

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

TERMINAL PARA CARGA DE EXPORTACION  
AEROPUERTO "LA AURORA"



Guatemala, OCTUBRE de 1991

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

D.4  
02  
T(520)

## JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Arq. Francisco Chavarria Smeaton.
SECRETARIO	Arq. Sergio Enrique Véliz Rizzo.
VOCAL 1	Arq. Marco Antonio Rivera Mendoza.
VOCAL 2	Arq. Héctor Santiago Castro Monterroso.
VOCAL 3	Arq. Silvia Evangelina Morales Castañeda.
VOCAL 4	Br. Estuardo Wong González.
VOCAL 5	Br. Irayda Ruiz Bode

## TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Francisco Chavarria Smeaton
SECRETARIO	Arq. Sergio Enrique Véliz Rizzo
EXAMINADOR	Arq. Franz Ascoli Andreu
EXAMINADOR	Arq. Eduardo Sosa Monterroza
EXAMINADOR	Arq. Luis Roberto Leal Paz
ASESOR	Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO

A MIS PADRES

HECTOR RODERICO AGUIRRE AGUILAR  
ESTHER ESPAÑA VELEZ DE AGUIRRE

A MI ESPOSO

Ing. RUDY LOPEZ TARACENA

A MIS HIJAS

MANOLA ALEJANDRA y  
ANA GUISELA

A MIS HERMANOS

BLANCA LILIA, LUCINDA VALENTINA,  
HECTOR RODERICO Y ESTHER MARGARITA

A

JOSEFINA DE FUENTES (mamá Fina)

A MI ASESOR

Arq. JULIO ROBERTO ZUCHINI

# INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	
CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA	1
1.1 Justificación	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.3 Hipótesis	3
1.4 Métodos y Técnicas de investigación	3
1.4.1 Información Bibliográfica	4
1.4.2 Trabajo de campo	4
1.4.3 Elaboración del trabajo	5
1.4.4 Recursos	5
1.4.5 Instituciones	6
1.5 Delimitaciones del tema	6
1.5.1 Límites geográficos	7
1.5.2 Límites poblacionales	9
1.5.3 Niveles de crecimiento	11
CAPITULO 2. LA IMPORTANCIA DE LA EXPORTACION EN GUATEMALA	12
2.1 Productos Tradicionales	16

	PAGINA
2.2 Productos No Tradicionales	18
2.2.1 Artículos Perecederos	18
2.2.2 Artículos No Perecederos	19
2.3 El sector transporte y su relación con el proceso de exportación	24
2.3.1 Tipos de transporte y su utilidad en el proceso	26
2.3.2 La exportación por vía aérea en Guatemala	26
2.3.2.1 Aspectos cuantitativos de la carga de exportación vía aérea	33
 CAPITULO 3. MARCO TEORICO	 37
3.1 Terminales de Carga Aérea de operación individual	38
3.2 Terminales de carga aérea de operación colectiva	39
3.3 Requisitos básicos de planificación de infraestructura en Terminales de Carga Aérea	41
3.3.1 Zonas de Operación	42
3.3.1.1 Zona de tierra	42
3.3.1.2 Zona termnal	44
3.3.1.3 Zona de aire	45
3.3.2 Circulaciones	51
3.3.2.1 Circulación de documentos	51
3.3.2.2 Circulación de carga	52
3.3.3 Accesos	57

	PAGINA
3.3.3.1 Acceso Público	57
3.3.3.2 Acceso aeronáutico	57
3.4 Manejo de Carga	57
3.4.1 Conceptos de manipulación	58
3.4.1.1 Concepto totalmente mecanizado	58
3.4.1.2 Concepto parcialmente mecanizado	60
3.4.1.3 Concepto No mecanizado	61
3.4.2 Equipamiento	63
3.4.2.1 Equipo fijo	63
3.4.2.2 Equipo móvil	63
3.4.3 Tipos de carga Aérea y sus métodos de almacenamiento	69
3.4.3.1 Embarques pequeños	69
3.4.3.2 Embarques normales o carga regular	69
3.4.3.3 Embarques pesados o sobre dimensionados	72
3.4.3.4 Embarques especiales	72
3.4.3.5 Carga de correo	73
3.4.4 Dimensionamiento	74
3.4.4.1 Area para el manejo de carga y almacenamiento	74
3.4.4.2 Area para oficinas	76
3.4.4.3 Lado de aire o aeronáutico	77
3.4.4.4 Lado de tierra o de la ciudad	80
3.4.4.5 Otras dimensiones establecidas	80
3.5 Sistemas Administrativos	82

	PAGINA
3.5.1 Concepto Centralizado	82
3.5.1.1 Centralización estatal	82
3.5.1.2 Centralización privada	83
3.5.2 Concepto descentralizado	83
3.6 Procedimientos y normas	86
3.6.1 Procedimientos internacionales, Normas OACI	86
3.6.1.1 Instalaciones para el manejo y despacho de la carga y el correo (facilidades)	87
3.6.1.2 Documentación	88
3.6.2 Normas Gubernamentales	90
3.6.2.1 Conformación de la Ventanilla Unica para las Exportaciones	91
CAPITULO 4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL	97
4.1 Antecedentes históricos del Aeropuerto Internacional La Aurora	97
4.2 Características físicas del Aeropuerto Internacional La Aurora	99
4.2.1 Descripción de servicios	100
4.2.1.1 Descripción de infraestructura	103
4.2.1.2 Terminal de pasajeros	103
4.2.1.3 Instalaciones para carga aérea	106

	PAGINA
4.2.2 Análisis de las operaciones aéreas comerciales originadas en el Aeropuerto Internacional La Aurora	109
4.2.2.1 Definición del día y hora pico en actividades de vuelos tipo mixto o Combi	109
4.2.2.2 Definición del día y hora pico en actividades de vuelos cargueros	110
4.2.2.3 Determinación del avión carguero crítico	111
4.2.3 Análisis del consumo de espacio en las instalaciones para carga aérea de exportación	115
4.2.3.1 Uso de suelo	115
4.2.3.2 Circulaciones del proceso	119
4.2.4 Análisis de las características ambientales del Aeropuerto	121
4.2.4.1 Vientos predominantes	121
4.2.4.2 Precipitación	121
4.2.4.3 Humedad relativa	121
4.2.4.4 Clima	121
4.3 Detección de la Problemática	122
 CAPITULO 5. SINTESIS DE LA INVESTIGACION REALIZADA Y SU APLICACION EN EL PROYECTO ARQUITECTONICO	 126
5.1 Selección del concepto final	126



	PAGINA
5.1.1 Sistema administrativo	127
5.1.2 Sistema operacional	127
5.2 Factores condicionantes en la ubicación del Proyecto	128
5.3 Análisis del terreno selleccionado	129
5.3.1 Accesos	131
5.3.2 Relación con terminal de pasajeros	132
5.3.3 Relación con pistas de aterrizaje y taxeo	132
5.4 Propuesta de diseño	134
5.4.1 Definición de requerimientos de área por etapas	135
5.4.2 Programa arquitectónico	136
CONCLUSIONES	140
RECOMENDACIONES	142
CAPITULO 6. PROYECTO ARQUITECTONICO	
6.1 Matriz de relaciones por zonas	143
6.2 Diagrama de Relaciones	149
6.3 Planta de Conjunto	150
6.4 Plantas Arquitectónicas	151

	PAGINA
6.5 Elevaciones y Secciones	153
6.6 Apuntes del proyecto	156
6.7 Perspectiva del conjunto	158
GLOSARIO DE TERMINOS	159
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	162

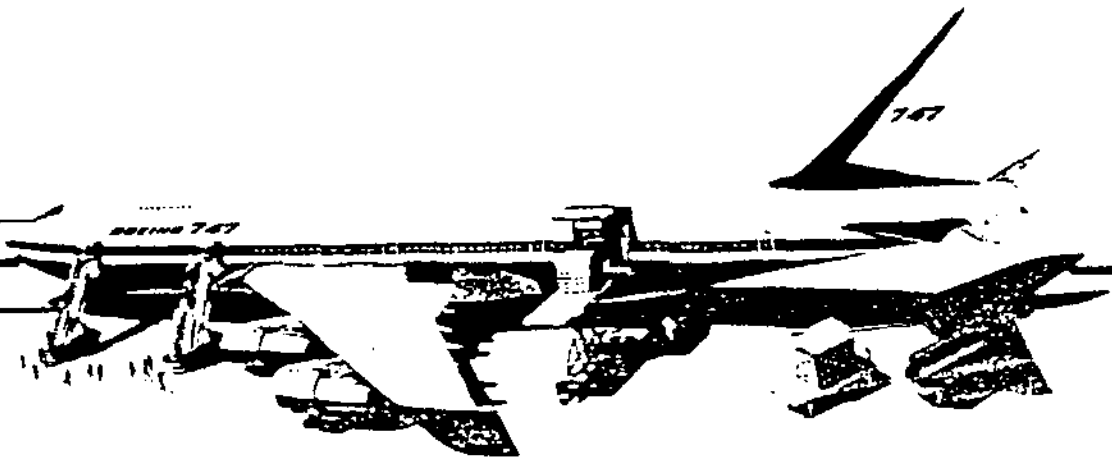
## I N T R O D U C C I O N

El trabajo de tesis que a continuación se presenta, constituye un estudio realizado desde el punto de vista de la Arquitectura Aeroportuaria, con la finalidad de proponer una solución específica al proceso de exportación vía aérea en el país, el cual se encuentra funcionando de manera improvisada y deficiente.

