecimiento del 3% anual

**REGIONAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	489,765	484,161	49,128	50,332	129	3,083	5,266	5,369	32,004	32,626	575,312	585,670	581,252	591,739
1987	511,212	522,588	54,152	56,702	133	3,175	5,424	5,637	32,004	34,257	603,885	622,400	596,340	621,353
1988	531,023	549,092	59,589	62,637	137	3,271	5,587	5,919	33,953	35,970	629,289	650,000	618,535	652,428
1989	551,408	576,874	63,155	68,860	141	3,369	5,755	6,215	34,972	37,768	655,431	683,000	637,269	685,017
1990	571,483	605,048	67,652	75,171	145	3,470	5,927	6,528	36,021	39,657	681,228	720,000	657,126	719,396
1991	592,481	634,941	72,356	81,867	149	3,574	6,105	6,852	37,102	41,539	708,193	760,000	684,239	757,303
1992	616,355	668,737	77,704	89,437	154	3,681	6,288	7,195	38,215	43,721	738,715	812,000	712,489	797,350
1993	641,924	705,284	83,431	97,524	158	3,792	6,477	7,554	39,361	45,907	771,352	860,000	746,445	857,571
1994	668,270	743,652	89,333	106,218	163	3,905	6,671	7,932	40,542	48,203	804,979	900,000	782,080	922,554
1995	693,721	782,000	95,033	114,908	168	4,023	6,871	8,328	41,758	50,613	837,552	950,000	819,440	962,535
1996	720,342	822,887	100,997	123,922	173	4,143	7,078	8,745	43,011	53,144	871,600	1,012,000	858,461	1,068,093
1997	746,372	863,733	106,827	133,118	178	4,268	7,290	9,182	44,301	55,801	904,968	1,060,000	896,599	1,149,725
1998	773,521	907,159	112,909	142,844	184	4,396	7,509	9,641	45,630	58,591	938,752	1,122,000	933,541	1,207,876
1999	799,861	950,728	118,909	152,603	189	4,527	7,734	10,123	46,969	61,520	973,592	1,170,000	968,927	1,269,256
2000	824,516	993,350	124,332	162,150	196	4,663	7,966	10,600	48,406	64,596	1,005,418	1,235,000	1,005,635	1,333,984
2001	850,059	1,038,146	130,053	172,185	201	4,803	8,205	11,161	49,861	67,828	1,038,379	1,294,000	1,029,691	1,384,830
2002	872,111	1,079,687	134,993	181,490	207	4,947	8,451	11,719	51,357	71,218	1,067,118	1,349,000	1,054,468	1,437,766
2003	894,824	1,123,098	140,081	191,214	213	5,096	8,705	12,305	52,898	74,778	1,098,720	1,406,000	1,079,678	1,485,948
2004	918,219	1,168,463	145,321	201,376	219	5,249	8,966	12,920	54,485	78,517	1,127,210	1,460,000	1,105,679	1,474,534
2005	942,315	1,215,868	150,719	211,865	226	5,408	9,235	13,566	56,119	82,443	1,158,614	1,520,000	1,132,153	1,493,127
	3.52%	4.85%	6.68%	7.86%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.75%	5.15%	3.97%	4.89%

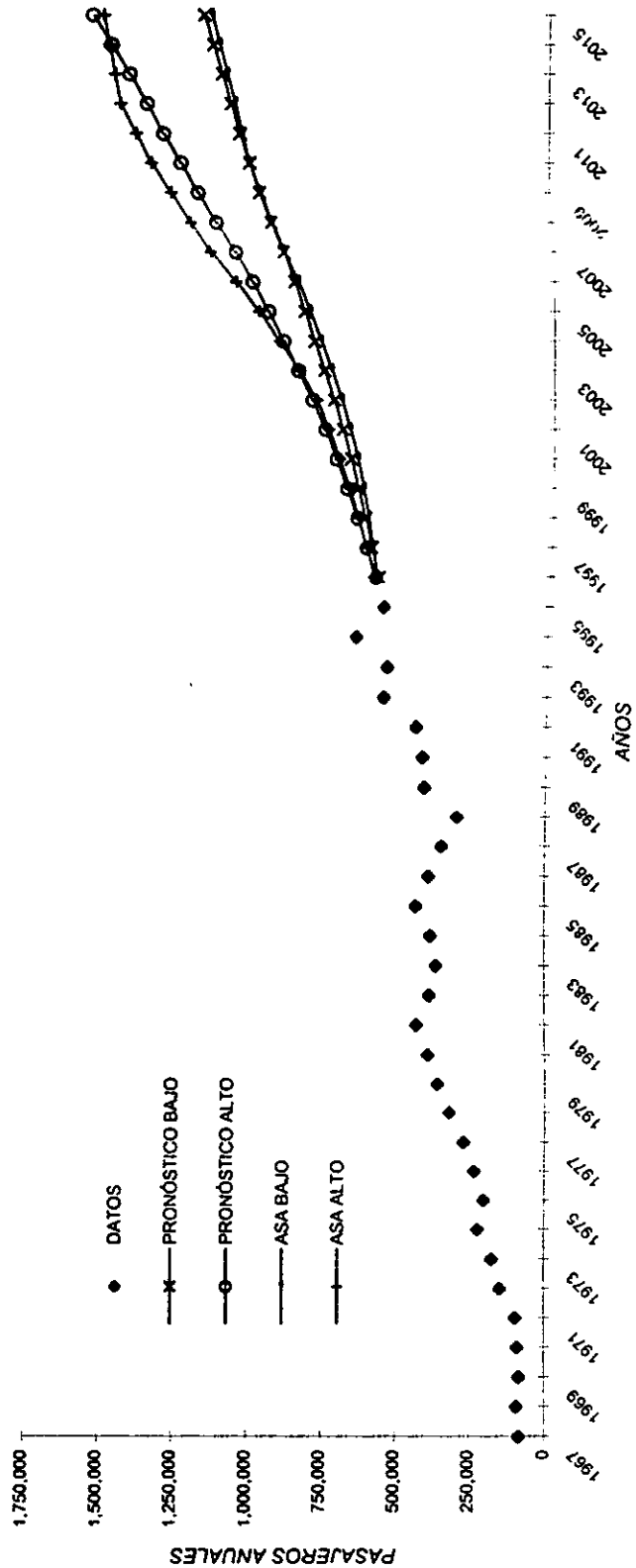


FIG. 88: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE HERMOSILLO, SON.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	554,178	705,550	898,662	1'120,404	1'343,947
PAS/OPE	12.6	13.9	16.0	16.8	17.6
OPERACIONES	43,818	50,759	56,166	66,691	76,361

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	523,106	667,711	852,476	1'063,901	1'274,665
PAS/OPE	18.0	19.8	22.8	23.9	25.1
OPERACIONES	29,022	33,723	37,389	44,515	50,783

**ZONA AERONÁUTICA:**

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	15	17	19	23	26
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	22	26	29	34	39
CAPACIDAD HORARIA	35	35	35	35	40

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,990 (op/año)



La capacidad del sistema únicamente deberá ser ampliada hacia el final del horizonte, después del año 2010 para satisfacer la demanda proyectada. Esto se podrá efectuar mediante la construcción de dos salidas de alta velocidad, con lo cual la capacidad alcanzará las 40 operaciones por hora.

La superficie de plataforma deberá crecer gradualmente, hasta alcanzar 7 posiciones al final del periodo, entre los años 2010 y 2015.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	4	5	5	6	7
NÚMERO DE POSICIONES	4	5	5	6	7
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	19,800	24,750	24,750	29,700	34,650
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	19,800	24,750	24,750	29,700	34,650

✓ 4 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El edificio terminal cuenta con las dimensiones necesarias para cubrir la demanda actual, así que no requiere de obras inmediatas y solamente se deberá ampliar después del año 2000.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	232	297	379	473	567
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	4,092	5,239	6,686	8,344	10,002
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	5,920	5,920	7,000	8,500	10,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 2,250 (pas/año)

## 8) MAZATLÁN (MZT)

### A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.

El número de pasajeros movidos por el aeropuerto de Mazatlán depende del número de cuartos de hotel en la plaza, que para 1995 fue de 5,500 y a continuación aparece el patrón de crecimiento futuro:

	1996-2000	2001-2005	2006-2015	2006-2015
BAJO	4.0%	6.0%	2.0%	0.0%
ALTO	5.0%	8.0%	4.0%	1.0%

**NACIONAL:**  $PASNAL = - 55,000 + 70 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = - 55,000 + 40 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**FLETAMIENTO:**  $PASFLE = - 80,000 + 40 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**REGIONAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 22,000 pasajeros anuales en el 2000 (mismo nivel que en 1990) y después con tasa de crecimiento del 3% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1996	353,100	350,900	178,200	182,600	153,200	157,600	2,956	3,014	9,876	12,043	687,332	718,057	742,303	757,485
1997	369,424	381,900	187,528	194,480	162,528	169,480	3,045	3,164	10,172	14,498	732,687	763,212	788,517	800,806
1998	386,401	403,420	197,229	208,954	172,229	181,954	3,136	3,322	10,477	16,953	769,472	812,603	796,485	846,252
1999	404,057	426,340	207,318	220,052	182,318	195,052	3,230	3,489	10,781	19,408	807,715	864,340	823,935	894,563
2000	422,419	450,407	217,811	233,804	192,811	208,804	3,327	3,663	11,115	21,883	847,484	918,542	853,189	946,011
2001	451,064	490,840	234,180	258,909	208,180	231,909	3,427	3,846	11,449	22,519	909,299	1,006,022	893,406	1,003,310
2002	481,428	534,507	251,530	281,861	226,530	256,861	3,530	4,038	11,792	23,194	974,811	1,100,463	935,636	1,064,490
2003	513,614	581,688	269,922	308,810	244,922	283,810	3,636	4,240	12,146	23,890	1,044,240	1,202,419	988,835	1,157,734
2004	547,731	632,601	289,418	337,915	264,418	312,915	3,745	4,452	12,510	24,607	1,117,821	1,312,491	1,041,083	1,260,021
2005	583,895	687,609	310,083	368,348	285,083	344,348	3,857	4,675	12,885	25,345	1,195,803	1,431,326	1,089,519	1,372,264
2006	568,873	717,314	317,384	388,322	292,384	361,322	3,973	4,909	13,272	26,108	1,223,686	1,495,972	1,159,122	1,485,346
2007	609,706	748,206	324,832	403,975	299,832	378,975	4,092	5,154	13,670	26,869	1,252,132	1,563,199	1,223,690	1,631,086
2008	623,000	780,335	332,429	422,334	307,429	397,334	4,215	5,412	14,080	27,695	1,281,152	1,633,110	1,277,486	1,729,419
2009	638,560	813,748	340,177	441,427	315,177	416,427	4,341	5,682	14,503	28,526	1,310,758	1,705,812	1,334,070	1,834,685
2010	650,391	848,498	348,081	461,285	323,081	436,285	4,471	5,967	14,938	29,382	1,340,962	1,781,416	1,393,303	1,947,327
2011	664,498	884,638	356,142	481,936	331,142	456,936	4,606	6,265	15,386	30,284	1,371,775	1,860,038	1,432,418	2,036,988
2012	678,889	922,223	364,365	503,413	339,365	478,413	4,744	6,578	15,848	31,171	1,403,211	1,941,800	1,472,950	2,131,427
2013	693,567	961,312	372,753	525,750	347,753	500,750	4,886	6,907	16,323	32,107	1,435,281	2,026,826	1,514,443	2,164,123
2014	708,538	1,001,965	381,308	548,980	356,308	523,980	5,033	7,252	16,813	33,070	1,467,999	2,115,247	1,567,509	2,197,682
2015	723,809	1,044,243	390,034	573,139	365,034	548,139	5,184	7,615	17,317	34,062	1,501,377	2,207,188	1,601,638	2,231,392
	3.85%	5.75%	4.21%	6.21%	4.68%	6.78%	3.00%	5.00%	3.00%	5.62%	4.12%	6.10%	4.13%	5.85%

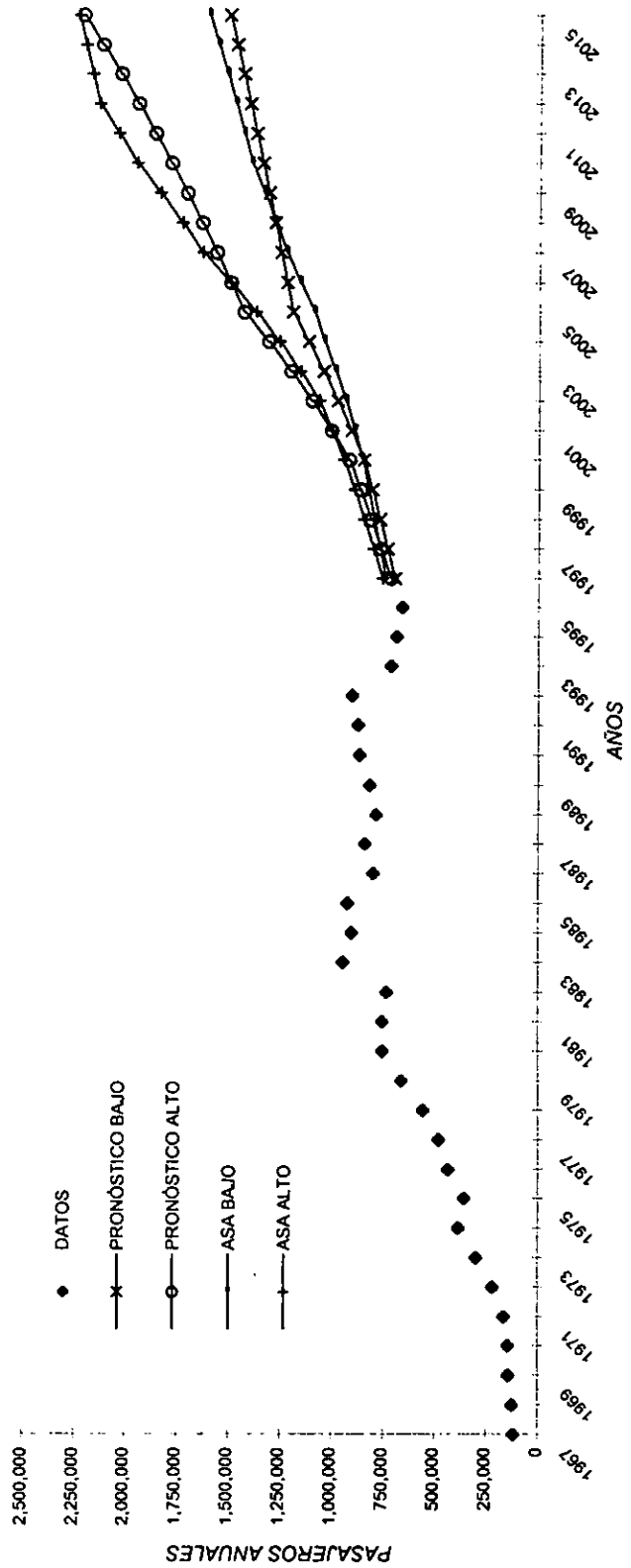


FIG. 89: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE MAZATLÁN, SIN.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	661,490	883,013	1'313,565	1'561,189	1'854,288
PAS/OPE	26.2	28.8	33.1	34.8	36.5
OPERACIONES	25,272	30,660	39,685	44,862	50,802

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	651,902	866,524	1'294,449	1'539,029	1'828,598
PAS/OPE	31.8	35.0	40.3	42.3	44.4
OPERACIONES	20,478	24,758	32,120	36,384	41,185

**ZONA AERONÁUTICA:**

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	14	17	22	25	20
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	17	21	27	31	35
CAPACIDAD HORARIA	22	22	28	36	36

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,485 (op/año)

Aproximadamente en el año 2002 será necesaria la construcción de un rodaje paralelo a la pista y hacia el final del periodo analizado se deberán adicionar además salidas de alta velocidad, para que el sistema alcance así las 36 operaciones por hora.

La superficie de plataforma actual será suficiente hasta el año 2010 y posteriormente deberá crecer en 2 posiciones, para alcanzar 12 en total.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	6	7	9	10	12
NÚMERO DE POSICIONES	10	10	10	10	12
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	40,900	47,700	61,300	68,100	81,700
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	68,100	68,100	68,100	68,100	81,700

✓ 2.5 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El edificio terminal deberá incrementar su superficie gradualmente, de acuerdo a la demanda esperada y que se muestra a continuación. Actualmente es insuficiente para prestar un nivel adecuado de servicio.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	815	1,087	1,618	1,923	2,284
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	16,919	22,566	33,590	39,921	47,416
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	13,140	23,000	34,000	40,000	48,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 812 (pas/año)

**9) MÉRIDA (MID)**

**A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.**

Para el cálculo de los pasajeros del aeropuerto de Mérida se utiliza la variable PIB ZON, que representa un mayor crecimiento de la región de influencia del aeropuerto en comparación con el país en conjunto, al igual que fue usada en el aeropuerto del Bajío.