La inquietud por el desarrollo del presente trabajo, surge y se enriquece como consecuencia del contacto diario con las necesidades reales y específicas del Aeropuerto Internacional La Aurora, único medio en nuestro país, para efectuar el proceso de exportación vía aérea y por lo consiguiente, parte fundamental en el desarrollo de la nación.

Como consecuencia del estudio integral efectuado, se propone el proyecto arquitectónico de la TERMINAL PARA CARGA DE EXPORTACION y su ubicación dentro de las instalaciones del Aeropuerto Internacional La Aurora, esperando con ello, contribuir al mejoramiento de las operaciones en dicho aeropuerto, pero principalmente, beneficiar a los productores nacionales a pequeña y gran escala que se vinculan en el proceso de producción del país y que necesitan una infraestructura acorde a las necesidades del proceso para trasladar sus productos a otros países, considerando primordialmente, que éste se materializa en forma de ingresos económicos para Guatemala, los cuales coadyuvarán en la solución de las necesidades sociales de los diversos sectores necesitados.

MARCO DE  
REFERENCIA



## CAPITULO 1. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1 Justificación:

El Aeropuerto Internacional La Aurora, sirve al transporte aéreo de toda la República y del exterior, por lo cual ha desempeñado un papel de gran importancia en la expansión económica del país.

Entre los factores que en mayor escala han contribuido a dicha expansión pueden mencionarse: el desarrollo de la industria turística, el fortalecimiento del comercio exterior y el flujo de inversiones de capital extranjero, incrementándose actualmente los dos últimos factores, con la creciente demanda de los productos No Tradicionales de Exportación.

Debido a que actividades como éstas acrecentan el transporte, especialmente el aéreo, el aeropuerto La Aurora se está convirtiendo desde hace algún tiempo en un elemento cada día más importante en la infraestructura del país.

Esta situación ha generado problemas de carácter operacional en dicho aeropuerto, causando inconveniencias y demoras a los usuarios en las horas más congestionadas de su actividad.

Una de las operaciones que más inconveniencias afronta, es el proceso de exportación de carga, lo cual constituye el objeto principal de esta tesis en vista de que las actuales instalaciones para el manejo de dichas operaciones son inapropiadas, considerando en primer término, que no fueron diseñadas para este fin, sino que se adaptó el sótano de la Terminal Aérea de pasajeros, el cual originalmente fue diseñado para estacionamiento de vehículos y en segundo

término, el auge de las exportaciones agrícolas, las cuales necesitan instalaciones especiales (no contempladas en dicho sótano), constituyendo a su vez la principal actividad que proporciona al país un alto porcentaje del ingreso de sus divisas, situación que incide en la solución de las necesidades sociales de los diversos sectores de la República.

## 1.2 **Objetivos:**

1.2.1 **Objetivo General:** contribuir al mejoramiento desde el punto de vista funcional del Aeropuerto Internacional La Aurora, planteando un proyecto de infraestructura adecuado que permita la agilización y eficiencia en las operaciones del proceso de exportación por vía aérea en el país.

### 1.2.1.1 **Objetivos específicos:**

- a. determinar y plantear la forma en la cual las instalaciones existentes de carga y su método de operación atienden a la demanda.
- b. incorporar al proyecto los planes e ideas de los usuarios y las dependencias gubernamentales para mejorar las instalaciones y el servicio.
- c. explorar la factibilidad de aplicar tanto la nueva tecnología, como los diferentes conceptos del manejo de la

carga, aplicándolos en la planificación y el diseño arquitectónico del proyecto.

- d. elaborar el diseño arquitectónico de la Terminal para carga de exportación, el cual responda a las necesidades reales de los usuarios, proporcionándoles la infraestructura necesaria para el óptimo funcionamiento de sus operaciones.

### **1.3 Hipótesis de trabajo:**

El proceso de exportación de carga por vía aérea en el país, se encuentra funcionando decadentemente debido a la falta de infraestructura adecuada, acorde a las necesidades existentes y futuras de dicho proceso.

### **1.4 Métodos y Técnicas de Investigación:**

Para la elaboración del presente trabajo, se efectuará un diagnóstico, en el que se incluirá el proceso histórico del Aeropuerto La Aurora, así como la evolución de la exportación por vía aérea en el país, incluyendo en el mismo, el uso de suelo de las instalaciones existentes con su respectivo análisis de funcionamiento para establecer la situación actual, determinando posteriormente, a través de flujogramas y matrices, los parámetros para el diseño del proyecto final.

A pesar de que existe un alto componente de información de fuentes secundarias, la investigación de campo constituye el aporte principal para la recolección

ción de datos. Se considerarán primordialmente, los principios fundamentales para el diseño de instalaciones aeroportuarias y el equipamiento aeroportuario.

#### 1.4.1 Información Bibliográfica:

- investigaciones anteriores (informes, tesis, etc.)
- manuales técnicos de construcción.
- criterios normativos (Publicaciones de Organismos Internacionales).
- marco teórico.
- publicaciones de aspectos económicos, productivos y sociales del país.
- estadísticas de los últimos 10 años, relacionadas con el tráfico de carga aérea nacional.

#### 1.4.2 Trabajo de campo:

- encuesta a: líneas aéreas, Agencias de Carga Aérea, personal de Aduanas y otras instituciones estatales, Gremial Nacional de Exportadores, en resumen, a todas aquellas personas que se relacionen con el proceso.
- levantamiento topográfico y reconocimiento de áreas posibles.
- entrevistas con técnicos en la materia (nacionales e



internacionales).

- visitas a terminales de carga de otros países (México, E.E.U.U. y Brasil).
- elaboración de gráficas de los resultados:
  - cuadros
  - diagramas
  - matrices
  - flujogramas
  - graficaciones del proyecto.

#### 1.4.3 Elaboración del trabajo:

- resumen
- sistema de citas

#### 1.4.4 Recursos:

- bibliográficos
- fotográficos
- físicos

- asesoría:
  - expertos en materia de aeropuertos de la Dirección General de Aeronáutica Civil
  - consultores generales
  - asesor específico de la Facultad de Arquitectura-USAC.

#### 1.4.5 Instituciones:

- Dirección General de Aeronáutica Civil
- Gramial Nacional de Productos No Tradicionales
- Dirección General de Aduanas
- Ventanilla única para las Exportaciones de Guatemala
- Asociación Nacional de Líneas Aéreas
- Agencias de Carga Aérea
- Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Organización de Aviación Civil Internacional.

#### 1.5 Delimitación del tema:

En esta sección se determinan y analizan los límites del estudio en dos

aspectos: geográficos y poblacionales. A continuación se realiza una especificación de los mismos:

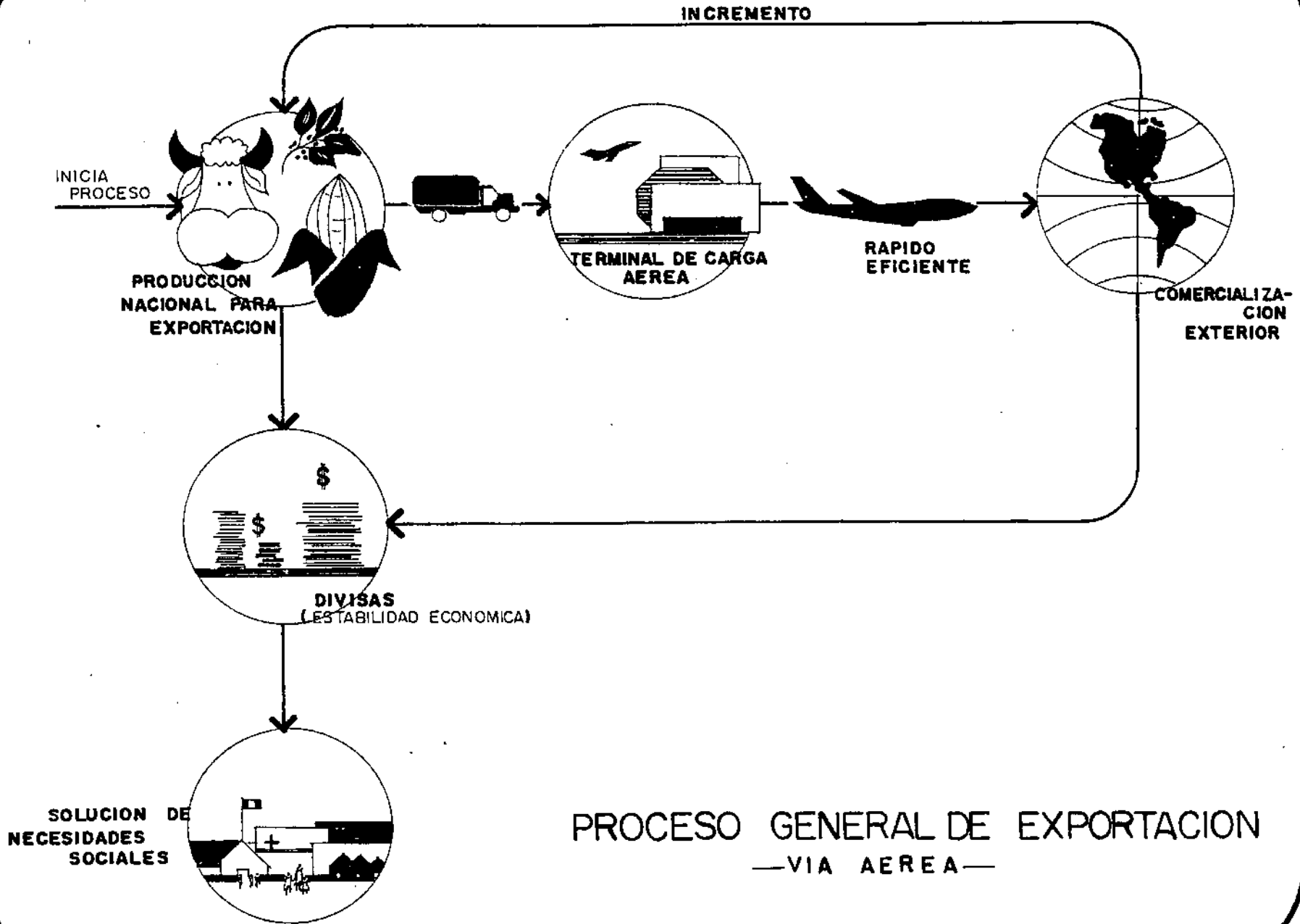
#### 1.5.1 límites geográficos:

el estudio se desarrolla en el Aeropuerto Internacional La Aurora, el cual se ubica en las coordenadas de 14.34.52N y 90.31.40W, a una elevación aproximada de 1,500 M.S.N.M.

Los límites geográficos a nivel nacional, incluyen la total producción destinada para exportación por vía aérea en el país, influyendo en el proceso, la infraestructura de comunicación interna (terrestre y aérea) la cual se constituye en factor determinante para la calidad de los productos que Guatemala ofrece al exterior.

A nivel Internacional, la Terminal de Carga se constituye en el medio utilizado para la comercialización de nuestros productos, con más de 150 ciudades que tienen relación con nuestro país, ya sea directamente o a través de conexiones aéreas en rutas establecidas con el Aeropuerto La Aurora.

En conclusión, éste es un proyecto que no puede planificarse aisladamente, sino es de suma importancia analizar el proceso en función de: las variables internas del mismo, del país en función de su producción (actual y proyectada) y de la fase final del proceso que es el mercado internacional como receptor del producto, el cual se constituye en representativo de la calidad de nuestras exportaciones.



### 1.5.2 Límites poblacionales:

Existen tres grupos principales de usuarios de las instalaciones de carga aérea: Líneas Aéreas, Agencias de Carga y los Exportadores. La función específica de cada una de ellas es la siguiente:

#### 1.5.2.1 líneas aéreas:

la relación principal de las aerolíneas con esta terminal, es básicamente recoger la carga que ya ha sido procesada y que pasó la inspección gubernamental de exportación, reuniéndola para su manejo a granel o en contenedores para transportarse al avión.

Las líneas aéreas utilizan de diversas formas la Terminal de Carga para realizar su función, principalmente para escoltar la carga a otros países o viceversa y la utilización de un área para armar la misma antes de subirla al avión.

Las aerolíneas dependen de las instalaciones y servicios de la Terminal de Carga, ya que sirven como eslabones entre ellas y sus clientes que están enviando mercancías\* por esa vía. En nuestro país como en muchos otros, existen dos tipos de líneas aéreas que transportan carga:

- a) tipo mixto o combi: éstas son las que manejan un porcentaje de pasajeros y carga simultáneamente, es decir que en un mismo avión se transportan los dos elementos.
- b) tipo cargueras: éstas se utilizan para el traslado

exclusivo de carga.

1.5.2.3 exportadores:

éstos representan al elemento más importante en el desarrollo de la terminal de carga y sus servicios. En Guatemala se manejan dos diferentes grupos de productos a exportar:

1.5.2.3.1 productos tradicionales: llamados a todos aquellos productos que como su nombre lo indica, son de comercialización tradicional desde hace muchos años.

1.5.2.3.2 productos no tradicionales: este grupo está constituido en su mayoría por productos agrícolas, además de: maquila, artesanías, flores y muebles de madera con ratán y mimbre.

Este grupo de productos tiene mucha demanda en el mercado internacional y son de reciente comercialización en nuestro país.

1.5.2.2 agencias de carga:

son organizaciones creadas con la finalidad de proporcionar servicios a los exportadores, manejando sus mercancías a través del proceso gubernamental. Su función empieza desde el traslado de las mercancías hacia la terminal de carga, la elaboración total de documentación reglamentaria, hasta entregar la mercancía a la aerolínea para que ésta la prepare

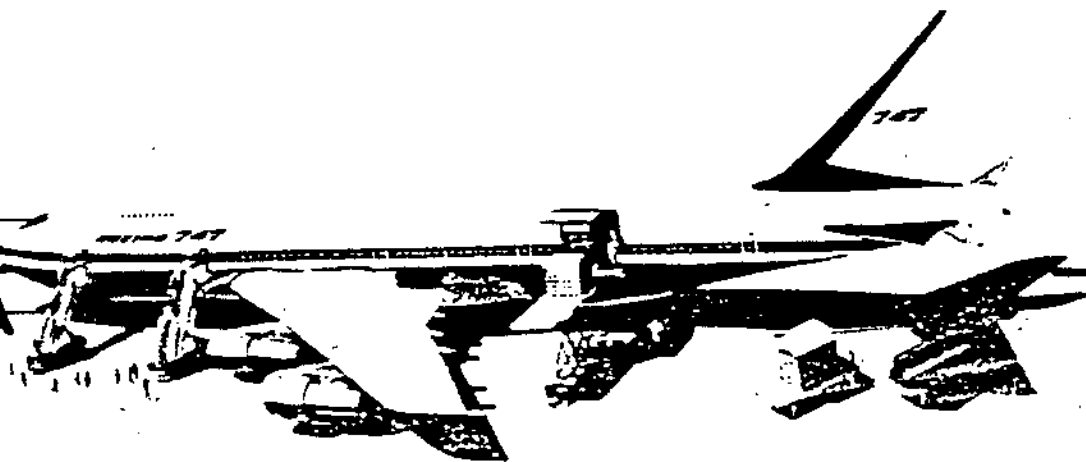
e introduzca al avión.

En otras palabras, simplifica los trámites y proceso a los exportadores que no deseen realizarlos por razones de tiempo o desconocimiento de los mismos. Su servicio es optativo para el exportador, pero en la gran mayoría de los casos se utilizan como manera de agilizar el proceso y evitarse demoras.

#### 1.5.3 niveles de crecimiento:

este estudio se basa en datos reales de estadísticas pasadas y presentes, así como proyecciones para dimensionar áreas, de tal manera que la respuesta arquitectónica propuesta, sea óptima para atender las necesidades de la Terminal de Carga en dos etapas: la primera para el año 1995 y la segunda para el año 2005, considerado por expertos en materia de aeropuertos, como definitivo para iniciar los estudios de planificación de un nuevo aeropuerto.

LA EXPORTACION  
EN GUATEMALA





## CAPITULO 2 LA IMPORTANCIA DE LA EXPORTACION EN GUATEMALA

Nuestro país a través de su historia, se ha caracterizado por cimentar la base de su economía en la Producción Agrícola, hecho muy significativo desde nuestros antepasados Mayas, puesto de manifiesto en sus costumbres y ritos religiosos, hasta nuestros días, caracterizados por la creciente innovación en la variedad de los productos de este género que Guatemala ofrece al mundo.

En los últimos años, la producción nacional, ha sido objeto de un constante incremento, el cual alcanza niveles suficientes no sólo para cubrir el consumo interno del país, sino incluye una variedad muy extensa de productos destinados a la exportación, siendo éstos en su mayoría agrícolas y en menor grado: químicos e industriales.

Como puede observarse en el siguiente cuadro, son muchos los países que en la actualidad demandan productos guatemaltecos, originando un auge productivo, el cual se ha hecho sentir notablemente, pero por sobre todo, en el incremento de divisas al país, constituyéndose a la vez en un elemento básico para lograr el desarrollo integral de nuestra sociedad.

En los cuadros a continuación, se especifica la producción total de Guatemala en US \$ millones. según destino, posteriormente, se obtienen los porcentajes de los mismos, para finalizar con la determinación de los 5 países mayores importadores de productos guatemaltecos.

# EXPORTACIONES TOTALES DE GUATEMALA (1980-89)

(SEGUN DESTINO)

CUADRO No.1

(EN US \$ MILLONES)

PAIS	1980	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	TOTAL POR PAIS
ESTADOS UNIDOS	418.1	308.5	304.0	400.0	417.4	366.2	483.2	399.1	280.7	380.3	3757.5
EL SALVADOR	99.3	102.8	117.4	103.8	97.6	120.2	100.9	133.9	128.0	129.9	1133.8
ALEMANIA	126.1	100.0	78.2	62.4	61.6	75.5	87.3	71.7	94.9	86.3	844.0
COSTA RICA	65.3	57.3	58.0	82.0	63.9	45.2	53.0	60.6	62.9	70.8	619.0
ITALIA	73.3	31.8	41.1	34.6	37.9	42.3	32.3	35.5	40.7	33.1	402.6
JAPON	42.0	59.6	55.5	39.4	49.0	33.3	41.2	18.4	25.1	26.4	389.9
HOLANDA	63.1	42.9	38.5	31.3	29.9	19.3	29.9	26.8	37.3	20.7	339.7
HONDURAS	36.9	18.8	25.3	26.9	10.1	26.5	21.8	24.9	33.7	35.7	260.6
MEXICO	23.3	65.1	35.1	14.8	13.0	12.1	6.2	11.1	23.9	43.2	247.8
PANAMA	19.9	16.9	21.9	16.1	21.4	18.5	16.9	21.5	16.8	21.8	191.7
ARABIA SAUDITA	9.3	10.2	15.9	14.7	13.1	23.8	26.4	26.3	26.5	19.5	185.7
REINO UNIDO	66.7	14.2	18.6	12.9	11.2	4.2	8.6	9.2	12.3	7.1	165.0
FINLANDIA	29.5	16.6	15.2	14.5	15.4	12.5	13.8	19.2	14.3	10.5	161.5
JORDANIA	21.1	16.2	21.7	16.4	16.3	23.6	14.2	12.1	7.5	5.8	154.9
NICARAGUA	16.4	15.1	14.3	12.4	16.1	15.8	9.4	11.1	11.9	12.6	135.1
OTROS	409.5	350.1	259.1	276.6	248.4	181.6	116.5	105.9	205.2	204.2	2357.1
<b>TOTAL</b>	1519.8	1226.1	1119.8	1158.8	1122.3	1020.6	1061.6	987.3	1021.7	1107.9	11345.9

FUENTE: BANCO DE GUATEMALA, PRINCIPALES ESTADISTICAS CAMBIARIAS Y DE COMERCIO EXTERIOR DE GUATEMALA.