	1996-2000	2001-2005	2006-2015
BAJO	0.5%	0.5%	0.0%
ALTO	0.5%	1.0%	0.0%

**NACIONAL:**  $PASNAL = 218,500 + 1,475 \cdot (PIB ZON)$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = - 114,500 + 565 \cdot (PIB ZON)$

- FLETAMIENTO:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
  - ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 9,000 pasajeros anuales en el 2000 (mismo nivel que en 1990) y después con tasa de crecimiento del 3% anual

**REGIONAL:**  $PASREG = 3,750 + 32.5 \cdot (PIB ZON)$

- GENERAL:**
- BAJO: No crecen hasta el 2000 y después con tasa de crecimiento del 5% anual
  - ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1996	661,681	668,024	54,451	56,881	3,394	4,435	13,468	13,608	10,154	10,682	743,148	753,610	742,303	757,485
1997	690,488	703,986	64,588	66,734	3,486	5,575	14,052	14,348	10,154	11,165	782,777	804,838	768,517	800,606
1998	716,447	737,970	73,542	81,709	3,601	6,715	14,567	15,036	10,154	11,755	818,310	853,185	796,485	846,252
1999	743,336	773,813	82,758	94,267	3,709	7,855	15,097	15,759	10,154	12,342	855,052	904,036	823,835	894,563
2000	770,103	810,464	91,830	107,002	3,820	8,895	15,619	16,491	10,154	12,959	891,525	955,911	853,188	946,011
2001	795,478	852,494	101,321	120,513	3,934	9,265	16,165	17,268	10,459	13,607	927,355	1,013,147	893,406	1,003,310
2002	824,325	900,043	112,112	135,789	4,052	9,543	16,785	18,147	10,772	14,288	968,048	1,077,810	935,638	1,084,490
2003	855,222	951,840	123,670	152,308	4,174	9,829	17,450	19,097	11,096	15,002	1,011,612	1,148,077	986,835	1,157,734
2004	887,058	1,006,841	135,578	169,651	4,299	10,124	18,135	20,095	11,428	15,752	1,056,498	1,222,463	1,041,083	1,260,021
2005	917,812	1,062,813	147,082	186,984	4,428	10,428	18,797	21,092	11,771	16,540	1,099,890	1,287,856	1,088,519	1,372,264
2006	949,981	1,114,316	159,115	205,374	4,561	10,741	19,489	22,150	12,124	17,367	1,145,289	1,369,948	1,159,122	1,495,346
2007	981,434	1,166,274	170,880	223,927	4,698	11,063	20,166	23,217	12,488	18,235	1,189,868	1,442,716	1,223,690	1,631,066
2008	1,014,240	1,221,244	183,151	243,556	4,839	11,395	20,872	24,346	12,863	19,147	1,235,965	1,519,688	1,277,486	1,728,419
2009	1,046,070	1,276,395	195,057	263,248	4,984	11,736	21,556	25,479	13,249	20,104	1,280,916	1,596,964	1,334,070	1,834,685
2010	1,075,862	1,330,348	206,201	282,514	5,134	12,089	22,187	26,587	13,646	21,109	1,323,041	1,672,647	1,383,303	1,947,327
2011	1,106,728	1,387,062	217,747	302,762	5,288	12,451	22,862	27,752	14,056	22,165	1,366,679	1,752,182	1,432,418	2,036,988
2012	1,133,374	1,439,637	227,714	321,539	5,446	12,825	23,435	28,832	14,477	23,273	1,404,447	1,826,108	1,472,950	2,131,427
2013	1,160,821	1,494,588	237,980	341,160	5,610	13,209	24,025	29,961	14,911	24,437	1,443,347	1,903,356	1,514,443	2,184,123
2014	1,189,060	1,552,012	248,555	361,665	5,778	13,606	24,634	31,140	15,359	25,659	1,483,415	1,984,062	1,557,509	2,197,692
2015	1,218,208	1,612,020	259,447	383,093	5,951	14,014	25,260	32,373	15,820	26,942	1,524,685	2,068,441	1,601,638	2,231,392
	3.28%	4.75%	8.56%	10.56%	3.00%	6.24%	3.37%	4.87%	2.38%	5.00%	3.85%	5.46%	4.13%	5.85%

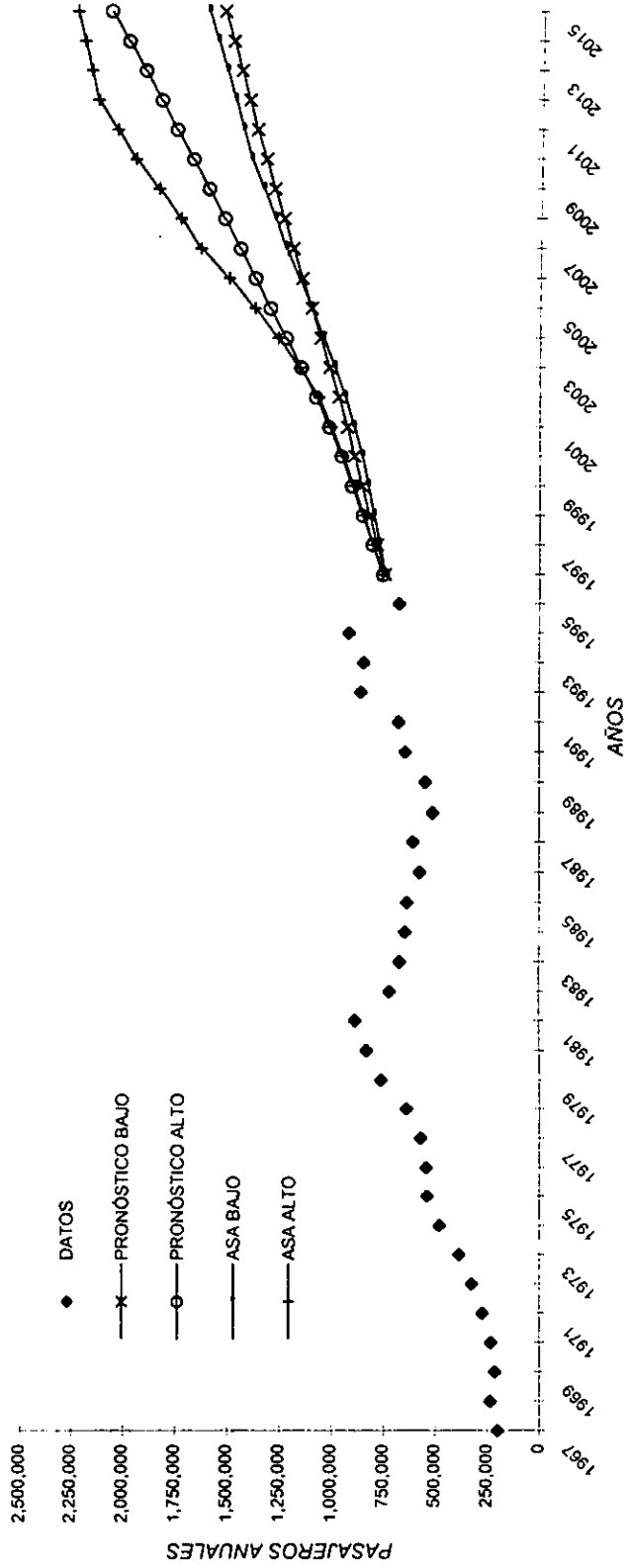


FIG. 90: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE MÉRIDA, YUC.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	676,109	923,718	1'198,873	1'497,844	1'796,563
PAS/OPE	27.8	30.6	35.2	37.0	38.9
OPERACIONES	24,337	30,187	34,059	40,482	46,184

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	665,955	912,162	1'184,718	1'480,466	1'775,183
PAS/OPE	34.6	38.1	43.8	46.0	48.3
OPERACIONES	19,260	23,941	27,048	32,184	36,753

**ZONA AERONÁUTICA:**

No será necesario realizar ampliaciones al sistema de pistas y rodajes ni a la superficie de plataforma durante el horizonte de planeación.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	11	14	16	19	22
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	14	18	20	24	27
CAPACIDAD HORARIA	30	30	30	30	30

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,740 (op/año)



*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	4	5	6	7	8
NÚMERO DE POSICIONES	10	10	10	10	10
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	21,700	27,125	32,550	38,000	43,400
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	54,250	54,250	54,250	54,250	54,250

✓ 3 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

La zona terminal cuenta con las dimensiones necesarias para cubrir la demanda horaria esperada hasta el año 2006 aproximadamente, cuando será necesario construir aproximadamente 2,500 m<sup>2</sup> más y unos 5 años después, 2,000 m<sup>2</sup> adicionales.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	354	485	630	797	956
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	6,245	8,555	11,113	14,059	16,864
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	12,565	12,565	12,565	15,000	17,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 1,880 (pas/año)

**10) CIUDAD DE MÉXICO (MEX)**

**A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.**

Estas son las expresiones usadas para el pronóstico de pasajeros; en ellas interviene la variable PIB ZON, expresada en miles de millones de dólares:

	1996-2000	2001-2005	2006-2015
BAJO	0.5%	0.25%	0.0%
ALTO	1.0%	0.5%	0.0%

**NACIONAL:**  $PAS\ NAL = 4'700,000 + 23,000 \cdot (PIB\ ZON)$

**INTERNACIONAL:**  $PAS\ INT = 500,000 + 14,000 \cdot (PIB\ ZON)$

**FLETAMIENTO:**

- ♦ BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ♦ ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**REGIONAL:**

- ♦ Tráfico desviado al aeropuerto de Toluca

**GENERAL:**

- ♦ Tráfico desviado al aeropuerto de Toluca

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	11,910,617	11,742,488	4,706,462	4,766,738	70,004	71,363	-	-	-	-	16,387,083	16,600,600	16,456,257	16,630,649
1987	12,059,807	12,341,111	4,879,862	5,151,111	72,104	74,931	-	-	-	-	17,111,793	17,667,154	17,081,595	17,445,551
1988	12,464,596	12,914,195	5,226,276	5,499,945	74,267	78,878	-	-	-	-	17,765,139	18,492,817	17,730,685	18,300,383
1989	12,883,884	13,522,045	5,481,495	5,869,940	78,495	82,612	-	-	-	-	18,441,875	19,474,597	18,404,482	19,197,101
2000	13,301,263	14,148,410	5,735,551	6,251,208	78,790	86,742	-	-	-	-	19,115,604	20,486,359	19,103,831	20,137,759
2001	13,718,424	14,772,005	5,989,475	6,630,786	81,154	91,080	-	-	-	-	19,789,053	21,463,871	19,829,777	21,124,509
2002	14,191,891	15,477,046	6,277,673	7,059,941	83,588	95,634	-	-	-	-	20,553,152	22,652,620	20,583,308	22,159,610
2003	14,689,707	16,242,216	6,586,778	7,525,697	86,096	100,415	-	-	-	-	21,372,582	23,868,328	21,365,474	23,245,431
2004	15,224,692	17,050,171	6,906,334	8,017,495	88,679	105,436	-	-	-	-	22,219,705	25,173,102	22,177,362	24,384,457
2005	15,735,139	17,865,282	7,217,041	8,513,650	91,339	110,708	-	-	-	-	23,043,520	26,489,640	23,020,102	25,579,296
2006	16,242,756	18,688,364	7,526,025	9,002,483	94,079	116,243	-	-	-	-	23,862,861	27,787,090	23,871,846	26,807,102
2007	16,739,094	19,478,530	7,828,144	9,495,627	96,802	122,055	-	-	-	-	24,684,141	29,096,212	24,731,232	28,067,036
2008	17,256,775	20,335,684	8,143,255	10,017,373	99,809	128,158	-	-	-	-	25,499,639	30,481,215	25,596,825	29,358,120
2009	17,759,046	21,195,647	8,448,985	10,540,829	102,803	134,566	-	-	-	-	26,310,634	31,871,041	26,467,117	30,679,235
2010	18,229,172	22,036,925	8,735,148	11,052,911	105,887	141,294	-	-	-	-	27,070,206	33,231,130	27,340,532	32,029,121
2011	18,716,222	22,921,108	9,031,614	11,591,109	109,064	148,359	-	-	-	-	27,856,900	34,660,576	28,216,429	33,406,373
2012	19,136,709	23,741,058	9,287,562	12,090,209	112,336	155,777	-	-	-	-	28,536,607	35,967,044	29,090,107	34,809,441
2013	19,569,810	24,597,905	9,551,189	12,611,769	115,706	163,566	-	-	-	-	29,236,705	37,373,240	29,862,811	36,236,628
2014	20,015,905	25,483,311	9,822,724	13,156,788	119,177	171,744	-	-	-	-	29,957,806	38,821,854	30,861,895	37,686,093
2015	20,475,382	26,429,010	10,102,406	13,726,354	122,752	180,331	-	-	-	-	30,700,540	40,335,686	31,787,546	38,155,851
	3.03%	4.36%	4.10%	5.70%	3.00%	5.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.36%	4.78%	3.53%	4.81%

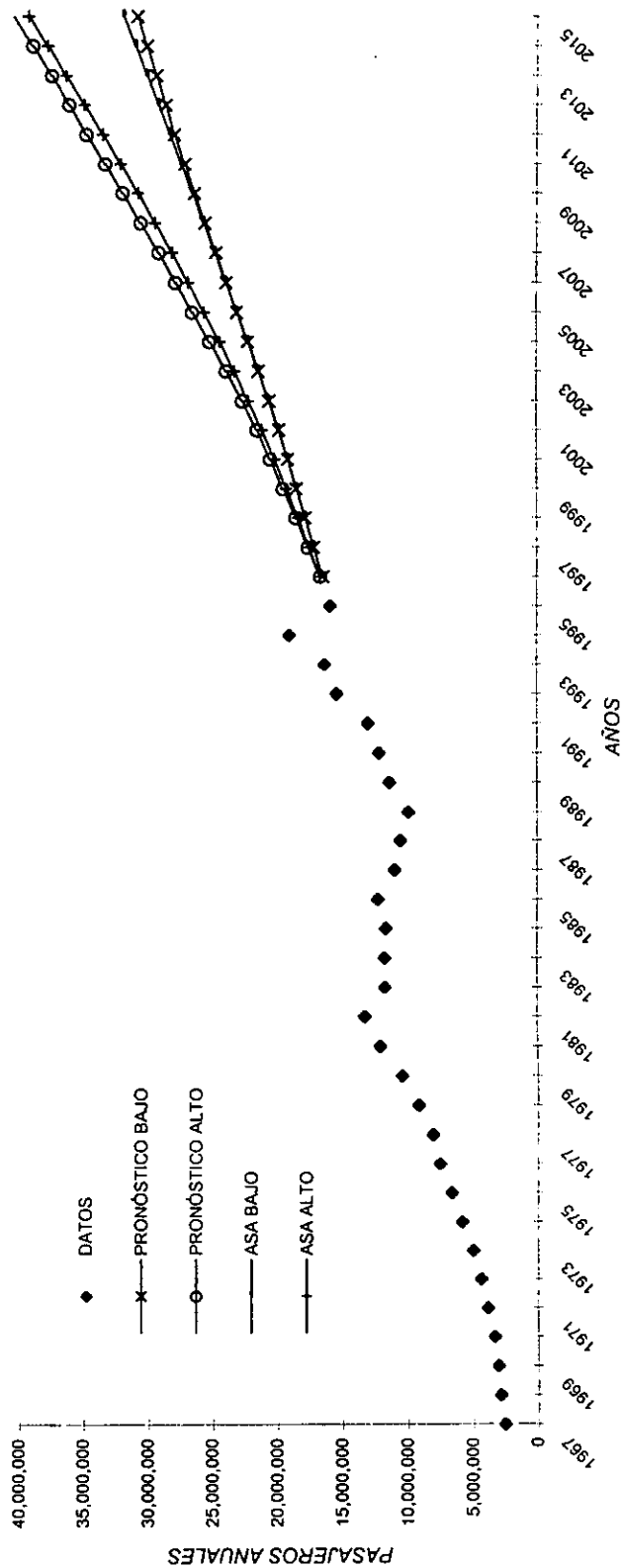


FIG. 91: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE LA CD. DE MÉXICO, D.F.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	15'853,812	19'800,981	24'766,580	30'150,669	35'518,118
PAS/OPE	62.8	69.1	79.5	83.5	87.7
OPERACIONES	252,347	286,555	311,529	361,086	404,996

**ZONA AERONÁUTICA:**

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS	47	53	58	67	75
CAPACIDAD HORARIA	55	55	N/d	N/d	N/d

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 5,400 (op/año)

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	47	53	58	67	75
NÚMERO DE POSICIONES	64	64	64	N/d	N/d
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	337,500	380,500	416,422	481,000	538,500
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	459,500	459,500	459,500	N/d	N/d

✓ 1 operación horaria corresponde a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	5'284	6,600	8,256	10,050	11,839
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	102,086	127,512	159,506	194,166	228,729
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	107,800	N/d	N/d	N/d	N/d

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 3,000 (pas/año)

El aeropuerto de la Cd. de México presenta niveles de ocupación muy cercanos a la capacidad para la cual fueron diseñados los diversos elementos que lo integran. Desgraciadamente no es posible realizar ampliaciones significativas al aeropuerto que le permitieran garantizar la capacidad necesaria de acuerdo a las condiciones de la demanda futura, principalmente por cuestiones espaciales.