# EXPORTACIONES TOTALES DE GUATEMALA (1980-89)

CUADRO No.2

(SEGUN DESTINO)

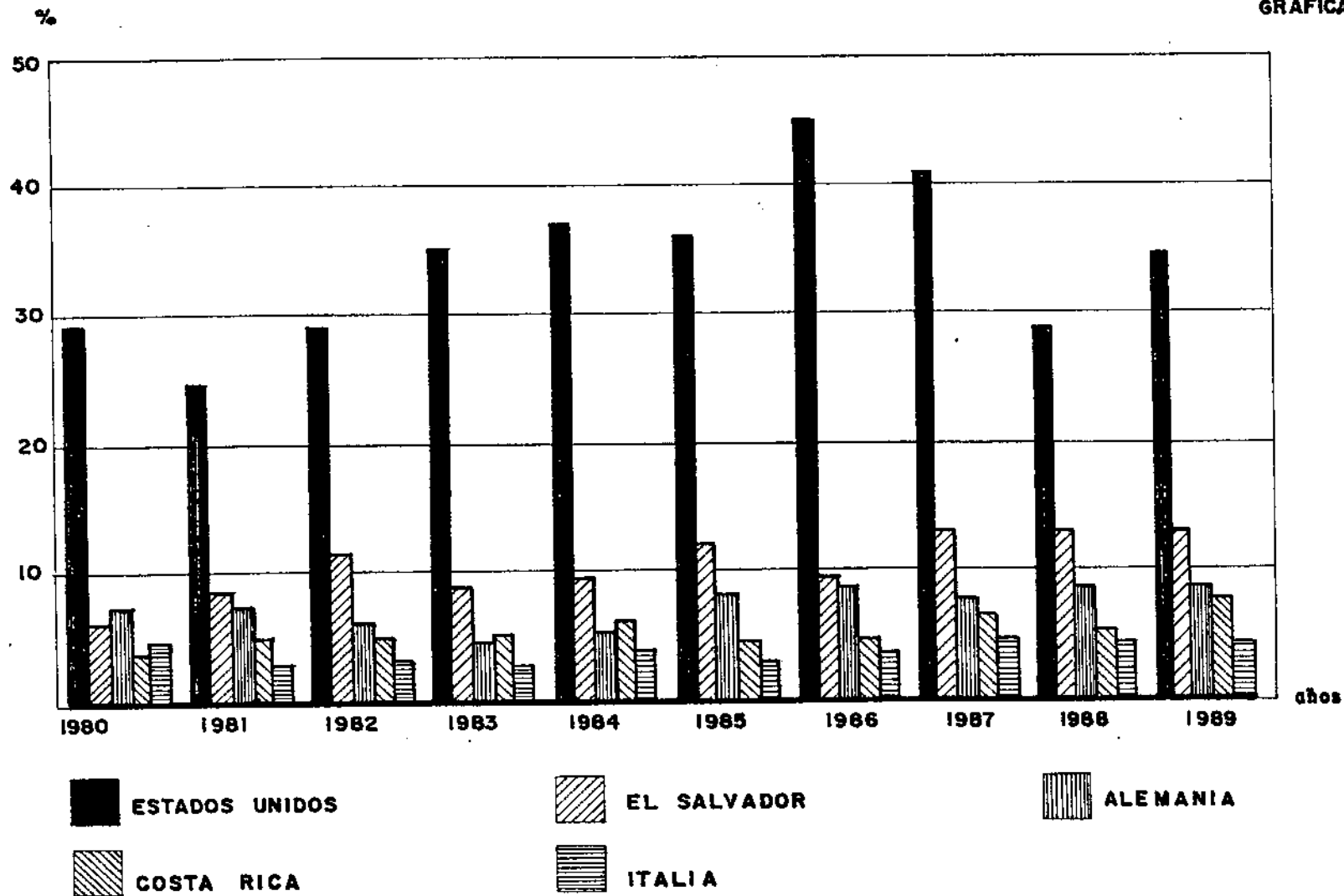
(EN PORCENTAJES)

PAIS	1980	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	TOTAL POR PAIS
ESTADOS UNIDOS	27.51%	25.16	27.15	34.52	37.19	35.88	45.52	40.42	27.47	34.33	33.12%
EL SALVADOR	6.53	8.38	10.48	8.96	8.70	11.78	9.50	13.56	12.53	11.72	9.99%
ALEMANIA	8.30	8.16	6.98	5.38	5.49	7.40	8.22	7.26	9.29	7.79	7.44%
COSTA RICA	4.30	4.67	5.18	7.08	5.69	4.43	4.99	6.14	6.16	6.39	5.46%
ITALIA	4.82	2.59	3.67	2.99	3.38	4.14	3.04	3.60	3.98	2.99	3.55%
JAPON	2.76	4.86	4.96	3.40	4.37	3.26	3.88	1.86	2.46	2.38	3.44%
HOLANDA	4.15	3.50	3.44	2.70	2.66	1.89	2.82	2.71	3.65	1.87	2.99%
HONDURAS	2.43	1.53	2.26	2.32	0.9	2.60	2.05	2.52	3.30	3.22	2.30%
MEXICO	1.53	5.31	3.13	1.28	1.16	1.19	0.58	1.12	2.34	3.90	2.18%
PANAMA	1.31	1.31	1.96	1.39	1.91	1.81	1.59	2.18	1.64	1.97	1.69%
ARABIA SAUDITA	0.61	0.81	1.42	1.27	1.17	2.33	2.49	2.66	2.59	1.76	1.64%
REINO UNIDO	4.39	1.16	1.66	1.11	1.00	0.41	0.81	0.93	1.20	0.64	1.45%
FINLANDIA	1.94	1.35	1.36	1.25	1.37	1.22	1.30	1.94	1.40	0.95	1.42%
JORDANIA	1.39	1.32	1.94	1.42	1.45	2.31	1.34	1.23	0.73	0.52	1.37%
NICARAGUA	1.08	1.23	1.28	1.07	1.43	1.55	0.89	1.12	1.16	1.14	1.19%
OTROS	26.94	28.55	23.14	23.87	22.13	17.79	10.97	10.73	20.08	18.43	20.77%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

FUENTE: BANCO DE GUATEMALA.

## PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE PRODUCTOS NACIONALES 1980-1989

GRAFICA No. 2



FUENTE: BANCO DE GUATEMALA

Hoy día los productos destinados para la exportación son objeto de dos clasificaciones.

### **2.1 Productos Tradicionales:**

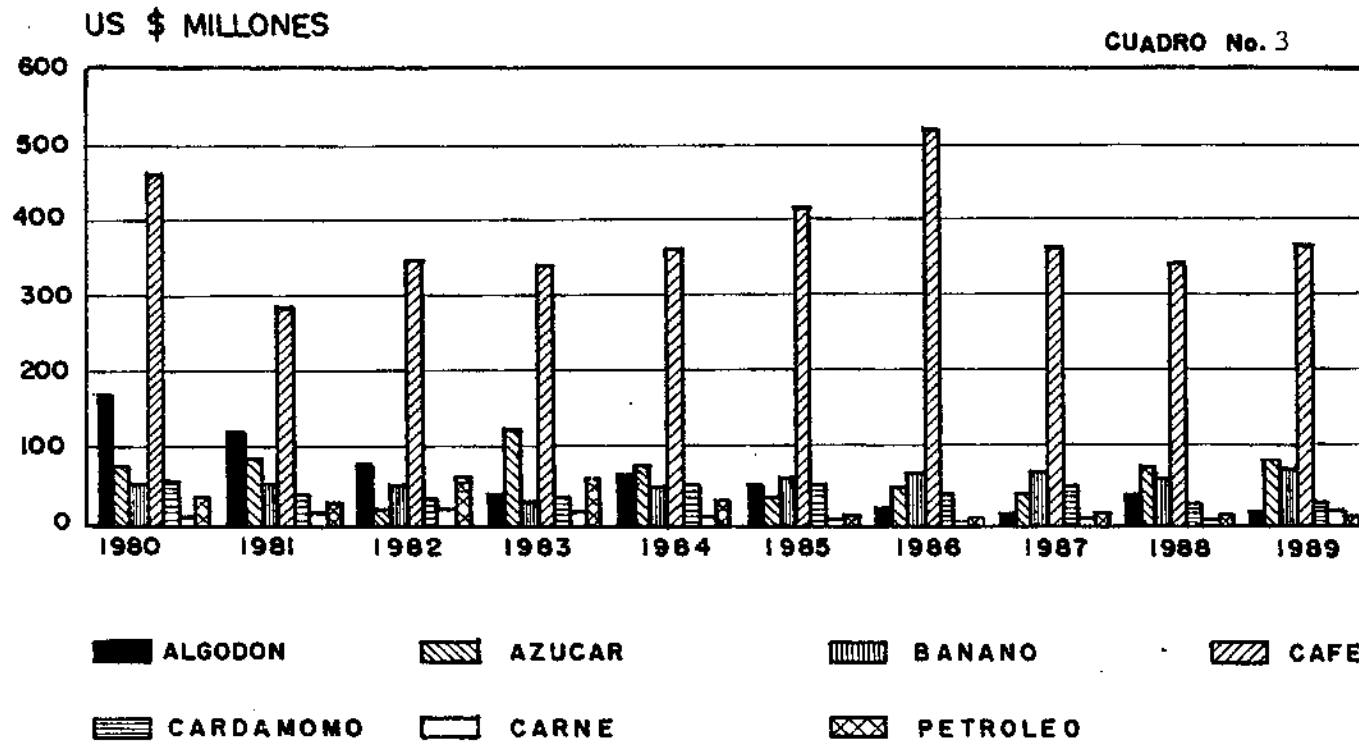
Así se denomina a los productos que como su nombre lo indica, se han exportado tradicionalmente en Guatemala y han constituido a través de los años, la principal fuente de ingresos económicos para el país.

También se les denomina Principales Productos. Estos están integrados por siete elementos: algodón, azúcar, banano, café, cardamomo, carne y petróleo.

Estos productos en su totalidad utilizan el medio de transporte marítimo y terrestre para ser trasladados a otros países, debido a los grandes volúmenes que se manejan.

En los últimos años, los ingresos económicos al país por concepto de la exportación de estos productos, han tenido un comportamiento bastante irregular, con tendencia a la baja, según lo demuestran los siguientes informes del Banco de Guatemala.

## EXPORTACIONES DE PRODUCTOS TRADICIONALES DE GUATEMALA



FUENTE: BANCO DE GUATEMALA

En el cuadro anterior se puede corroborar que las exportaciones de productos tradicionales como algodón, cardamomo, carne, petróleo y café han sufrido un deterioro durante la década, resaltando el caso del algodón, el cual tuvo la mayor baja experimentada con una tasa de -18.5%, en tanto que el comportamiento de las exportaciones de azúcar y banano muestran tasas de crecimiento positivas durante los ochentas, siendo éstas de 2.5% y 6.0% respectivamente.

## 2.2 Productos No Tradicionales:

Con este nombre se conoce a los artículos que han sido objeto de una creciente producción en nuestro país durante la última década, debido a la demanda de que son objeto en los mercados internacionales.

Estos productos son exportados en su gran mayoría por vía aérea, debido a las exigencias de alta calidad y corto tiempo de entrega de los importadores. Los Productos No Tradicionales de exportación en Guatemala, se clasifican en dos sub grupos:

### 2.2.1 artículos perecederos:

son productos eminentemente de origen agrícola y animal. Altamente delicados en su manejo, requieren instalaciones especiales para su conservación (cámaras frías) e instalaciones cubiertas para su preparación previo al embarque.

En el año 1989 estos productos absorvieron el 31.43% del total de los productos no tradicionales de exportación.<sup>1/</sup>

Los artículos perecederos, están comprendidos por los siguientes rubros:

- camarón, pescado y langosta.
- flores y plantas.
- frutas.
- verduras y legumbres

1/ Gremial de productos No Tradicionales de Exportación.

### 2.2.2 artículos no perecederos:

Estos productos no requieren instalaciones especiales para su conservación, únicamente áreas cubiertas para su embodegaje y preparación previa al embarque.

En el año 1989 estos artículos absorvieron el 68.57% del total de productos no tradicionales en el país.<sup>2/</sup>

Es importante hacer notar, que el principal incremento en los productos no tradicionales, se dió a partir del año 1986, creciendo en estos últimos cuatro años, a una tasa del 20.5%, ver gráfica:

2/ Gremial de productos No Tradicionales de Exportación.



**EXPORTACION DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES (PERECEDEROS Y NO PERECEDEROS)**  
( EN PORCENTAJES )

	DESCRIPCION	1980	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
1	ACEITES ESCENCIALES	1.19	1.24	1.27	1.00	1.02	1.02	1.18	0.99	1.21	1.16
2	AJONJOLI	4.45	7.89	5.67	5.32	7.01	6.52	9.34	7.13	7.27	6.88
3	ALGODON, DERIVADOS DE	2.39	2.68	1.62	0.27	1.09	0.76	0.62	0.36	0.55	0.63
4	ARTICULOS DE VESTUARIO	0.79	0.86	0.69	1.04	1.91	1.99	4.50	3.65	4.37	4.69
5	ARTICULOS TIPICOS	0.35	0.35	0.43	0.47	0.51	0.44	0.51	0.14	0.34	0.58
6	CACAO	1.10	0.22	0.02	0.66	1.24	0.42	0.95	2.24	0.75	0.18
* 7	CAMARON, PESCADO Y										
	LANGOSTA	2.56	5.69	4.90	5.18	6.67	5.87	6.31	7.55	7.48	8.36
8	CAUCHO NATURAL	2.66	3.28	2.18	3.26	4.41	3.86	3.92	3.89	4.29	3.62
* 9	FLORES, PLAN. RAICES, SEM.	4.71	5.32	5.68	4.94	6.60	6.70	7.13	6.46	6.26	5.77
* 10	FRUTAS Y SUS PREPAR.	0.95	1.10	1.07	1.30	1.37	2.09	4.76	6.66	6.07	6.62
11	MADERA Y MANUFACTURAS	0.85	2.60	1.89	0.94	1.10	1.68	4.27	5.58	6.50	4.83
12	MIEL DE ABEJA	1.11	1.42	1.41	1.73	1.41	1.37	1.78	1.21	0.91	0.49
13	MIEL DE PURGA	2.49	5.92	2.89	1.38	2.90	3.93	4.52	4.74	4.75	4.69
14	MINERALES	1.32	0.97	0.66	0.19	0.32	0.89	1.97	1.29	0.78	0.54
15	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	3.75	4.55	3.32	2.68	4.46	4.29	5.52	6.58	4.68	4.69
16	PRODUCTOS DE VIDRIO	1.26	0.69	0.82	0.41	1.04	2.32	2.74	2.06	2.53	2.01
17	PRODUCTOS METALICOS	1.40	1.21	0.61	0.37	0.50	0.42	0.70	1.11	0.61	1.92
18	PRODUCTOS QUIMICOS	11.83	13.36	16.00	14.60	14.67	15.48	16.34	14.00	10.75	9.88
19	TABACO EN RAMA Y MANUF.	6.46	8.05	10.40	7.86	9.85	8.42	8.31	6.45	8.85	8.23
20	TEJIDOS, HILOS E HILAZAS	3.47	1.90	2.29	1.50	2.99	1.70	1.83	5.01	3.33	3.58
* 21	VERDURAS Y LEGUMBRES	3.12	4.23	6.22	5.55	6.97	6.64	8.68	9.25	9.05	10.68
	OTROS	41.87	26.49	29.94	39.33	21.95	23.18	4.13	3.86	8.69	9.97
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

\* PERECEDEROS

FUENTE: BANCO DE GUATEMALA

**EXPORTACION DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES (PERECEDEROS Y NO PERECEDEROS)**  
( EN US \$ MILLONES )

	DESCRIPCION	1980	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
1	ACEITES ESCENCIALES	2.68	2.46	2.17	1.69	1.66	1.59	1.51	1.74	2.36	2.6
2	AJONJOLI	10.05	15.63	9.67	9.02	11.46	10.15	11.93	12.48	14.14	15.4
3	ALGODON, DERIVADOS DE	5.39	5.31	2.77	0.45	1.79	1.19	0.79	0.63	1.06	1.4
4	ARTICULOS DE VESTUARIO	1.78	1.70	1.17	1.77	3.13	3.10	5.75	6.38	8.49	10.5
5	ARTICULOS TIPICOS	0.78	0.69	0.74	0.80	0.84	0.69	0.65	0.24	0.67	1.3
6	CACAO	2.49	0.43	0.04	1.12	2.03	0.65	1.21	3.92	1.45	0.4
* 7	CAMARON, PESCADO Y LANGOSTA										
		5.78	11.27	8.36	8.78	10.91	9.14	8.06	12.86	14.53	18.7
8	CAUCHO NATURAL	6.02	6.51	3.71	5.53	7.21	6.01	5.01	6.81	8.33	8.10
* 9	FLORES, PLAN. RAICES, SEM.	10.64	10.54	9.68	8.38	10.79	10.43	9.11	11.30	12.16	12.9
* 10	FRUTAS Y SUS PREPAR.	2.15	2.18	1.83	2.20	2.24	3.25	6.08	11.65	11.8	14.8
11	MADERA Y MANUFACTURAS	1.93	5.15	3.23	1.59	1.80	2.62	5.45	9.76	12.63	10.8
12	MIEL DE ABEJA	2.51	2.81	2.41	2.93	2.31	2.13	2.27	2.11	1.77	1.1
13	MIEL DE PURGA	5.44	11.73	4.93	2.34	4.74	6.12	5.77	8.29	9.23	10.5
14	MINERALES	2.98	1.93	1.13	0.32	0.52	1.38	2.51	2.25	1.51	1.2
15	PRODUCTOS ALIMENTICIOS	8.47	9.02	5.66	4.55	7.29	6.68	7.05	11.51	9.09	10.5
16	PRODUCTOS DE VIDRIO	2.85	1.37	1.40	0.70	1.70	3.62	3.50	3.61	4.91	4.5
17	PRODUCTOS METALICOS	3.16	2.40	1.04	0.63	0.82	0.66	0.89	1.95	1.18	4.3
18	PRODUCTOS QUIMICOS	26.74	26.47	27.29	24.75	23.98	24.11	20.87	24.50	20.9	22.1
19	TABACO EN RAMA Y MANUF.	14.60	15.95	17.73	13.33	16.10	13.11	10.61	11.29	17.21	18.4
20	TEJIDOS, HILOS E HILAZAS	7.85	3.76	3.90	2.55	4.88	2.65	2.34	8.77	6.48	8.0
* 21	VERDURAS Y LEGUMBRES	7.06	8.38	10.61	9.41	11.40	10.34	11.08	16.19	17.59	23.9
	OTROS	94.60	52.51	51.05	66.66	35.88	36.09	5.27	6.75	16.89	22.3
	TOTAL	225.95	198.2	170.5	169.5	163.48	155.71	127.7	175.0	194.3	223.7