El punto crítico del aeropuerto lo constituyen el sistema de pistas y rodajes, que tiene una capacidad aproximada de 55 operaciones por hora, y que se verá rebasada aproximadamente en el año 2003. El edificio terminal actualmente presenta niveles muy cercanos a su capacidad teórica, pero es posible continuar utilizándolo en las mismas condiciones con un detrimento en el nivel de servicio.

De esta forma se determina la necesidad de un nuevo aeropuerto para atender la demanda de la Cd. de México, ante la imposibilidad de ampliar las instalaciones del aeropuerto actual. Para que se pueda atender la demanda proyectada sin problemas, será necesario que el nuevo aeropuerto comience a funcionar entre los años 2003 y 2004 aproximadamente, para cubrir parcialmente la demanda proyectada y que es imposible atender con las instalaciones actuales.

Aún no está decidida la alternativa para la construcción del nuevo aeropuerto para la Cd. de México, pero entre las que hasta el momento se consideran viables y alguna de ellas podría ser la opción elegida, tenemos:

- ✓ Toluca (TLC)
- ✓ Pachuca (PCA)
- ✓ Texcoco (TEX)

A continuación aparece una breve reseña de las características principales de cada una de las alternativas, haciendo notar los problemas que causaría la elección de cada una de ellas.

#### B1) Toluca.

Esta alternativa considera la ampliación del aeropuerto actual: Aeropuerto Internacional "Lic. Adolfo López Mateos", ubicado al Noreste de la Ciudad de Toluca, capital del Estado de México.

POSICIÓN GEOGRÁFICA:	19° 20' 08" N
	99° 33' 54" W
ALTITUD:	2,575 msnm
DISTANCIA A LA CD. DE MÉXICO	
(POR TIERRA):	65 km

El aeropuerto de Toluca cuenta con una pista de orientación 15-33, con 4,200 m de longitud por 45 m de ancho. El aeropuerto tiene categoría internacional, con operaciones de aviación general y algunos vuelos cargueros internacionales; en la actualidad recibe además los vuelos de aviación general que previamente correspondían al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

Se tiene un problema relacionado con la presencia de niebla en la zona durante ciertas horas de la mañana y primordialmente en las temporadas de otoño-invierno. En términos generales se ha encontrado que la niebla se presenta con mayor regularidad en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, con una incidencia superior a 120 horas de niebla entre las 6:00 y las 9:30 hrs. Cuando esta niebla se presenta no es posible operar el aeropuerto, por encontrarse bajo mínimos de operación.

El valle donde se encuentra el aeropuerto permite un crecimiento hacia el Noreste y Este, ya que precisamente la barrera montañosa que separa la Ciudad de México de la Ciudad de Toluca es el límite oriental. Por tales razones orográficas no es posible pensar en pistas con orientación E-W y la configuración se limita a pistas paralelas a la actual 15-33.

El anteproyecto para esta alternativa contempla 4 pistas paralelas:

- 33I-15D (actual)
- 33D-15I
- 16I-34D
- 16D-34I

Principales inconvenientes:

- Épocas del año con problemas muy severos de niebla, debiendo cerrar el aeropuerto.
- Altitud de 2,575 m, es decir, 338 m más que el Aeropuerto Benito Juárez. Provocaría restricción en el peso de las aeronaves.
- Alejado de la Ciudad de México (65 km).
- Necesario crear vialidades eficientes.

B2) Pachuca.

Aproximadamente a 25 km de la Ciudad de Pachuca, Hgo. y a 75 km de la Ciudad de México existe un valle despejado que permite la construcción de un gran aeropuerto de categoría internacional. Este valle está localizado cerca del límite sur del Estado de Hidalgo, en las municipalidades de Villa de Tezontepec y de Zapotlán de Juárez.

POSICIÓN GEOGRÁFICA:	19° 57' N
	98° 51' W
ALTITUD:	2,330 msnm
DISTANCIA A LA CD. DE MÉXICO (POR TIERRA):	75 km

Está situado en el lecho seco de un antiguo lago, al oeste de la Sierra Madre Oriental. Tiene un clima de semiseco a seco, con características generales muy similares a las del Valle de México; en el área no existe una infraestructura agrícola o de desarrollo urbano importante, estando en su mayoría despejada.

La orografía de la zona, con cerros al Este y al Sureste, así como hacia el Oeste y Noroeste, además de la Sierra Madre Oriental al Norte y Noreste, precisamente colindando con la Ciudad de Pachuca, establece que no pueda buscarse una orientación de pistas que estuviera obligada exclusivamente por la dirección de los vientos dominantes, sino que el propio valle define un canal en el espacio aéreo para una configuración de pistas paralelas 03-21.

El anteproyecto para esta alternativa contempla 4 pistas paralelas:

- 03D-21I



- 03I-21D
- 04D-22I
- 04I-22D

Principales inconvenientes:

- Alejado de la Ciudad de México (75 km).
- Necesario crear vialidades eficientes.
- Al entrar en operación se deberá cerrar la Base Aérea de Santa Lucía.
- No se cuenta con registros climatológicos.

### B3) Texcoco.

Aproximadamente a 23 km del centro de la Ciudad de México y a unos 15 km del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México se ubica el sitio para la alternativa del nuevo aeropuerto Texcoco-Caracol, en el lecho del Lago de Texcoco.

POSICIÓN GEOGRÁFICA:	19° 32' N
	98° 58' W
ALTITUD:	2,236 msnm
DISTANCIA A LA CD. DE MÉXICO (POR TIERRA):	9 km

El sitio está delimitado por el Dren General del Valle al Oeste, por la autopista Peñón-Texcoco al Sur, por el Caracol y la carretera Ecatepec-Texcoco al Norte y por la Ciudad de Texcoco al Este. Esta zona permite la construcción de un gran aeropuerto de categoría internacional, con una superficie superior a las 3,000 hectáreas.

La Rosa de Vientos para esta alternativa se puede considerar igual a la aplicable para el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, y considerando el problema de espacios aéreos, resulta que la mejor orientación para las pistas es la 01-19.

El anteproyecto para esta alternativa contempla 5 pistas paralelas:

- 01I-19D
- 01D-19I
- 02D-20I
- 02I-20D
- 03-21

Principales inconvenientes:

- Necesario crear vialidades eficientes.
- Se deberá cerrar la Base Aérea de Santa Lucía cuando entre en operación la quinta pista (03-21).
- Graves problemas de Mecánica de Suelos en el sitio.
- No se cuenta con registros climatológicos.

### *C) ASPECTOS GEOTÉCNICOS.*

Geotécnicamente a esta zona se le identifica como Zona Lago Virgen por no haber estado sometida a cargas superficiales, como sucede en la ciudad, si bien durante muchos años buena parte de esta zona estuvo sujeta a la explotación de los acuíferos poco profundos de aguas salinas para fines industriales, por parte de la empresa Sosa Texcoco, S.A. mediante una red de pozos de unos 30 m de profundidad en retículas de aproximadamente 150 m de lado.

El subsuelo en el sitio considerado para el nuevo aeropuerto está constituido por depósitos potentes de origen lacustre, caracterizados por su baja resistencia al esfuerzo cortante y su elevada compresibilidad, que dan origen a la construcción de obras civiles en condiciones particularmente difíciles, sobre todo cuando éstas son de gran extensión como es el caso de las pistas y plataformas de un aeropuerto. A continuación se hace una breve descripción de la estratigrafía del subsuelo:

#### **MANTO SUPERFICIAL (MS)**

Se trata de la capa superior constituida por arcillas afectadas por secado, cuyo espesor no excede los 3.0 m, llegando a ser incluso apenas perceptible en algunas áreas en particular. Por lo general la superficie de este manto se encuentra desprovista de vegetación y surcada por grietas frecuentemente rellenadas con material eólico.

#### **FORMACIÓN ARCILLOSA SUPERIOR (FAS)**

Corresponde a una serie de depósitos de origen lacustre constituidos por arcillas y limos arcillosos de diferentes coloraciones, de muy alta compresibilidad, de

consistencia muy blanda a blanda, interestratificados con capas delgadas o lentes de arena fina y de vidrio volcánico, entre las que destaca una de arena negra suelta, de 0.1 m a 0.3 m de espesor, localizada a una profundidad que fluctúa entre los 4 y 7 m.

### **PRIMERA CAPA DURA (CD)**

Está formada por limos y arcillas arenosas, débilmente cementadas, con una resistencia a la penetración estándar aproximada de 50 golpes. El espesor medio de esta capa es de 1.0 m.

### **FORMACIÓN ARCILLOSA INFERIOR (FAI)**

Con origen y características similares a la superior, está constituida por una serie de estratos de arcilla de alta compresibilidad, aunque menor que la de las arcillas de la formación arcillosa superior, interestratificados con lentes y capas delgadas de limos arenosos y vidrio volcánico. El espesor de esta formación fluctúa entre los 12 y 18 m.

### **DEPÓSITOS PROFUNDOS (DP)**

Subyaciendo a la formación anterior, aparece una sucesión de capas constituidas fundamentalmente por limos y arenas limosas compactas, con cierto grado de cementación y una resistencia a la penetración estándar superior a los 50 golpes.

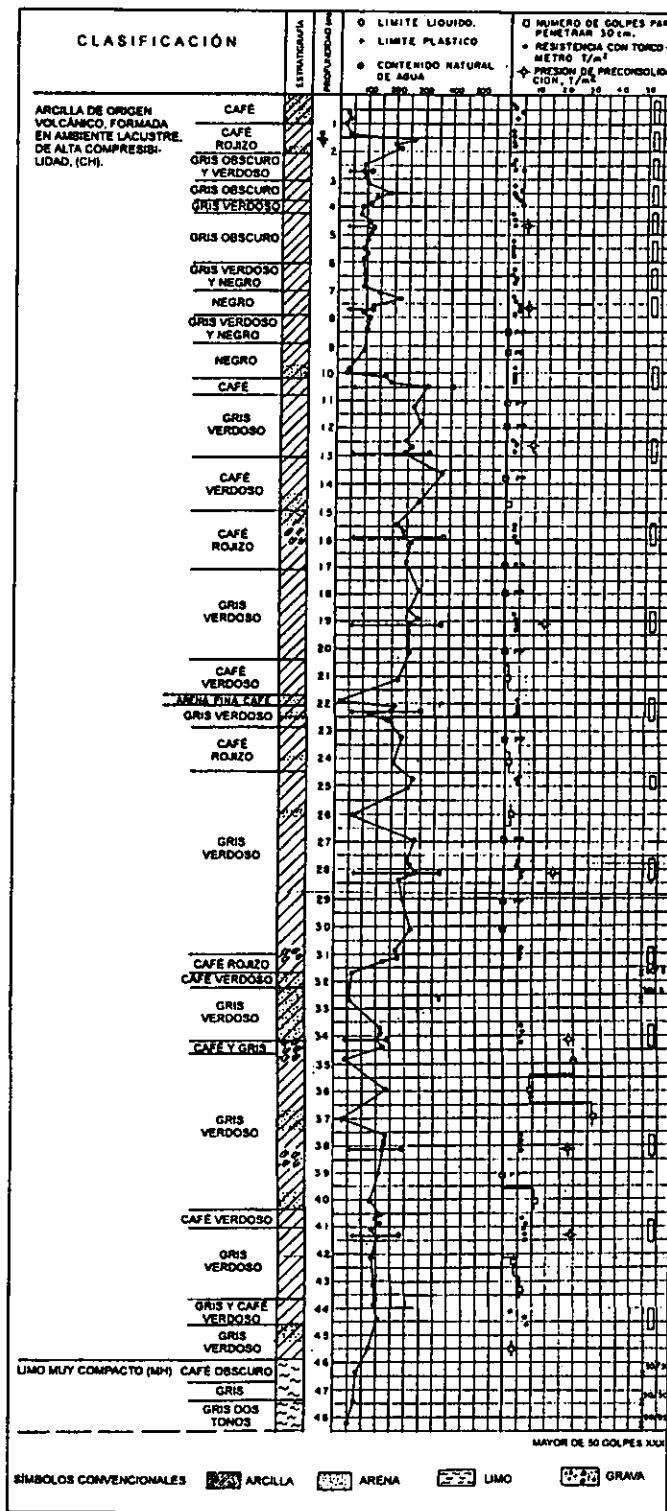


FIG. 92: PERFIL ESTRATIGRÁFICO, ALTERNATIVA TEXCOCO-CARACOL

Dadas las peculiares características del subsuelo del Lago de Texcoco, es necesario tomar en cuenta principalmente dos factores al proponer una estructura para el pavimento de la pista y rodajes:

- \* Hundimientos y expansiones ocasionados por las presiones debidas al peso del pavimento y de las aeronaves, y a la descarga producida por las excavaciones.
- \* Estabilidad, para lograr un adecuado soporte a la acción de las cargas vivas que aplicarán las aeronaves más pesadas.

En el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, desde hace 30 años se introdujo la "Sección Compensada" para las obras de ampliación de pistas y rodajes, exhibiendo un comportamiento muy favorable al reducir notoriamente el desarrollo de asentamientos diferenciales que tradicionalmente eran fuente de encharcamientos en la superficie del pavimento que obligaban a efectuar nivelaciones frecuentes.

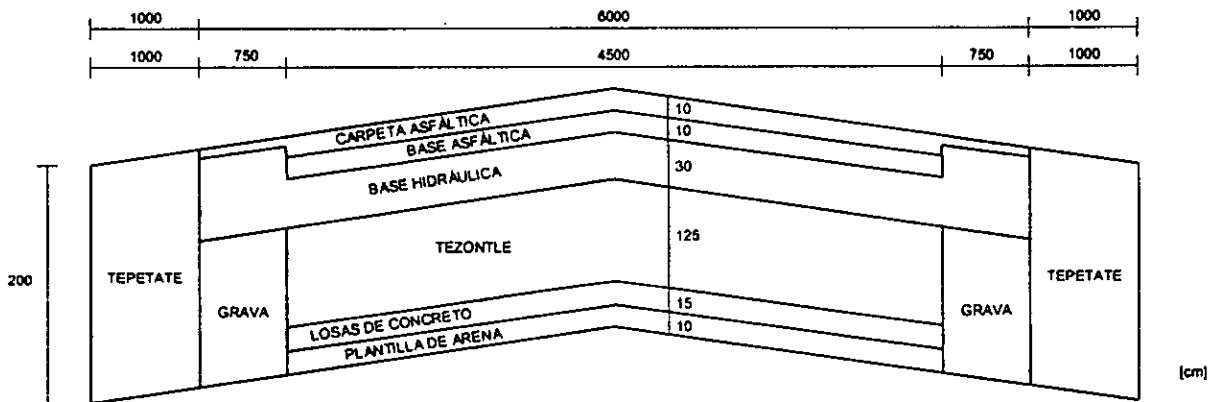


FIG. 93: ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO MEDIANTE "SECCIÓN COMPENSADA"

La sección estructural propuesta es una variación de la sección compensada tradicional, ya que también se construye en trinchera mediante la excavación del

terreno natural con el espesor conveniente para alojar al pavimento, de esta forma se logra compensar buena parte del peso del pavimento con la descarga producida por la referida excavación. La diferencia es que la sección estructural propuesta, llamada "Sección Compensada Mixta" cuenta con un espesor total del pavimento notoriamente menor, del orden del 60% de la tradicional, debido al empleo de capas de mucha mayor rigidez y por consecuencia de mayor eficiencia para distribuir los esfuerzos transmitidos por el peso de las aeronaves.