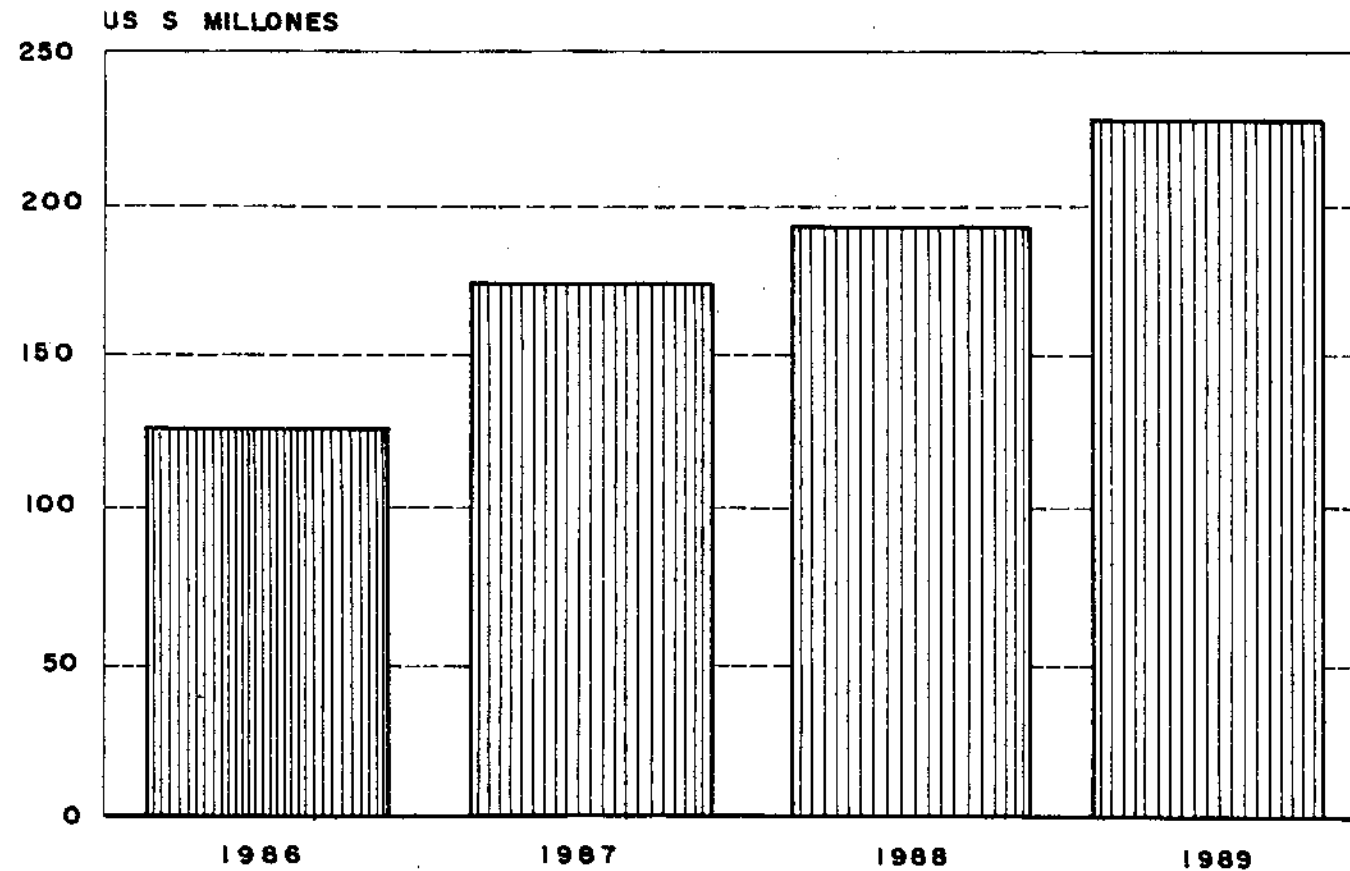
\* PERECEDEROS

FUENTE: BANCO DE GUATEMALA

El comportamiento de las exportaciones de los productos No Tradicionales al resto del mundo muestran una tendencia ascendente en los últimos años de la década. Esto puede apreciarse en la siguiente gráfica:

GRAFICA No. 3

### EXPORTACIONES TOTALES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES

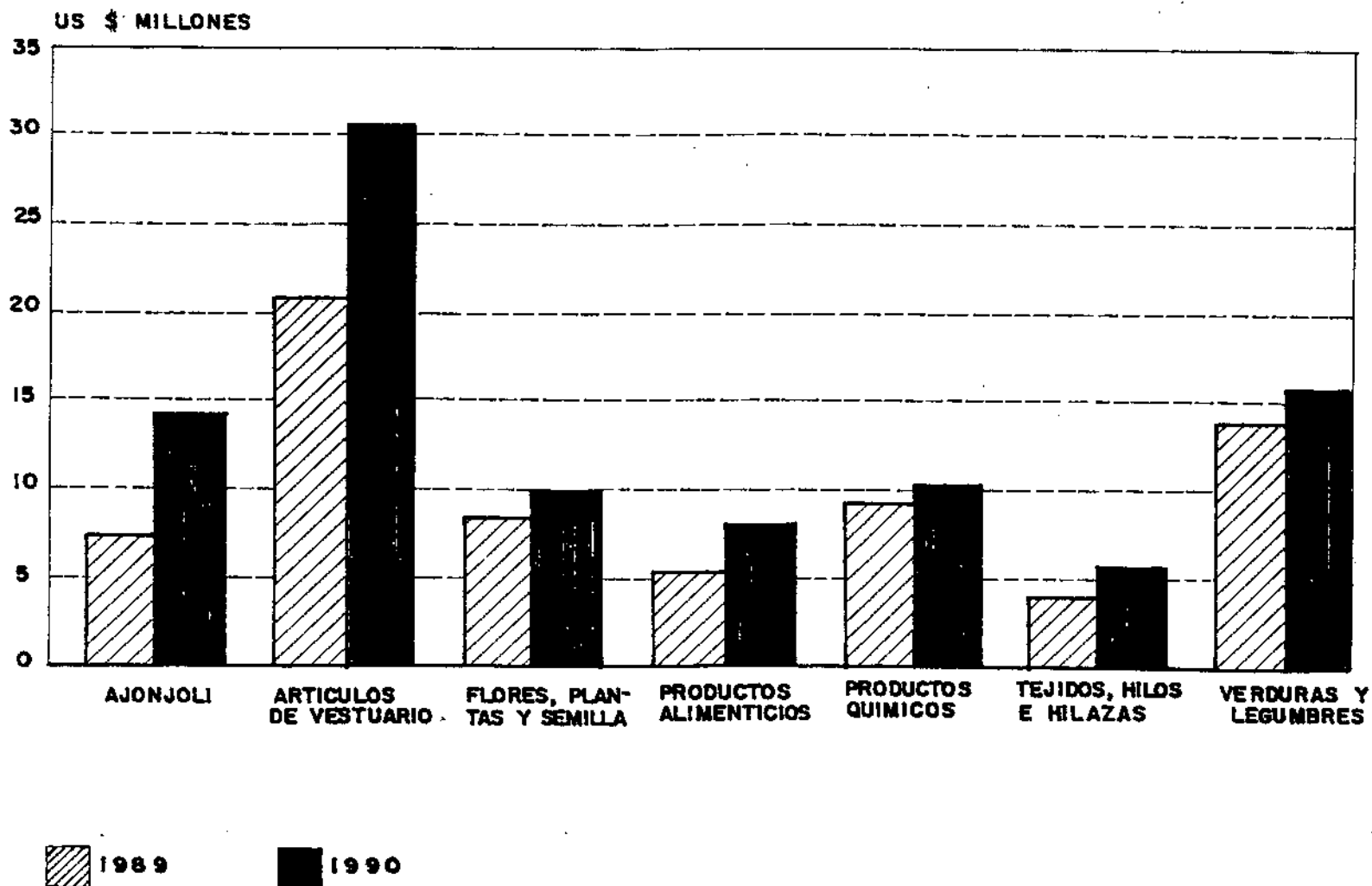


FUENTE: BANCO DE GUATEMALA Y  
GREMIAL DE EXPORTADORES.

## COMPARACION DE INGRESO DE DIVISAS POR EXPORTACIONES NO TRADICIONALES, JULIO 1989 Y JULIO 1990

(PRINCIPALES RUBROS)

GRAFICA No. 4



FUENTE: BANCO DE GUATEMALA Y  
GREMIAL DE EXPORTADORES.