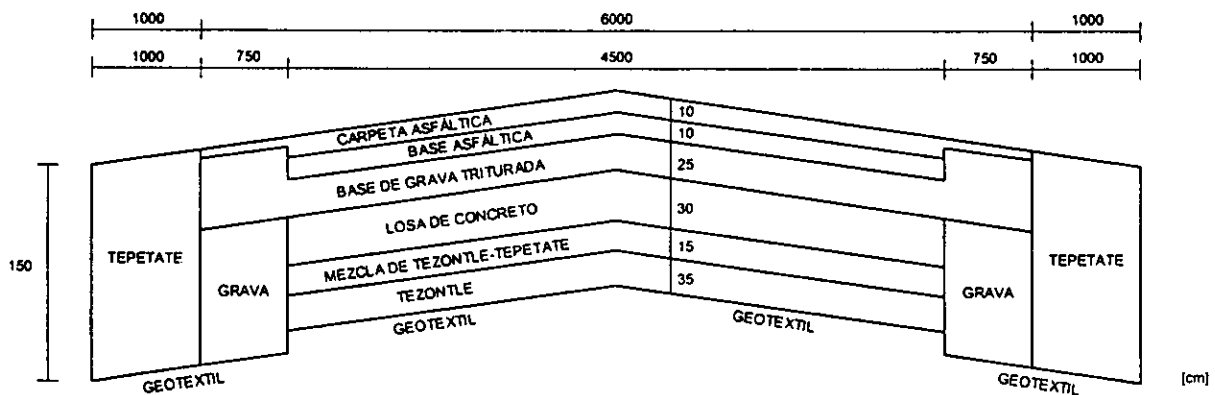


FIG. 94: ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO MEDIANTE "SECCIÓN COMPENSADA MIXTA"

Esta estructura procura por una parte reducir al mínimo los asentamientos diferenciales debidos al peso propio de la estructura, mediante el efecto compensatorio representado por la excavación efectuada para alojar el pavimento. Por otra parte, la disposición de varias capas, en donde intervienen materiales de muy alta rigidez, particularmente la correspondiente a la losa de concreto colocada sobre la subrasante, permite distribuir con gran eficiencia los esfuerzos transmitidos por las aeronaves hacia el terreno de cimentación. Esto conduce a reducir sustancialmente el espesor total del pavimento con respecto a la primera solución.

**11) MONTERREY (MTY)**

*A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

Estas son las siguientes expresiones usadas para el pronóstico de pasajeros; en ellas interviene la variable PIB ZON, expresada en miles de millones de dólares:

	1996-2000	2001-2005	2006-2015
BAJO	0.5%	0.25%	0.0%
ALTO	1.0%	0.5%	0.0%

**NACIONAL:**  $PAS_{NAL} = 570,000 + 4,200 \cdot (PIB\ ZON)$

**INTERNACIONAL:**  $PAS_{INT} = 121,000 + 860 \cdot (PIB\ ZON)$

**FLETAMIENTO:**  $PAS_{FLE} = 50,000 + 375 \cdot (PIB\ ZON)$

**REGIONAL:**  $PAS_{REG} = 2,500 + 15 \cdot (PIB\ ZON)$

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 20,000 pasajeros anuales en el 2000 (mismo nivel que en 1990) y después con tasa de crecimiento del 3% anual



**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	1,831,939	1,856,022	378,397	384,328	162,873	164,823	7,007	7,063	6,771	9,259	2,387,787	2,421,525	2,438,494	2,475,744
1987	1,913,965	1,985,333	398,183	406,711	169,997	174,583	7,300	7,483	6,974	11,944	2,494,429	2,566,055	2,502,667	2,590,326
1988	1,987,883	2,069,983	411,328	428,139	176,597	183,927	7,564	7,857	7,184	14,628	2,590,555	2,704,538	2,570,408	2,888,165
1989	2,064,448	2,180,882	427,006	450,868	183,433	193,938	7,837	8,254	7,389	17,314	2,690,124	2,851,255	2,636,188	2,902,378
2000	2,140,665	2,295,362	442,612	474,288	190,238	204,050	8,110	8,662	7,621	19,999	2,769,246	3,002,361	2,705,543	2,929,832
2001	2,216,843	2,409,236	458,211	497,605	197,040	214,217	8,382	8,969	7,850	20,599	2,888,324	3,150,726	2,769,688	3,050,338
2002	2,303,302	2,537,982	475,914	523,968	204,759	225,713	8,660	9,529	8,085	21,217	3,000,751	3,318,408	2,897,114	3,185,980
2003	2,396,033	2,677,709	494,902	552,579	213,039	238,188	9,022	10,028	8,328	21,853	3,121,324	3,500,357	3,013,357	3,387,819
2004	2,491,900	2,825,249	514,532	582,780	221,598	251,361	9,364	10,554	8,578	22,509	3,245,972	3,692,463	3,134,395	3,602,973
2005	2,585,112	2,974,095	533,618	613,267	229,521	264,551	9,697	11,086	8,835	23,194	3,387,183	3,886,284	3,260,303	3,832,183
2006	2,677,808	3,120,745	552,599	643,205	238,197	277,745	10,028	11,610	9,100	23,890	3,487,731	4,077,275	3,390,781	4,075,968
2007	2,768,443	3,268,688	571,157	673,588	246,290	290,954	10,352	12,138	9,373	24,596	3,605,615	4,269,965	3,527,270	4,338,463
2008	2,862,978	3,425,212	590,514	705,639	254,730	304,930	10,689	12,697	9,654	25,334	3,728,564	4,473,811	3,639,066	4,520,179
2009	2,954,695	3,582,249	609,295	737,794	262,919	318,951	11,017	13,258	9,944	26,094	3,847,870	4,678,345	3,754,955	4,712,484
2010	3,040,544	3,735,873	626,873	769,250	270,584	332,867	11,323	13,807	10,242	26,877	3,959,568	4,878,474	3,874,397	4,913,606
2011	3,128,484	3,897,333	645,085	802,311	278,525	347,083	11,641	14,383	10,549	27,683	4,075,285	5,088,794	3,952,274	5,070,463
2012	3,208,269	4,047,063	660,807	832,970	285,381	360,462	11,915	14,918	10,866	28,514	4,175,238	5,283,917	4,032,167	5,232,749
2013	3,285,357	4,203,531	677,002	865,009	292,443	374,422	12,198	15,477	11,192	29,369	4,278,190	5,487,808	4,113,131	5,286,260
2014	3,366,817	4,367,039	693,682	898,489	299,716	389,021	12,489	16,061	11,528	30,250	4,394,231	5,700,861	4,196,313	5,344,888
2015	3,450,722	4,537,906	710,882	933,476	307,207	404,277	12,788	16,671	11,873	31,158	4,493,453	5,923,486	4,280,670	5,401,418
	3.39%	4.82%	3.36%	4.78%	3.40%	4.84%	3.22%	4.60%	3.00%	6.60%	3.38%	4.82%	3.01%	4.19%

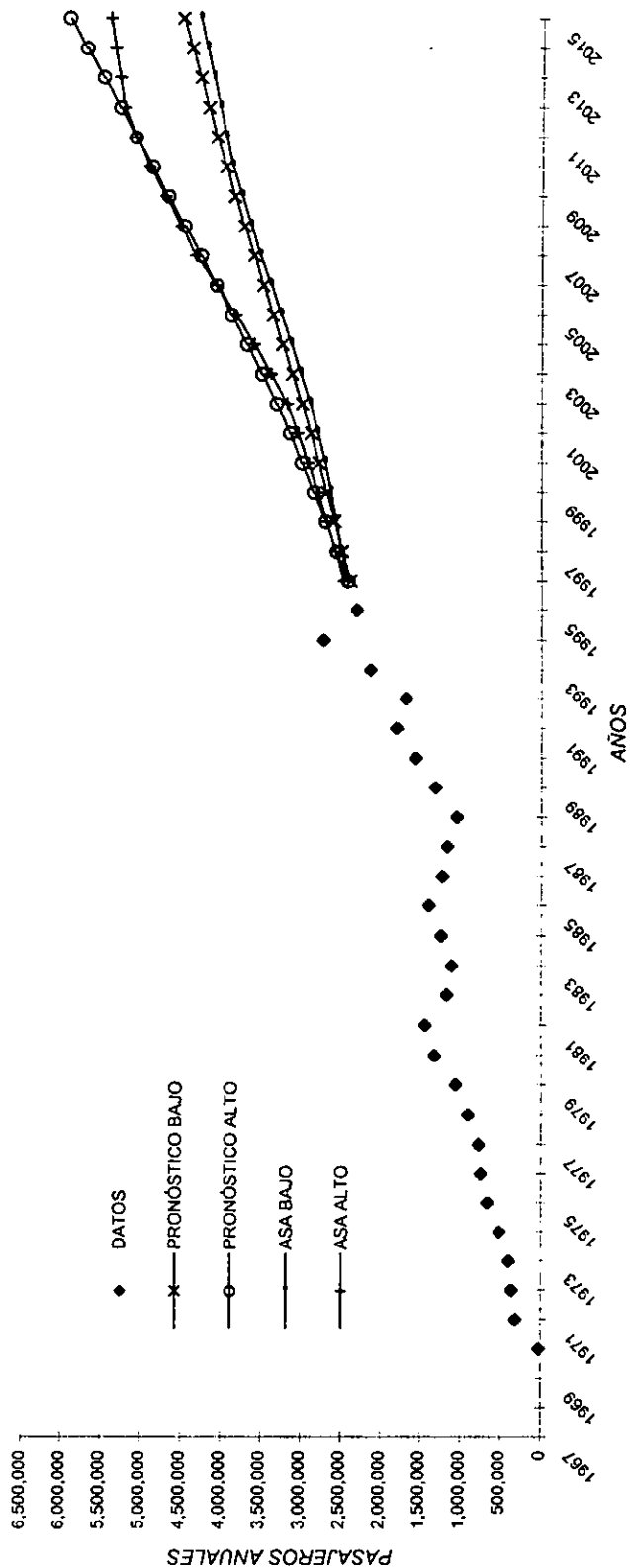


FIG. 95: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE MONTERREY, N.L.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	2'310,964	2'895,804	3'626,734	4'419,021	5'208,471
PAS/OPE	31.1	34.2	39.3	41.3	43.4
OPERACIONES	74,317	84,673	92,283	106,998	120,011

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	2'304,390	2'881,994	3'610,724	4'400,461	5'186,955
PAS/OPE	32.4	35.6	40.9	42.9	45.0
OPERACIONES	71,030	80,955	88,282	102,575	115,266

**ZONA AERONÁUTICA:**

El sistema de pistas y rodajes cubre la demanda pronosticada en cuanto a operaciones horarias y no será necesario efectuar obras de ampliación.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	22	26	28	32	36
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	23	27	29	34	38
CAPACIDAD HORARIA	38	38	38	38	38

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 3,230 (op/año)

La superficie de plataforma deberá crecer gradualmente conforme la demanda proyectada del aeropuerto, pues actualmente trabaja a toda su capacidad.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	9	11	12	13	15
NÚMERO DE POSICIONES	9	11	12	13	15
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	77,300	94,500	103,000	111,700	128,800
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	77,300	94,500	103,000	111,700	128,800

✓ 2.5 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

La zona terminal cuenta actualmente con las dimensiones necesarias para cubrir la demanda horaria, pero será necesario efectuar ampliaciones a lo largo de los años del horizonte de planeación.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	924	1,158	1,451	1,767	2,083
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	17,408	21,817	27,337	33,290	39,244
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	18,420	22,000	28,000	34,000	40,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 2,500 (pas/año)

El aeropuerto de Monterrey no cuenta con edificio terminal para la Aviación General, por tal motivo en el análisis de capacidad se incluye dicho rubro en los pasajeros horarios.

12) PUERTO VALLARTA (PVR)

*A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

El tráfico en el aeropuerto de Puerto Vallarta depende exclusivamente del número de cuartos de hotel en la plaza, que en 1995 fue de 7,600 y muestra el siguiente comportamiento proyectado:

	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
BAJO	8.0%	6.0%	3.0%	1.0%
ALTO	10.0%	8.0%	5.0%	2.0%

**NACIONAL:**  $PAS_{NAL} = 138,000 + 46 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**INTERNACIONAL:**  $PAS_{INT} = 340,000 + 32 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**FLETAMIENTO:**  $PAS_{FLE} = 295,000 + 32 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**REGIONAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1996	515,568	522,660	602,656	607,520	557,658	562,520	18,334	18,690	8,609	8,776	1,702,823	1,720,066	1,697,360	1,725,064
1997	545,773	561,016	623,668	634,272	578,668	589,272	18,884	19,825	8,867	8,776	1,775,861	1,812,060	1,746,884	1,807,101
1998	578,395	603,318	646,362	663,699	618,696	629,272	19,451	20,606	9,133	8,776	1,854,703	1,915,068	1,796,388	1,892,124
1999	613,627	649,849	670,871	698,069	625,871	651,069	20,034	21,636	9,407	8,776	1,939,810	2,027,400	1,850,650	1,981,298
2000	651,977	701,034	697,341	731,676	668,676	698,676	20,635	22,718	9,689	8,776	2,031,683	2,150,880	1,904,979	2,075,389
2001	682,498	746,077	718,781	763,010	673,781	718,010	21,254	23,854	9,980	8,776	2,108,284	2,259,727	1,979,171	2,178,169
2002	715,188	794,723	741,508	796,851	696,508	751,851	21,892	25,046	10,279	8,776	2,185,354	2,377,247	2,056,487	2,288,862
2003	749,798	847,281	765,598	833,399	720,598	789,399	22,549	26,298	10,588	8,776	2,269,131	2,504,134	2,149,437	2,453,944
2004	786,505	904,002	791,134	872,871	746,134	827,871	23,225	27,614	10,905	8,776	2,357,804	2,641,133	2,247,026	2,632,288
2005	825,416	965,282	818,202	915,501	773,202	870,501	23,922	28,994	11,232	8,776	2,451,875	2,789,054	2,346,392	2,824,942
2006	846,038	1,006,646	832,548	944,276	787,548	898,276	24,639	30,444	11,569	8,776	2,502,344	2,899,417	2,456,382	3,032,745
2007	867,279	1,050,079	847,325	974,489	802,325	929,489	25,379	31,966	11,917	8,776	2,554,224	2,994,799	2,569,267	3,259,027
2008	889,156	1,095,682	862,545	1,006,214	817,545	961,214	26,140	33,565	12,274	8,776	2,607,651	3,105,451	2,662,480	3,418,830
2009	911,693	1,143,567	878,221	1,039,525	833,221	994,525	26,924	35,243	12,642	8,776	2,662,701	3,221,634	2,758,737	3,588,859
2010	934,903	1,193,845	894,388	1,074,501	849,388	1,029,501	27,732	37,005	13,021	8,776	2,719,392	3,343,827	2,860,715	3,768,600
2011	942,872	1,214,962	899,911	1,089,191	854,911	1,044,191	28,564	38,855	13,412	8,776	2,739,671	3,395,974	2,826,940	3,909,867
2012	950,921	1,236,501	905,510	1,104,175	860,510	1,059,175	29,421	40,798	13,815	8,776	2,760,177	3,448,424	2,865,182	4,057,275
2013	959,050	1,258,471	911,165	1,119,458	866,165	1,074,458	30,303	42,838	14,228	8,776	2,780,813	3,504,001	3,064,690	4,107,963
2014	967,281	1,280,880	916,877	1,135,047	871,877	1,090,047	31,212	44,980	14,656	8,776	2,801,883	3,559,731	3,136,406	4,159,807
2015	975,553	1,303,738	922,646	1,150,948	877,646	1,105,948	32,149	47,229	15,085	8,776	2,823,089	3,616,639	3,209,485	4,211,700
	3.41%	4.93%	2.27%	3.42%	2.42%	3.62%	3.00%	5.00%	3.00%	0.00%	2.70%	3.99%	3.41%	4.81%