Al analizar las exportaciones al 31 de julio del año 1990, se puede observar que los 23 rubros que Guatemala ha estado exportando, 15 ya sobrepasaron el valor alcanzado durante el mismo período de 1989, pudiéndose mencionar entre los más importantes: los artículos de vestuario, ajonjolí, tejidos, hilos e hilazas productos alimenticios, productos químicos (abono y fertilizantes, insecticidas fungicidas, productos farmacéuticos, etc.) y otros, con una variación absoluta de US \$ 9.6 millones, US \$ 6.4 millones, US \$ 2.5 millones, US \$ 213 millones, US \$ 2.1 millones, US \$ 2.0 millones respectivamente.

### **2.3 El sector transporte y su importancia en el proceso de exportación en Guatemala:**

La República de Guatemala, dentro de su territorio de 108,889 Km.<sup>2</sup> tiene una población aproximada de 8.7 millones de habitantes. La urbanización se ha acelerado en los últimos años en las ciudades principales, situadas en los valles y los alrededores del altiplano central.

La contribución del sector transporte a la economía ha aumentado en años recientes. El sector transporte y comunicaciones representó el 7.3% del producto interno bruto (PIB) en 1988. Este sector está integrado por los siguientes elementos: 4.7% en transporte aéreo, 78.1% en transporte terrestre, 2.4% en transporte ferroviario y 14.8% en transporte marítimo.<sup>3/</sup>

<sup>3/</sup> Proyecto de las mejoras de los Aeropuertos La Aurora y Santa Elena. JICA.

Puede pensarse que la importancia del transporte aéreo es relativamente reducida, pero debemos considerar que aumentó en más de 25% en 1986-87, como lo demuestran los informes del Banco de Guatemala, mientras que el sector terrestre que es el más importante, aumentó en menos del 3% durante el mismo período.

\* CUADRO No. 6

TIPOS DE TRANSPORTE	1980	1985	1986	1987	%
TRANSPORTE AEREO	22.8	15.1	14.4	18.1	4.7%
TRANSPORTE TERRESTRE	364.4	332.4	328.2	337.0	78.1%
TRANSPORTE FERROVIARIO	14.9	8.9	9.9	10.2	2.4%
TRANSPORTE MARITIMO	57.1	54.6	57.8	63.8	14.8%
<b>T o t a l</b>	459.2	411.0	410.3	429.1	100 %

FUENTE: Proyecto JICA

US \$ MILLONES

\* No se logró obtener datos más recientes en la fuente de información.

### 2.3.1 Tipos de transporte y su utilidad en el proceso:

El transporte terrestre utiliza una infraestructura de 12,400 Km. aproximadamente de caminos en la nación, los cuales se clasifican de la siguiente manera: carreteras centroamericanas, carreteras nacionales y caminos rurales. Las carreteras pavimentadas se limitan a un total aproximado de 3,100 Km.

El transporte ferroviario nacional de Guatemala, tiene una longitud total de 948 Km. incluyendo patios, apartaderos y líneas troncales. Sin embargo, líneas importantes han sido cerradas y el servicio tiende a ser irregular. Las velocidades promedio tienden a ser menos de 40 Km. por hora y en algunas áreas, la velocidad está limitada a 8 Km. por hora.

El transporte marítimo en Guatemala, opera en dos puertos principales, Santo Tomás de Castilla en el Atlántico y Puerto Quetzal en el Pacífico, éstos reemplazan puertos pequeños y más viejos que han caído en desuso, como San José, Puerto Barrios y Champerico.

Los medios de transporte que se mencionan con anterioridad, son utilizados en el proceso de exportación, para trasladar productos tradicionales que nuestro país produce para el mercado internacional, como son: algodón, azúcar, banano, café, cardamomo, carne y petróleo.

### 2.3.2 El proceso de exportación por vía aérea en Guatemala:

Guatemala tiene un aproximado de 650 pistas de aterrizaje en todo

el país, entre estatales, municipales y privadas.

Estas pistas van desde 500 M. de longitud, hasta el principal aeropuerto internacional, La Aurora en la ciudad capital.

El Aeropuerto de Santa Elena atiende también algunos vuelos internacionales, sin embargo más que nada es un aeropuerto local, que da servicio a los vuelos que se originan de La Aurora y regresan a él.

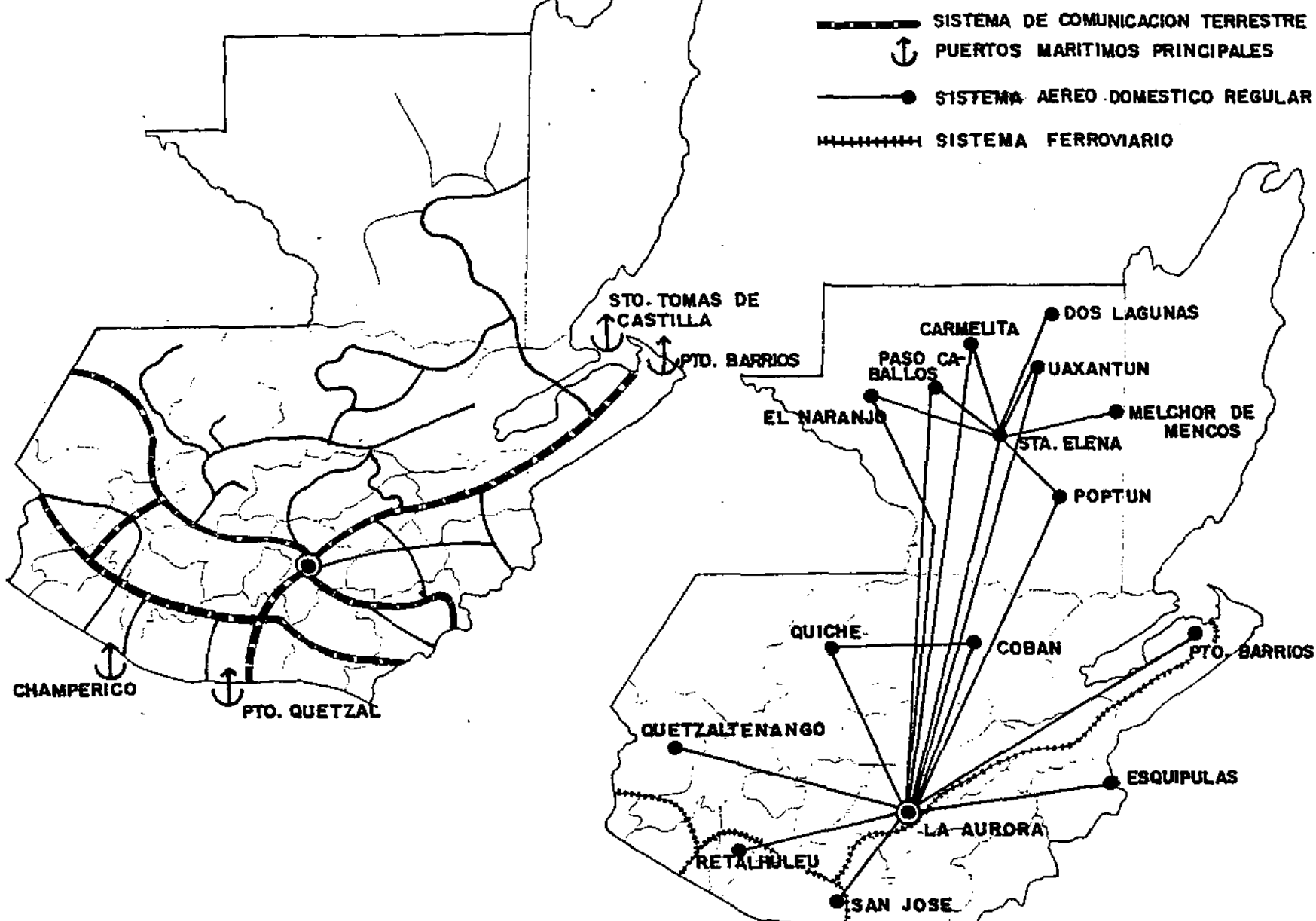
Los aspectos internacionales de las operaciones de transporte aéreo en La Aurora, se pueden comprender haciendo una revisión de la Guía Internacional de Líneas Aéreas, la cual indica que más de 150 ciudades extranjeras tienen conexiones en rutas establecidas con este aeropuerto.

Los primeros vuelos comerciales a nuestro país, se registran en el año 1929, a partir de esta fecha las operaciones aéreas han sido objeto de variaciones debido a los avances de la tecnología aeronáutica mundial en el diseño de aeronaves más rápidas, sofisticadas o de más capacidad.

A partir de ese año se inician también los primeros pasos para el proceso de exportación por vía aérea, al combinar un vuelo comercial para trasladar pasajeros y carga simultáneamente hacia los Estados Unidos de América.



# INFRAESTRUCTURA DEL SECTOR TRANSPORTE EN GUATEMALA GRAFICA No.5



FUENTE: INGUAT Y D.G.A.C.

Hoy día, del valor total de las exportaciones de Guatemala que ascendió a US \$ 1,107.9 millones, en 1989, alrededor de 9.2% se transportó por aire. Aunque todavía es relativamente bajo, si se le compara con otros medios de transporte de exportaciones, el transporte aéreo ha contribuido en muy importante medida al incremento en la exportación de los productos No Tradicionales los cuales están aumentando a un ritmo más acelerado y constante que los productos tradicionales.<sup>4/</sup>

<sup>4/</sup> Gremial de Productos No Tradicionales. Guatemala, 1990.