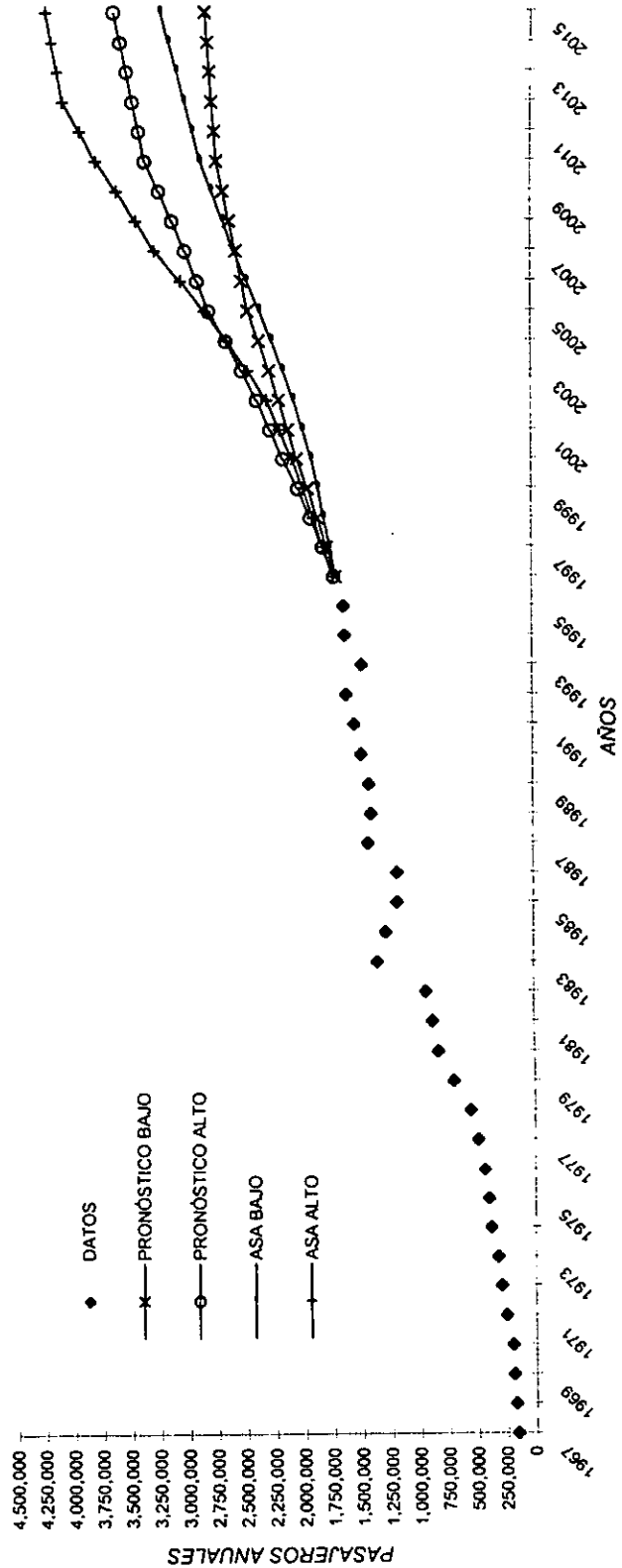


FIG. 96: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE PUERTO VALLARTA, JAL.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	1'637,865	2'091,282	2'620,515	3'031,510	3'219,864
PAS/OPE	117.1	128.8	148.1	155.5	163.3
OPERACIONES	13,990	16,237	17,694	19,495	19,717

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	1'629,507	2'082,049	2'610,510	3'020,611	3'207,929
PAS/OPE	158.7	174.6	200.8	210.8	221.3
OPERACIONES	10,266	11,925	13,000	14,329	14,496

**ZONA AERONÁUTICA:**

La capacidad del sistema de pista y rodajes es de 40 operaciones por hora, misma que no se verá superada en todo el periodo analizado.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	14	16	17	19	19
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	18	21	23	25	26
CAPACIDAD HORARIA	40	40	40	40	40

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 780 (op/año)

La superficie de la plataforma deberá crecer en dos posiciones en el futuro, una en el año 2002 aproximadamente y la otra en el año 2007.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	10	11	12	13	13
NÚMERO DE POSICIONES	11	11	12	13	13
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	92,690	101,960	110,900	120,500	120,500
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	101,960	101,960	110,900	120,500	120,500

✓ 1.5 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El edificio terminal actualmente cuenta con menos de la mitad del área recomendada para brindar un adecuado nivel de servicio, por lo que es necesario incrementar su superficie en el corto plazo y posteriormente continuar su crecimiento de acuerdo a la demanda proyectada.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	1,423	1,818	2,280	2,638	2,802
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	32,046	40,941	51,346	59,408	63,101
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	15,350	41,000	52,000	60,000	64,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 1,145 (pas/año)

**13) Los CABOS (SJD)**

**A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.**

Los pasajeros en el aeropuerto de Los Cabos, al igual que en los demás destinos turísticos, dependen del número de cuartos de hotel en la plaza y que en 1995 fue de 3,940 y muestra el siguiente crecimiento esperado:

	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
BAJO	4.0%	4.0%	3.0%	1.0%
ALTO	5.0%	6.0%	5.0%	3.0%

**NACIONAL:**  $PAS_{NAL} = - 107,500 + 58 \cdot (NO\ CUARTOS)$

**INTERNACIONAL:**  $PAS_{INT} = - 411,650 + 247 \cdot (NO\ CUARTOS)$

**FLETAMIENTO:**  $PAS_{FLE} = - 19,500 + 52 \cdot (NO\ CUARTOS)$

**REGIONAL:**

- ♦ BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ♦ ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

**GENERAL:**

- ♦ BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
- ♦ ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual



**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		FLETAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1996	130,161	132,446	600,457	610,189	193,575	195,624	3,113	3,173	7,397	7,541	934,703	948,973	953,574	973,024
1997	139,687	144,443	640,941	661,281	202,098	206,390	3,206	3,332	7,819	7,918	993,532	1,023,354	997,142	1,028,134
1998	149,554	157,040	683,045	714,927	210,962	217,674	3,302	3,498	7,848	8,314	1,054,711	1,101,455	1,022,877	1,088,251
1999	159,836	170,287	728,833	771,256	220,181	229,533	3,401	3,673	8,083	8,730	1,118,334	1,183,460	1,057,868	1,147,511
2000	170,530	184,156	772,372	830,402	228,768	241,985	3,503	3,857	8,326	9,166	1,184,499	1,269,565	1,095,064	1,212,458
2001	181,651	201,655	819,733	904,925	239,739	257,674	3,608	4,050	8,576	9,625	1,253,307	1,377,928	1,148,047	1,284,430
2002	193,217	220,205	868,988	983,919	250,108	274,304	3,717	4,252	8,833	10,106	1,374,983	1,492,786	1,199,385	1,360,861
2003	205,245	239,867	920,214	1,067,653	260,892	291,932	3,828	4,465	9,098	10,811	1,399,278	1,614,528	1,263,777	1,478,503
2004	217,795	260,709	973,488	1,158,412	272,108	310,618	3,943	4,688	9,371	11,142	1,478,666	1,743,568	1,331,670	1,738,710
2005	230,765	282,801	1,028,894	1,250,495	283,772	330,425	4,061	4,923	9,652	11,699	1,557,145	1,880,343	1,403,181	1,886,742
2006	240,913	302,316	1,072,110	1,333,603	292,871	347,922	4,183	5,169	9,942	12,284	1,620,019	2,001,293	1,476,218	1,967,009
2007	251,366	322,807	1,116,623	1,420,865	302,242	366,283	4,309	5,427	10,240	12,898	1,684,778	2,128,290	1,557,690	2,048,009
2008	262,132	344,323	1,162,471	1,512,491	311,894	385,582	4,438	5,888	10,547	13,543	1,751,482	2,261,637	1,623,530	2,163,558
2009	273,221	366,914	1,209,865	1,608,688	321,836	405,836	4,571	5,983	10,863	14,220	1,820,186	2,401,651	1,692,420	2,296,089
2010	284,642	390,634	1,258,335	1,709,715	332,076	427,103	4,708	6,283	11,189	14,931	1,890,951	2,548,666	1,764,139	2,415,900
2011	288,564	405,578	1,275,035	1,773,356	335,592	440,501	4,849	6,597	11,525	15,677	1,915,565	2,641,710	1,811,275	2,518,283
2012	292,524	420,971	1,291,902	1,838,907	339,143	454,301	4,985	6,926	11,871	16,481	1,940,435	2,737,587	1,859,936	2,625,239
2013	296,525	436,825	1,308,938	1,906,423	342,729	468,515	5,145	7,273	12,227	17,284	1,965,563	2,839,321	1,909,555	2,682,081
2014	300,565	453,155	1,326,144	1,975,966	346,351	483,156	5,299	7,636	12,594	18,149	1,990,953	2,938,061	1,960,851	2,698,745
2015	304,648	469,974	1,343,522	2,047,594	350,010	498,236	5,458	8,018	12,971	19,056	2,016,806	3,042,878	2,013,199	2,737,485
	4.56%	6.88%	4.33%	6.58%	3.17%	5.04%	3.00%	5.00%	3.00%	5.00%	4.13%	6.32%	4.01%	5.60%

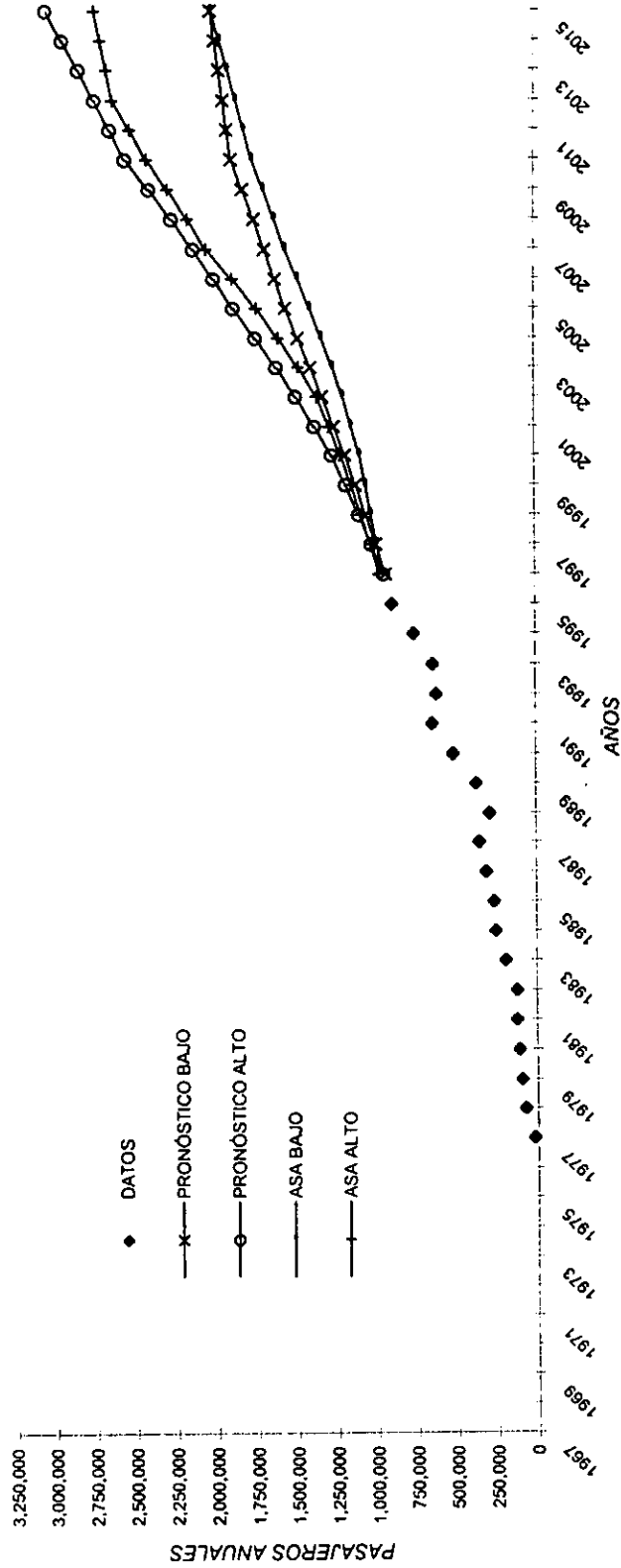


FIG. 97: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE LOS CABOS. SAN JOSÉ DEL CABO, B.C.S.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	895,595	1'227,032	1'718,744	2'219,809	2'529,742
PAS/OPE	56.4	62.0	71.3	74.9	78.6
OPERACIONES	15,881	19,791	24,106	29,637	32,185

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	888,413	1'218,286	1'708,069	2'206,749	2'513,729
PAS/OPE	72.3	79.5	91.4	96.0	91.4
OPERACIONES	12,290	15,324	18,688	22,987	27,503

**ZONA AERONÁUTICA:**

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	10	12	15	18	21
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	12	15	19	23	25
CAPACIDAD HORARIA	22	22	22	28	28

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,320 (op/año)

Será necesaria la construcción de un rodaje paralelo a la pista actual, aproximadamente en el año 2008, con lo cual aumentará la capacidad del sistema de pistas y rodajes del aeropuerto hasta 28 operaciones por hora, cifra suficiente para cubrir el resto del horizonte de planeación.

La superficie de plataforma deberá crecer al ritmo de la demanda del aeropuerto, debiéndose realizar las primeras obras aproximadamente en el año 2003.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	4	4	5	6	7
NÚMERO DE POSICIONES	4	4	5	6	7
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	20,700	20,700	25,900	31,000	36,200
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	20,700	20,700	25,900	31,000	36,200

✓ 3 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El área terminal es inferior a la requerida en la actualidad, por lo que es necesario efectuar obras importantes en el corto y mediano plazo para su ampliación.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	671	919	1,287	1,663	1,895
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	15,916	21,799	30,528	39,446	44,949
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	8,440	22,000	31,000	40,000	45,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 1,335 (pas/año)

14) TIJUANA (TIJ)

*A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

Estas son las siguientes expresiones usadas para el pronóstico de pasajeros; en ellas interviene la variable PIB, que corresponde al Producto Interno Bruto nacional, expresada en miles de millones de dólares:

**NACIONAL:**  $PAS\ NAL = 900,000 + 7,000 \cdot (PIB)$

**INTERNACIONAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 5% anual
- ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual, excepto en el periodo 2001 a 2005 en el que hay incrementos anuales de 20,000 pasajeros debido a la captación de parte del mercado del aeropuerto de San Diego

**FLETAMIENTO:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 5% anual
- ALTO: Incrementos constantes de 10,000 pasajeros los primeros años y luego tasa de crecimiento del 5% anual

**REGIONAL:**  $PAS\ REG = 500 + 8.5 \cdot (PIB)$

**GENERAL:**

- BAJO: Tasa de crecimiento del 5% anual
- ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 46,000 pasajeros anuales en el 2005 (mismo nivel que en 1985) y después con tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		RENTAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1986	2,983,197	3,023,300	4,955	4,955	1,994	11,904	3,042	3,078	8,745	12,086	3,011,833	3,055,233	3,028,835	3,083,784
1987	3,118,789	3,182,548	5,203	5,203	1,989	21,804	3,194	3,272	9,183	15,863	3,138,357	3,228,689	3,123,590	3,238,810
1988	3,228,728	3,330,913	5,463	5,463	2,088	31,804	3,329	3,452	9,642	19,630	3,250,250	3,391,262	3,224,084	3,401,285
1989	3,343,805	3,486,492	5,736	5,736	2,193	33,394	3,468	3,641	10,124	23,387	3,365,405	3,552,860	3,322,057	3,571,478
2000	3,456,303	3,644,268	6,023	6,023	2,302	35,064	3,604	3,832	10,630	27,164	3,478,863	3,716,351	3,425,834	3,750,791
2001	3,573,863	3,811,668	6,324	6,324	2,418	36,817	3,747	4,036	11,162	30,831	3,597,543	3,908,475	3,567,421	3,948,240
2002	3,707,588	4,000,927	6,640	6,640	2,538	38,658	3,909	4,265	11,720	34,898	3,732,395	4,124,571	3,714,760	4,158,547
2003	3,850,775	4,205,588	6,972	6,972	2,665	40,591	4,083	4,514	12,306	38,465	3,878,801	4,355,180	3,891,712	4,489,232
2004	3,998,314	4,420,451	7,321	7,321	2,799	42,620	4,262	4,775	12,921	42,232	4,025,616	4,598,101	4,077,147	4,805,936
2005	4,140,836	4,635,198	7,687	7,687	2,939	44,751	4,435	5,036	13,567	45,999	4,169,464	4,837,007	4,271,314	5,168,272
2006	4,289,915	4,863,045	8,071	8,071	3,085	46,989	4,616	5,312	14,245	48,299	4,319,833	5,074,970	4,473,842	5,557,525
2007	4,435,681	5,092,902	8,475	8,475	3,240	49,338	4,793	5,591	14,958	50,714	4,467,146	5,315,436	4,667,079	5,977,649
2008	4,587,715	5,336,090	8,898	8,898	3,402	51,805	4,978	5,887	15,706	53,250	4,620,899	5,569,787	4,862,785	6,276,342
2009	4,735,224	5,580,075	9,343	9,343	3,572	54,396	5,157	6,183	16,491	55,912	4,769,787	5,825,437	5,045,785	6,591,104
2010	4,873,292	5,818,759	9,810	9,810	3,750	57,115	5,325	6,473	17,315	58,708	4,909,493	6,076,370	5,235,397	6,922,472
2011	5,016,330	6,069,616	10,301	10,301	3,938	59,971	5,498	6,771	18,181	61,643	5,054,249	6,340,088	5,359,538	7,182,388
2012	5,138,820	6,302,249	10,816	10,816	4,135	62,970	5,646	7,060	19,090	64,725	5,179,510	6,598,188	5,487,304	7,452,847
2013	5,287,015	6,545,350	11,357	11,357	4,342	66,118	5,803	7,355	20,045	67,961	5,308,561	6,843,429	5,617,200	7,545,392
2014	5,398,025	6,789,391	11,925	11,925	4,559	69,424	5,982	7,664	21,047	71,360	5,441,517	7,112,314	5,751,083	7,640,168
2015	5,532,966	7,084,863	12,521	12,521	4,787	72,985	6,126	7,966	22,099	74,928	5,578,489	7,383,372	5,887,284	7,734,914
	3.28%	4.57%	5.00%	20.55%	5.00%	10.06%	3.75%	5.15%	5.00%	10.07%	3.30%	4.76%	3.56%	4.96%

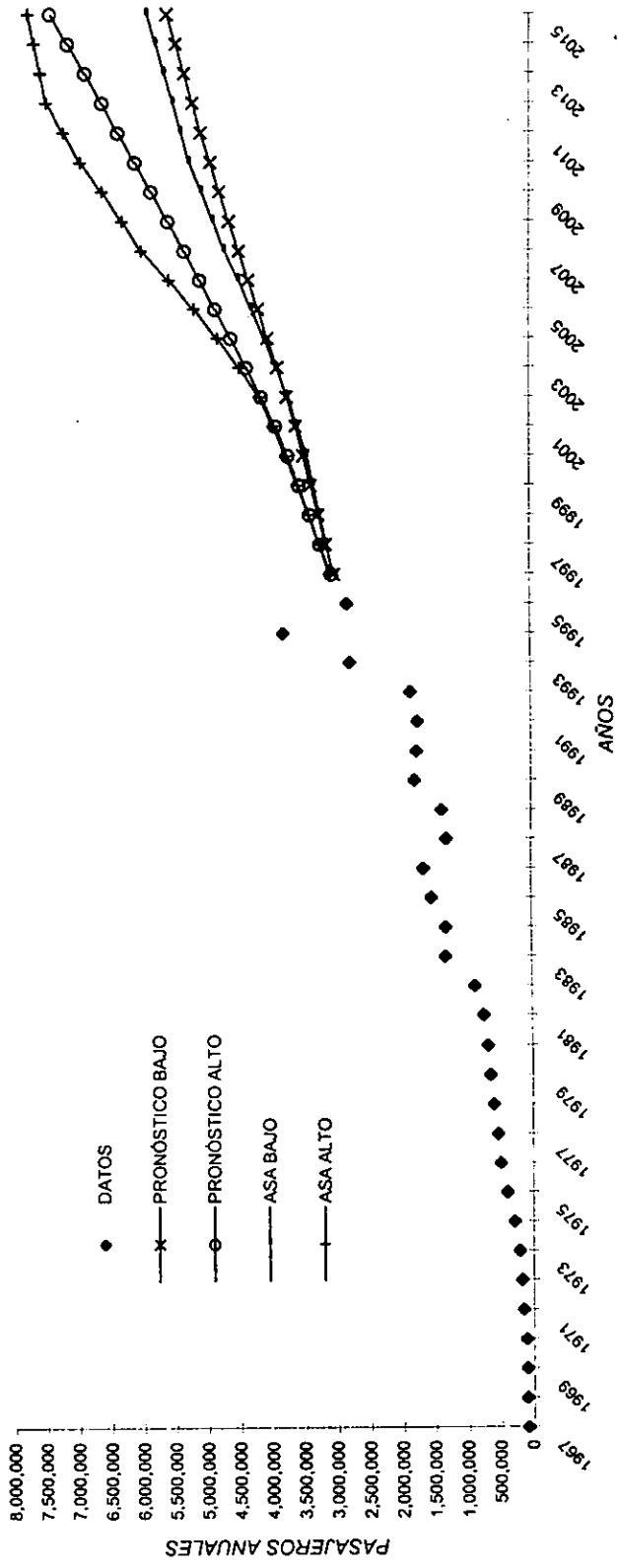


FIG. 98: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE TIJUANA, B.C.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	2'816,813	3'597,607	4'503,236	5'492,932	6'485,936
PAS/OPE	68.3	75.1	86.4	90.7	95.2
OPERACIONES	41,232	47,904	52,121	60,562	68,130

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	2'808,484	3'578,710	4'473,452	5'454,920	6'437,422
PAS/OPE	76.7	84.4	97.1	102.0	107.1
OPERACIONES	36,605	42,402	46,071	53,480	60,107

**ZONA AERONÁUTICA:**

En cuanto al sistema de pista y rodajes del aeropuerto, cubre perfectamente la demanda actual y futura en el corto plazo, sin embargo, hacia el final del horizonte de planeación será necesario construir salidas de alta velocidad y mejorar la operación del aeropuerto, para alcanzar así las 42 operaciones por hora.

Será necesario entonces elaborar la planeación y proyecto de una segunda pista para este aeropuerto, pues de lo contrario, hacia el final del periodo en estudio se verá limitada su capacidad de manera importante.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	21	24	26	30	34
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	23	27	30	34	39
CAPACIDAD HORARIA	35	35	35	35	42

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,790 (op/año)

La plataforma deberá crecer a partir de los años 2002 ó 2003 de forma constante para cubrir los requerimientos del aeropuerto, que en el año 2015 ascenderán a 14 posiciones simultáneas.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	9	10	11	12	14
NÚMERO DE POSICIONES	10	10	11	12	14
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	54,700	60,735	66,800	72,900	85,000
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	60,735	60,735	66,800	72,900	85,000

✓ 2.5 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

Es preciso incrementar la superficie de la zona terminal en el corto plazo, pues cuenta con menos del 70% del área requerida para brindar un nivel de servicio adecuado. Además, deberá continuar con un crecimiento sostenido a lo largo del periodo estudiado, para satisfacer la demanda pronosticada.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	1,381	1,764	2,207	2,693	3,179
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	23,477	29,988	37,519	45,781	54,043
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	16,165	30,000	38,000	46,000	55,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 2,040 (pas/año)

El análisis de la superficie de la zona terminal incluye los pasajeros horarios correspondientes a Aviación General, ya que este aeropuerto no cuenta con una terminal independiente.



**15) ZIHUATANEJO (ZIH)**

*A) INGENIERÍA DE SISTEMAS Y PLANEACIÓN.*

A continuación aparecen las expresiones correspondientes al número de pasajeros en el aeropuerto de Ixtapa-Zihuatanejo. En ellas aparece la variable utilizada para el pronóstico, que es el número de cuartos de hotel y en 1995 fue de 3,460.

	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
BAJO	7.0%	5.0%	3.0%	1.0%
ALTO	10.0%	8.0%	6.0%	4.0%

**NACIONAL:**  $PASNAL = 106,140 + 90 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**INTERNACIONAL:**  $PASINT = -17,850 + 10 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

**FLETAMIENTO:**  $PASFLE = 150,000 + 11 \cdot (\text{NO CUARTOS})$

- REGIONAL:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 3% anual
  - ALTO: Tasa de crecimiento del 5% anual

- GENERAL:**
- BAJO: Tasa de crecimiento del 5% anual
  - ALTO: Incrementos constantes hasta alcanzar 25,000 pasajeros anuales en el 2005 (mismo nivel que en 1985) y después con tasa de crecimiento del 5% anual

**PRONÓSTICO DE PASAJEROS**

AÑO	NACIONAL		INTERNACIONAL		RENTAMIENTO		REGIONAL		GENERAL		TOTAL		ASA	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1996	439,338	448,680	19,172	20,210	180,724	191,866	8,280	8,441	8,280	9,198	865,784	878,395	658,427	672,604
1997	482,682	482,934	21,764	24,016	193,575	198,053	8,529	8,863	8,604	10,948	685,223	722,814	682,930	713,082
1998	487,618	520,613	24,536	28,203	188,625	200,658	8,784	9,306	9,129	12,698	726,893	771,478	709,200	756,258
1999	514,322	582,061	27,504	32,805	199,889	205,724	9,048	9,771	9,585	14,448	780,347	824,812	735,107	802,308
2000	542,895	607,653	30,878	37,874	203,381	211,296	9,319	10,260	10,064	16,198	796,338	883,280	762,849	851,724
2001	564,732	647,774	33,105	42,332	208,050	218,200	9,598	10,773	10,568	17,948	824,054	935,026	801,200	907,199
2002	587,682	691,105	35,652	47,146	209,853	221,496	9,887	11,312	11,096	19,668	853,150	986,756	841,730	966,914
2003	611,738	737,902	38,328	52,346	211,795	227,215	10,184	11,877	11,651	21,448	883,695	1,050,788	891,205	1,050,818
2004	637,018	768,443	41,136	57,981	214,885	233,393	10,489	12,471	12,233	23,188	915,782	1,115,466	944,010	1,160,783
2005	683,582	843,027	44,096	64,028	218,129	240,064	10,804	13,095	12,845	24,948	949,426	1,185,160	1,000,332	1,273,947
2006	690,285	887,240	45,944	68,939	220,173	245,468	11,128	13,749	13,487	26,195	971,017	1,241,592	1,060,192	1,386,429
2007	697,509	934,108	47,858	74,146	222,278	251,196	11,462	14,437	14,162	27,505	993,288	1,301,390	1,124,436	1,538,353
2008	715,250	983,784	49,829	79,666	224,447	257,268	11,806	15,159	14,870	28,880	1,016,201	1,364,757	1,178,308	1,641,637
2009	733,523	1,038,443	51,859	85,517	226,680	263,704	12,160	15,917	15,613	30,324	1,039,636	1,431,904	1,235,298	1,751,924
2010	752,345	1,092,261	53,951	91,719	228,981	270,526	12,525	16,713	16,394	31,841	1,064,194	1,503,059	1,295,298	1,870,783
2011	768,807	1,131,706	54,669	96,102	229,770	275,347	12,900	17,548	17,214	33,433	1,073,359	1,554,135	1,335,101	1,965,978
2012	765,333	1,172,728	55,394	100,660	230,568	280,361	13,287	18,426	18,074	35,104	1,082,657	1,607,279	1,376,495	2,068,770
2013	771,925	1,215,392	56,126	105,400	231,374	285,575	13,686	19,347	18,978	36,860	1,092,089	1,662,574	1,419,020	2,101,784
2014	778,583	1,259,762	56,866	110,330	232,188	290,998	14,096	20,314	19,927	38,703	1,101,660	1,720,107	1,463,318	2,137,788
2015	785,308	1,305,907	57,613	115,457	233,009	296,638	14,519	21,330	20,923	40,638	1,111,373	1,779,970	1,508,868	2,174,013
	3.10%	5.78%	5.86%	9.61%	1.08%	2.32%	3.00%	5.00%	5.00%	8.13%	2.73%	5.21%	4.46%	6.37%

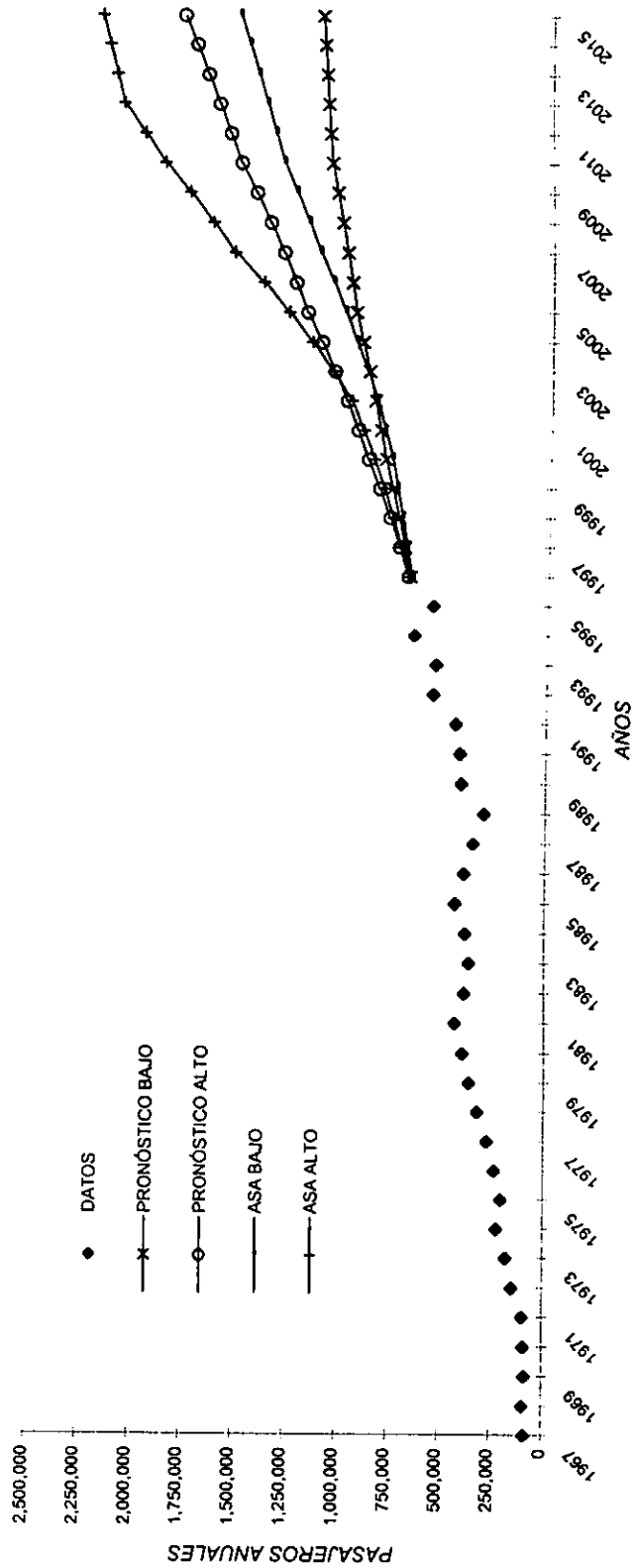


FIG. 99: PRONÓSTICO DE PASAJEROS, AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. ZIHUATANEJO, GRO.

*B) PROYECTOS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.*

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (INCLUYE AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	628,214	839,809	1'067,293	1'283,627	1'445,672
PAS/OPE	44.9	49.4	56.8	59.6	62.6
OPERACIONES	13,990	17,000	18,790	21,537	23,094

*PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES (SIN AVIACIÓN GENERAL)*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS	620,766	826,678	1'048,396	1'259,509	1'414,891
PAS/OPE	60.5	66.6	76.6	80.4	84.4
OPERACIONES	10,266	12,413	13,687	15,666	16,764

**ZONA AERONÁUTICA:**

La capacidad de la pista y rodajes del aeropuerto es suficiente para cubrir la demanda durante el horizonte de planeación y no necesitará de ampliaciones.

*OPERACIONES HORARIAS*

	1995	2000	2005	2010	2015
OPERACIONES HORARIAS (S/AVG)	8	9	10	12	12
OPERACIONES HORARIAS (C/AVG)	10	13	14	16	17
CAPACIDAD HORARIA	20	20	20	20	20

✓ Factor de operación horaria: 1 (op/hora) = 1,400 (op/año)

Al igual que la pista y rodajes, la superficie de plataforma cubrirá la demanda esperada y no requerirá obras de ampliación.

*POSICIONES SIMULTÁNEAS Y DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA*

	1995	2000	2005	2010	2015
POSICIONES SIMULTÁNEAS	3	3	4	4	4
NÚMERO DE POSICIONES	4	4	4	4	4
PLATAFORMA REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	12,600	12,600	16,800	16,800	16,800
DIMENSIONES PLATAFORMA (m <sup>2</sup> )	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800

✓ 3 operaciones horarias corresponden a 1 posición simultánea

**ZONA TERMINAL:**

El edificio terminal cuenta aproximadamente con la mitad de la superficie necesaria para brindar un adecuado nivel de servicio, por lo cual son necesarias obras de ampliación en el corto plazo y continuar su crecimiento de acuerdo a la demanda de pasajeros pronosticada.

*PASAJEROS HORARIOS Y DIMENSIONES DE LA ZONA TERMINAL*

	1995	2000	2005	2010	2015
PASAJEROS HORARIOS	556	743	945	1,136	1,279
TERMINAL REQUERIDA (m <sup>2</sup> )	10,831	14,474	18,409	22,129	24,915
DIMENSIONES TERMINAL (m <sup>2</sup> )	5,465	15,000	19,000	23,000	25,000

✓ Factor de pasajeros horarios: 1 (pas/hora) = 1,130 (pas/año)

## **4. Propuesta de planeación regional.**

La mejor forma para iniciar la apertura a la inversión del Sistema Aeroportuario Mexicano, de acuerdo a lo expuesto en el segundo capítulo, es mediante la formación de grupos de aeropuertos.

Actualmente ASA ha identificado 35 aeropuertos superavitarios y susceptibles de participar en el programa de apertura a la inversión. Dichos aeropuertos están agrupados en cuatro regiones: Ciudad de México, Sureste, Centro Norte y Pacífico.

En el presente trabajo se propone una segunda alternativa, considerando únicamente tres regiones: Ciudad de México, Occidente y Oriente.

### **4.1 FUNDAMENTOS.**

Es importante la formación de grupos de aeropuertos para fomentar la competencia entre operadores y por consiguiente una reducción en los precios y un aumento en la eficiencia y el nivel de servicios. Para que en efecto ocurra dicha competencia, es primordial reglamentar las condiciones que deberá cumplir el operador de cada uno de los grupos, siendo una de las más importantes el que no sea operador de alguno de los otros grupos, pues de lo contrario en vez de ayudar a la competitividad, se podría crear un monopolio.

Por otro lado, también se debe cuidar un balance entre la competitividad y la ineficiencia, ya que de formar demasiados grupos de aeropuertos aunque se fomentaría la competencia entre operadores, al mismo tiempo sería más difícil llevar un control de los operadores y aeropuertos.

## 4.2 ALTERNATIVAS.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha emitido una estrategia de agrupación de 35 aeropuertos, los cuales son superavitarios en la actualidad y no requerirán subsidios para su operación. Tales aeropuertos son los que aparecen a continuación:

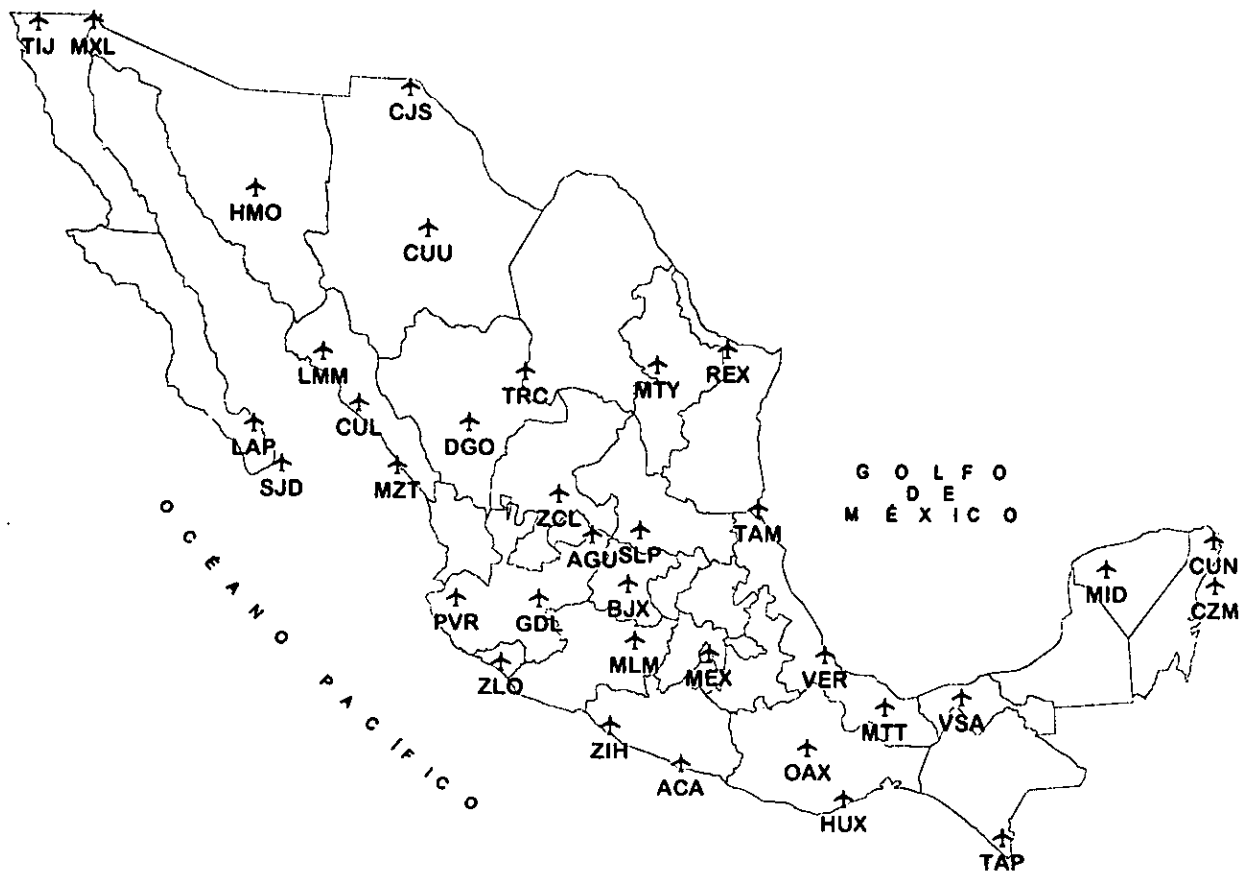


FIG. 100: AEROPUERTOS SUPERAVITARIOS ADMINISTRADOS POR ASA.

La SCT no cuenta actualmente aún con la estrategia a seguir para los aeropuertos restantes, que seguirán bajo la administración y operación de Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

**4.2.1 ALTERNATIVA SCT.**

En los Lineamientos Generales para la Apertura a la Inversión en el Sistema Aeroportuario Mexicano, se prevé la formación de cuatro grupos de aeropuertos:

**A) GRUPO CIUDAD DE MÉXICO:**

Formado exclusivamente por el aeropuerto de la Ciudad de México:



FIG. 101: ALTERNATIVA SCT, GRUPO CIUDAD DE MÉXICO.

Número de aeropuertos:	1
Aeropuertos principales:	1
Pasajeros (1995) sin aviación general:	15'853,812
Porcentaje de la red:	35.57%

Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
MEX	Metropolitano	15'853,812	100.0%
			100.0%

B) GRUPO SURESTE:



FIG. 102: ALTERNATIVA SCT, GRUPO SURESTE.

Número de aeropuertos:	9
Aeropuertos principales:	3
Pasajeros (1995) sin aviación general:	8'000,341
Porcentaje de la red:	17.95%



Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
CUN	Turístico	4'847,097	60.6%
MID	Turístico	665,955	8.3%
CZM	Turístico	485,582	6.1%
VSA	Regional	466,749	5.8%
OAX	Regional	448,332	5.6%
VER	Turístico	375,584	4.7%
HUX	Turístico	302,282	3.8%
TAP	Fronterizo	222,803	2.8%
MTT	Regional	185,957	2.3%
			100.0%

Este grupo está formado por los aeropuertos de Cancún, Mérida, Cozumel, Villahermosa, Oaxaca, Veracruz, Huatulco, Tapachula y Minatitlán.

Más del 60% del total de los pasajeros correspondientes a este grupo están concentrados en el aeropuerto de Cancún, mientras que el segundo aeropuerto es el de Mérida, con una participación inferior al 9% del grupo.

C) GRUPO CENTRO NORTE:

Número de aeropuertos:	13
Aeropuertos principales:	5
Pasajeros (1995) sin aviación general:	7'454,362
Porcentaje de la red:	16.73%

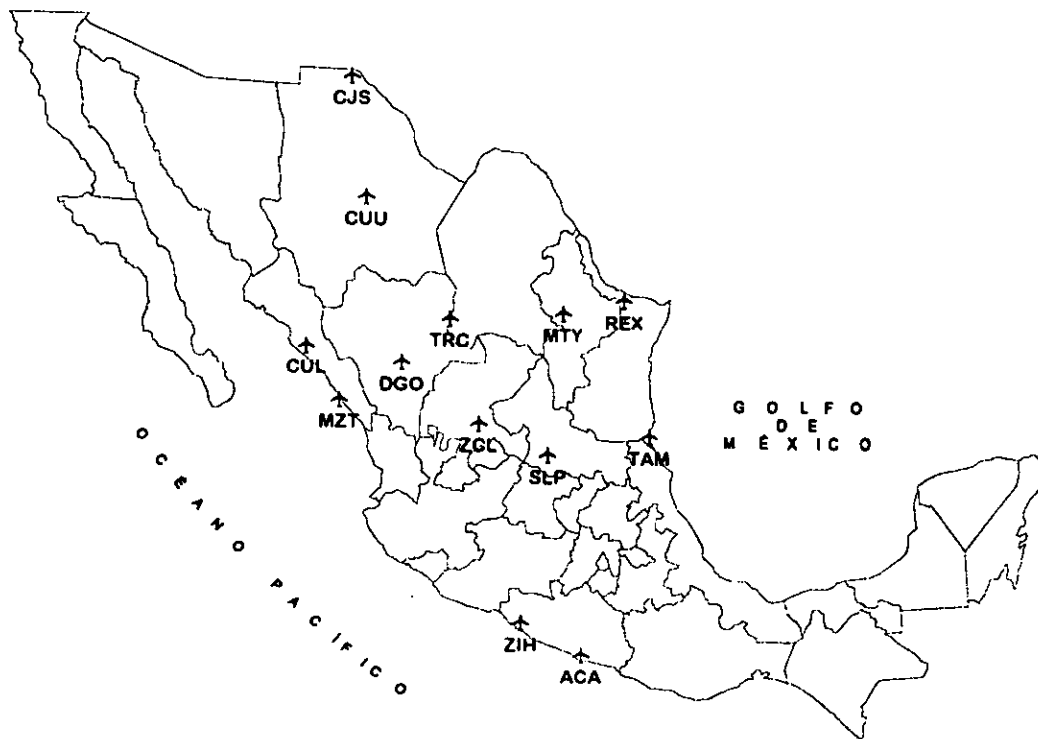


FIG. 103: ALTERNATIVA SCT, GRUPO CENTRO NORTE.

Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
MTY	Metropolitano	2'304,390	30.9%
ACA	Turístico	1'316,606	17.7%
MZT	Turístico	651,902	8.8%
ZIH	Turístico	620,766	8.3%
CUL	Regional	485,300	6.6%
CUU	Regional	410,984	5.5%
CJS	Fronterizo	402,561	5.4%
ZCL	Regional	335,709	4.5%
TAM	Regional	284,997	3.8%
TRC	Regional	264,393	3.5%

DGO	Regional	182,090	2.4%
SLP	Regional	137,763	1.8%
REX	Fronterizo	56,901	0.8%
			100.0%

Este grupo está formado por los aeropuertos de Monterrey, Acapulco, Mazatlán, Zihuatanejo, Culiacán, Chihuahua, Cd. Juárez, Zacatecas, Tampico, Torreón, Durango, San Luis Potosí y Reynosa.

El principal aeropuerto del grupo es el de Monterrey, el cual toma casi el 31% de los pasajeros del grupo, en segundo lugar está Acapulco con cerca del 18% y el resto se distribuye entre los demás aeropuertos, correspondiendo a cada uno de ellos valores aproximados entre el 1% y el 10%.

D) GRUPO PACÍFICO:

Este grupo está formado por los aeropuertos de Guadalajara, Tijuana, Puerto Vallarta, Los Cabos, Bajío, Hermosillo, Morelia, La Paz, Aguascalientes, Mexicali, Manzanillo y Los Mochis.

Número de aeropuertos:	12
Aeropuertos principales:	6
Pasajeros (1995) sin aviación general:	12'024,254
Porcentaje de la red:	26.98%

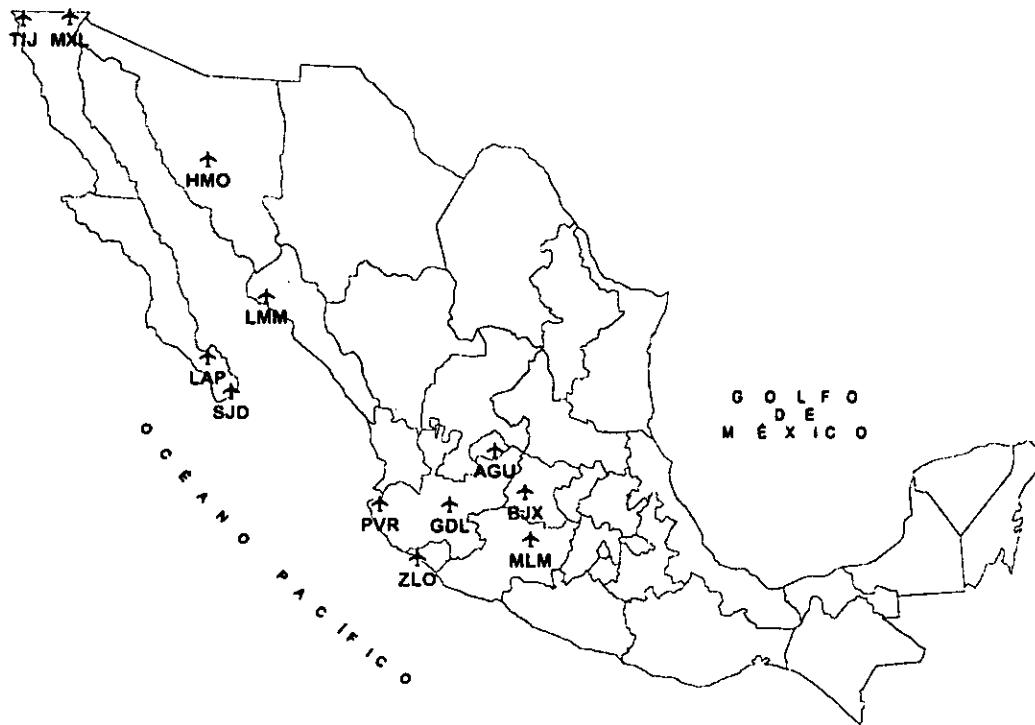


FIG. 104: ALTERNATIVA SCT, GRUPO PACÍFICO.

Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
GDL	Metropolitano	4'047,326	33.7%
TIJ	Fronterizo	2'808,484	23.4%
PVR	Turístico	1'629,507	13.6%
SJD	Turístico	888,413	7.4%
BJX	Regional	566,540	4.7%
HMO	Regional	523,106	4.4%
MLM	Regional	389,280	3.2%
LAP	Turístico	305,696	2.5%
AGU	Regional	304,657	2.5%
MXL	Fronterizo	243,535	2.0%

ZLO	Turístico	160,961	1.3%
LMM	Regional	156,749	1.3%
			100.0%

Más del 70% del tráfico de pasajeros está concentrado en 3 de los aeropuertos del grupo: Guadalajara, Tijuana y Puerto Vallarta, mientras que los demás tienen una participación pequeña.

#### 4.2.2 ALTERNATIVA PROPUESTA.

La siguiente propuesta de planeación regional pretende establecer grupos de aeropuertos más equilibrados en cuanto al número de pasajeros anuales de cada uno de ellos, además de repartir de forma más racional el porcentaje de pasajeros derivados del turismo y los dependientes de las actividades productivas propias de la ciudad o la región.

Además, con la formación únicamente de tres grupos de aeropuertos, se reducirán los costos de operación y administración del organismo regulador gubernamental y se mantendrá la sana competencia entre los grupos, en beneficio de los usuarios.

A) GRUPO CIUDAD DE MÉXICO:

Al igual que en la alternativa propuesta por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, este grupo únicamente está conformado por el aeropuerto de la Ciudad de México:



FIG. 105: ALTERNATIVA PROPUESTA, GRUPO CIUDAD DE MÉXICO.

Número de aeropuertos:	1
Aeropuertos principales:	1
Pasajeros (1995) sin aviación general:	15'853,812
Porcentaje de la red:	35.57%

Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
MEX	Metropolitano	15'853,812	100.0%
			100.0%

B) GRUPO OCCIDENTE:

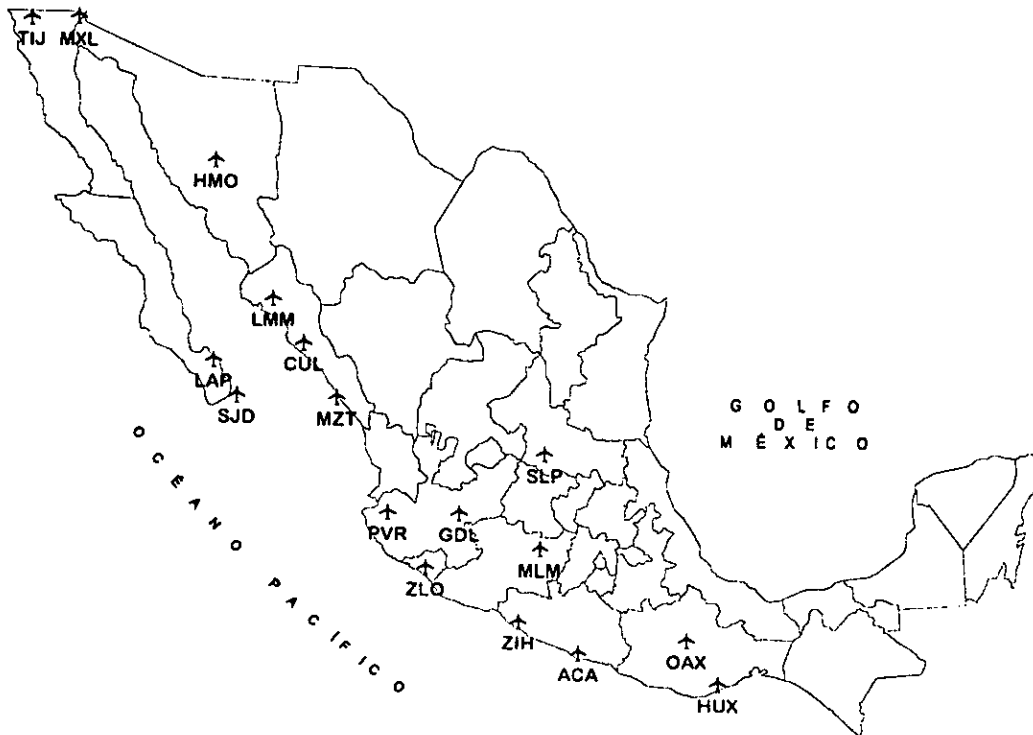


FIG. 106: ALTERNATIVA PROPUESTA, GRUPO OCCIDENTE.

Número de aeropuertos:	17
Aeropuertos principales:	9
Pasajeros (1995) sin aviación general:	15'116,008
Porcentaje de la red:	33.92%

Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
GDL	Metropolitano	4'047,326	26.8%
TIJ	Fronterizo	2'808,484	18.6%
PVR	Turístico	1'629,507	10.8%
ACA	Turístico	1'316,606	8.7%
SJD	Turístico	888,413	5.9%
MZT	Turístico	651,902	4.3%
ZIH	Turístico	620,766	4.1%
HMO	Regional	523,106	3.5%
CUL	Regional	485,300	3.2%
OAX	Regional	448,332	3.0%
MLM	Regional	389,280	2.5%
LAP	Turístico	305,696	2.0%
HUX	Turístico	302,282	2.0%
MXL	Fronterizo	243,535	1.6%
ZLO	Turístico	160,961	1.1%
LMM	Regional	156,749	1.0%
SLP	Regional	137,763	0.9%
			100.0%



C) GRUPO ORIENTE:

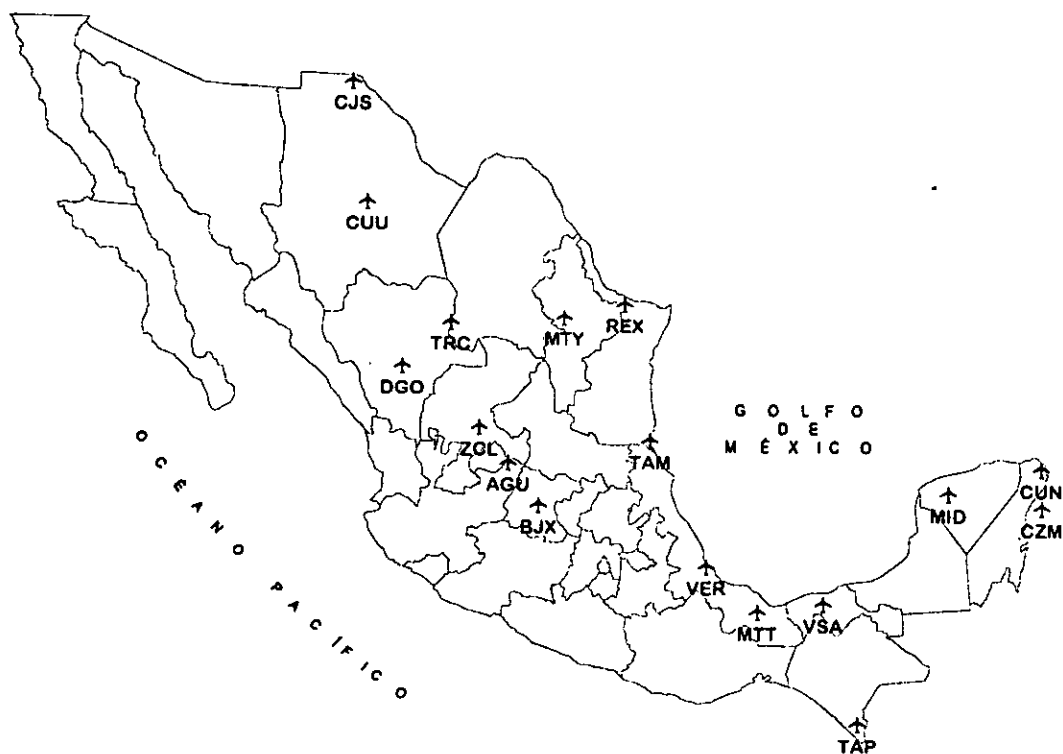


FIG. 107: ALTERNATIVA PROPUESTA, GRUPO ORIENTE.

Número de aeropuertos:	17
Aeropuertos principales:	5
Pasajeros (1995) sin aviación general:	12'363,219
Porcentaje de la red:	27.74%

Nombre	Tipo de aeropuerto	Pasajeros en 1995 s/aviación general	% del grupo
CUN	Turístico	4'847,097	39.2%
MTY	Metropolitano	2'304,390	18.6%
MID	Turístico	665,955	5.4%
BJX	Regional	566,540	4.6%
CZM	Turístico	485,852	3.9%
VSA	Regional	466,749	3.8%
CUU	Regional	410,984	3.3%
CJS	Fronterizo	402,561	3.3%
VER	Turístico	375,584	3.0%
ZCL	Regional	335,709	2.7%
AGU	Turístico	304,657	2.5%
TAM	Regional	284,997	2.3%
TRC	Regional	264,393	2.1%
TAP	Fronterizo	222,803	1.8%
MTT	Regional	185,957	1.5%
DGO	Regional	182,090	1.5%
REX	Fronterizo	56,901	0.5%
			100.0%

## **Conclusiones y Comentarios.**

Los aeropuertos son parte del entorno social y económico de los países; de ellos depende en buena medida el desarrollo regional y nacional, pues junto con las carreteras, ferrocarriles y puertos, constituyen los medios de transporte a través de los cuales circulan las personas y las mercancías producto de las actividades económicas de la sociedad.

En general los gobiernos de todos los países del mundo no cuentan en la actualidad con los recursos suficientes para invertir en la infraestructura que les brindará la oportunidad de un desarrollo sustentable, por tal motivo se ven forzados a recurrir a la inversión de particulares. Esta inversión deberá estar perfectamente regulada y debidamente garantizada por el gobierno, de tal forma que los particulares puedan invertir con confianza y mediante financiamientos atractivos que permitan la obtención de mayores recursos y por consiguiente mayores beneficios a la sociedad.

La experiencia muestra resultados favorables en la privatización de aeropuertos en otros países, debido principalmente al tráfico probado con que cuentan y a la decisión de privatizar únicamente los grandes aeropuertos, ya que son los que tienen los mayores ingresos y por otro lado también las mayores inversiones. De esta forma, la inversión privada se canaliza a los negocios más rentables y el gobierno conserva los aeropuertos que no son tan atractivos a la inversión privada, pero que cumplen con una misión estratégica en el transporte y comunicación del país.

Uno de los rubros más importantes que se deberá fomentar en el futuro son los ingresos no aeronáuticos de los aeropuertos, ya que hoy en día no alcanzan cifras mayores al 25% de los ingresos totales, mientras que en los aeropuertos de países desarrollados, este rubro supera con mucho los ingresos aeronáuticos, llegando hasta el 70% del total.

Gracias a la explotación de los ingresos no aeronáuticos es posible financiar la construcción de elementos de la zona aeronáutica, como pistas y calles de rodaje, que requieren grandes plazos para recuperar la inversión.

En cuanto a la integración de los grupos de aeropuertos, la alternativa propuesta reparte de forma más equitativa el número de pasajeros por grupo y distribuye el tráfico turista y el de negocios de tal forma que los grupos tengan una menor desproporción.

A continuación aparece el resumen de obras para cada uno de los grupos de la alternativa elegida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en metros cuadrados de cada uno de los elementos de los aeropuertos:

*ZONA AERONÁUTICA*

PISTAS [m <sup>2</sup> ]	ANTES DEL 2000	ENTRE EL 2001 Y 2005	ENTRE EL 2006 Y 2010	ENTRE EL 2011 Y 2015	TOTAL
SURESTE	-	240,000	-	-	240,000
PACÍFICO	-	240,000	-	-	240,000
CEN. NORTE	-	-	-	-	-

RODAJES [m <sup>2</sup> ]	ANTES DEL 2000	ENTRE EL 2001 Y 2005	ENTRE EL 2006 Y 2010	ENTRE EL 2011 Y 2015	TOTAL
SURESTE	13,800	-	105,800	-	119,600
PACÍFICO	13,800	-	144,900	5,520	164,220
CEN. NORTE	-	115,000	13,800	-	128,800

PLATAFORMA [m <sup>2</sup> ]	ANTES DEL 2000	ENTRE EL 2001 Y 2005	ENTRE EL 2006 Y 2010	ENTRE EL 2011 Y 2015	TOTAL
SURESTE	-	56,200	35,200	39,900	131,300
PACÍFICO	25,907	34,205	53,750	48,820	162,682
CEN. NORTE	17,200	8,500	15,030	37,100	77,830

En general, en todos los aeropuertos analizados se observa un serio problema en cuanto a la superficie del edificio terminal. Las dimensiones no cumplen con los estándares internacionales para brindar un nivel de servicio adecuado, considerando 17.0 m<sup>2</sup> por pasajero nacional y 25.0 m<sup>2</sup> por pasajero internacional. Es importante hacer notar que los aeropuertos pueden seguir operando con superficies menores a las recomendadas, pero con una reducción en el nivel de servicio.

*ZONA TERMINAL (NIVEL DE SERVICIO A, FLUJOS LIBRES, EXCELENTE CONFORT)*

EDIFICIO TERMINAL [m <sup>2</sup> ]	ANTES DEL 2000	ENTRE EL 2001 Y 2005	ENTRE EL 2006 Y 2010	ENTRE EL 2011 Y 2015	TOTAL
SURESTE	88,374	85,000	37,435	37,000	247,809
PACÍFICO	70,938	34,080	42,500	28,500	176,018
CEN. NORTE	39,340	36,000	25,000	22,000	122,340

Si la superficie del edificio terminal se obtiene utilizando los parámetros actuales de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, de 15.0 m<sup>2</sup> para pasajeros internacionales y 10.0 m<sup>2</sup> para pasajeros nacionales aproximadamente, considerado

por la IATA como nivel de servicio D, es decir, de flujos interrumpidos y algunas demoras, resultan los siguientes valores para cada uno de los grupos:

*ZONA TERMINAL (NIVEL DE SERVICIO D, FLUJOS INTERRUMPIDOS Y ALGUNAS DEMORAS)*

EDIFICIO TERMINAL [m <sup>2</sup> ]	ANTES DEL 2000	ENTRE EL 2001 Y 2005	ENTRE EL 2006 Y 2010	ENTRE EL 2011 Y 2015	TOTAL
SURESTE	35,874	49,000	28,000	18,500	131,374
PACÍFICO	18,538	19,900	22,000	17,500	77,938
CEN. NORTE	5,820	15,940	14,080	14,000	49,840

En cuanto a los grupos formados, el Sureste presenta una alta dependencia hacia un solo aeropuerto, el de Cancún, y la mayoría de sus pasajeros tienen como motivo del viaje el turismo. El tráfico turista no se ve afectado de forma significativa por las crisis económicas, pero únicamente podrá crecer hasta que se sature el destino turístico, es decir, cuenta con una capacidad limitada fuertemente.

El grupo Centro Norte tiene una distribución más amplia en cuanto a pasajeros por aeropuerto, y su tráfico está fuertemente relacionado con los negocios, es decir, con el Producto Interno Bruto. Aunque ofrece grandes posibilidades de crecimiento, este grupo es el primero que se vería golpeado por los problemas económicos, al decaer el tráfico de negocios. También es importante remarcar que es el grupo que requerirá menores inversiones para ampliar su infraestructura en el periodo analizado, particularmente si observamos el renglón de pistas, ya que tanto el grupo Sureste como el Pacífico requerirán la construcción de una segunda pista en los aeropuertos de Cancún y Guadalajara, respectivamente.

El grupo Pacífico es el más equilibrado, pues contiene aeropuertos dependientes del tráfico turista y aeropuertos relacionados con el Producto Interno Bruto. Este grupo ofrece mayor solidez que los anteriores, pues una parte del tráfico no sufre reducciones importantes con los problemas económicos y por otro lado, tiene grandes posibilidades de desarrollo.

En cuanto al aeropuerto de la Ciudad de México, es sin duda el grupo que requiere de una mayor inversión en el mediano plazo, pues es necesaria la construcción de un nuevo aeropuerto. Es primordial la decisión del lugar donde se ubicará el nuevo aeropuerto, las políticas de operación e interacción con el actual y los mecanismos de inversión, pues como se aprecia en el análisis el aeropuerto actual verá superada la capacidad de su zona aeronáutica aproximadamente en el año 2003.

## **Bibliografía.**

- \* Lineamientos Generales para la apertura a la inversión en el Sistema Aeroportuario Mexicano  
Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
1998
  
- \* Airport Administration and Management  
Wiley, John  
Eno Foundation for Transportation, INC.  
Connecticut, 1986
  
- \* Airport Systems Planning  
De Neufville, Richard  
The MIT press  
Cambridge, Massachusetts, 1976
  
- \* The planning and design of airports  
Horonjeff, Robert  
Mc Graw Hill  
New York, 1975
  
- \* Airport engineering  
Ashford  
Transportation Planning & Technology  
E U, 1975
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Los Cabos, B.C.S.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1991



- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, Jal.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1991
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Mazatlán, Sin.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1992
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Acapulco, Gro.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1992
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Monterrey, N. L.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1992
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Guadalajara, Jal.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1991
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1985
  
- \* Plan Maestro  
Aeropuerto Internacional de Cancún, Q. R.  
Aeropuertos y Servicios Auxiliares  
1991

- \* Alternativa Caracol  
Ayestarán, Luis  
UNAM, FI  
México, 1997
  
- \* La decisión de privatizar, fines públicos, medios privados  
Donajue, John  
Paidós  
México, 1991
  
- \* Las empresas públicas en México  
Carrillo Castro, Alejandro y García Ramírez, Sergio  
Porrúa  
México, 1983
  
- \* The private sector in Infrastructure  
The World Bank Group  
Washington, 1997
  
- \* Enciclopedia de México  
México, 1978
  
- \* La Aviación  
Esparza, Rafael  
Secretaría de Comunicaciones y Transportes  
México, 1987
  
- \* Latin America Economic Outlook  
CIEMEX-WEFA  
Marzo de 1998
  
- \* Censo General de Población y Vivienda  
INEGI  
1995