## LINEAS AEREAS TIPO COMBI

CUADRO No.7

	LINEA AEREA	DESTINO
1	PAN AMERICAN	Miami Los Angeles Calif.
2	CONTINENTAL	Houston San Salvador
3	MEXICANA DE AVIACION	México y San José C.R.
4	AVIATECA	Managua, San José C.R. Miami Los Angeles, Mérida, Houst., New Orl. Washington, New York México
5	AEROQUETZAL	Cancún
6	TACA INTERNATIONAL	San Salvador Washington, New York Los Angeles
7	SAHSA	San Pedro Sula Tegucigalpa
8	AERONICA	C.A. y Panamá México
9	LACSA	Costa Rica Los Angeles New York
10	COPA	C.A. y Panamá
11	SAM	San José, San Andrés y Bogotá
12	IBERIA	Panamá, Sto. Domingo y Madrid
13	K L M	Panamá, Aruba, Curacao, Amsterdam
14	AMERICAN AIRLINES	San José Costa Rica Miami Dallas Ft.

FUENTE: D. G. A. C.

**LINEAS AEREAS TIPO CARGUERAS** CUADRO No. 8

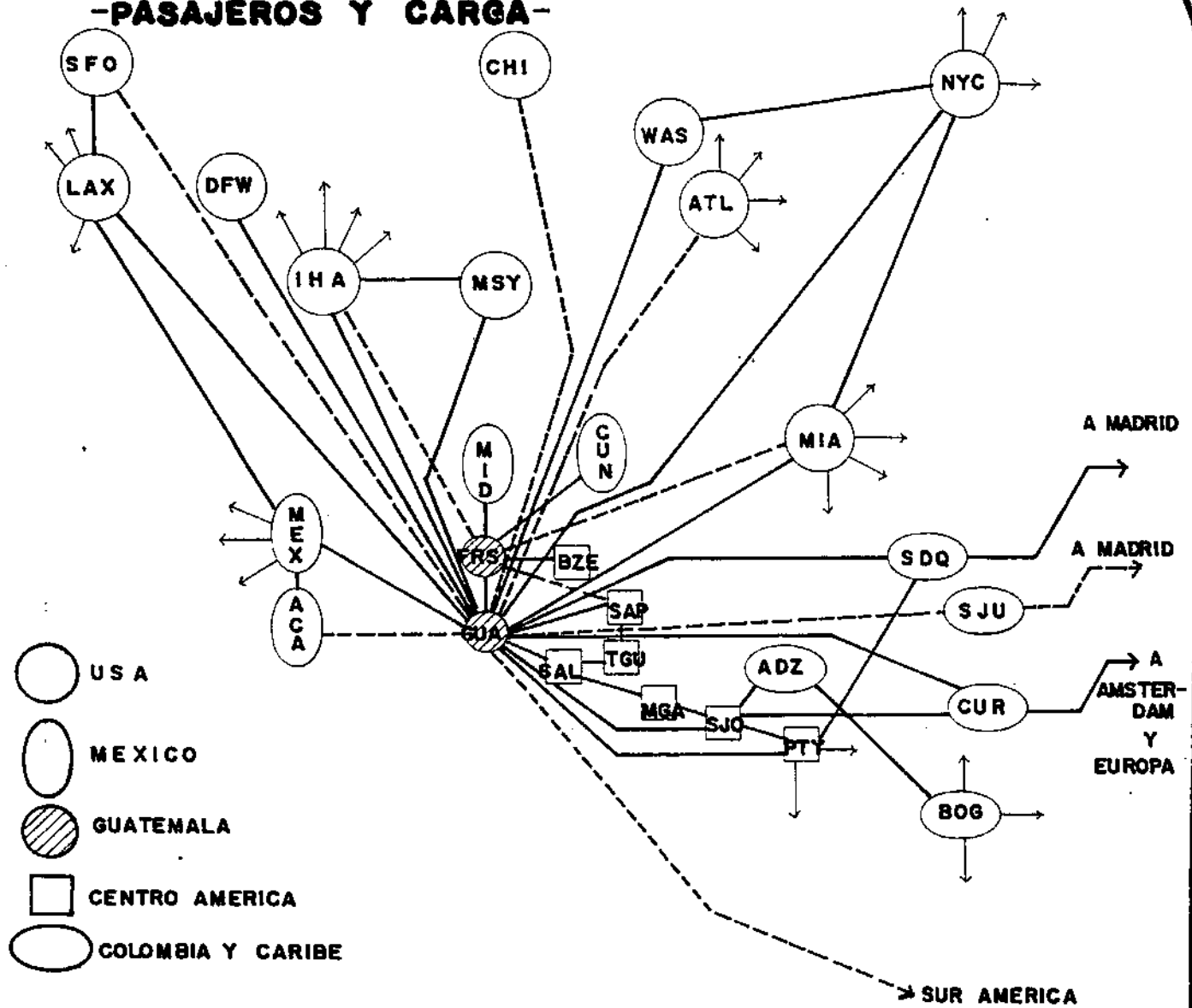
	LINEA AEREA	DESTINO
1	AVIATECA CARGO	Miami
2	AEROVIAS	Miami
3	TIKAL JET	Miami
4	TRASLADOS, S.A.	Miami
5	T A G	Miami
6	SAHSA CARGO	Miami
7	IBERIA CARGO	Europa
8	TACA CARGO	Houston, New Orleans
9	CHALLENGE AIR CARGO	Miami

FUENTE : D.G.A.C.

# RUTAS AEREAS INTERNACIONALES DE GUATEMALA -PASAJEROS Y CARGA-

GRAFICA No.6

CLAVE	CIUDAD
ACA	Acapulco
ADZ	Isla San Andrés
ATL	Atlanta
BOG	Bogotá
BZE	Belize
CHI	Chicago
CUN	Cancún
CUR	Curacao
DFW	Dallas
FRS	Flores
IHA	Houston
LAX	Los Angeles
MEX	México
MGA	Managua
MIA	Miami
MID	Mérida
MSY	New Orleans
NYC	New York
PTY	Panamá
SAL	San Salvador
SAP	San Pedro Sula
SDQ	Santo Domingo
SFO	San Francisco
SJO	San José
SJU	San Juan
TGU	Tegucigalpa
WAS	Washington



— RUTA EXISTENTE  
 - - - RUTA POSIBLE FUTURO

2.3.2.1 aspectos cuantitativos de la carga de exportación por vía aérea:

el Aeropuerto Internacional La Aurora, constituye el único medio utilizado en todo el país, para el traslado de la carga por vía aérea a otros mercados internacionales o provenientes de los mismos.

En su interior, se realizan las operaciones concernientes al peso, chequeo y paletizaje de la carga, así como el movimiento y demás operaciones de las aeronaves utilizadas para tal fin.

## MOVIMIENTOS DE CARGA HISTORICOS EN LA AURORA

(TONELADAS)

	AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	TOTALES
1	1981	8,311	8,541	16,852
2	1982	7,747	6,309	14,056
3	1983	7,508	6,695	14,202
4	1984	11,470	7,551	19,021
5	1985	10,666	5,495	16,161
6	1986	8,123	5,080	13,203
7	1987	9,255	8,229	17,484
8	1988	10,180	8,107	18,287
9	1989	11,380	8,180	19,560

FUENTE: D. G. A. C.

**MOVIMIENTOS DE CARGA PROYECTADOS EN LA AURORA**

( TONELADAS )

	AÑO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	TOTALES
1	1995	13,000	10,000	23,000
2	2005	23,000	18,000	41,000
3	2015	60,000	47,000	107,000

**TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO PROMEDIO:**

1988 - 1995 ——— 4 %

1995 - 2005 ——— 6 %

2005 - 2015 ——— 10 %

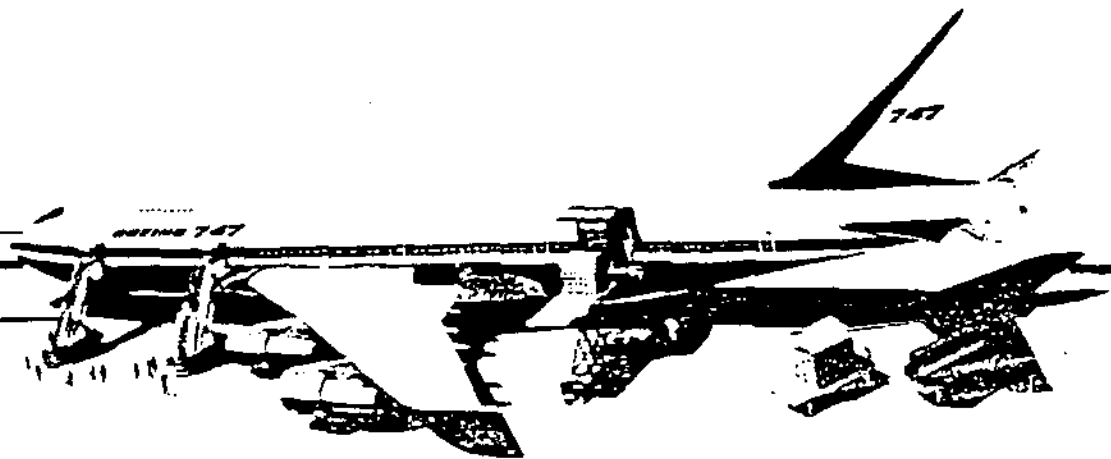
**FUENTE:** PROYECTO DE LAS MEJORAS PARA LOS  
AEROPUERTOS LA AURORA Y SANTA ELENA  
JICA.



Las razones en las que el equipo de trabajo de JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón), prevé una aceleración del crecimiento en los movimientos de carga aérea en Guatemala, se basa en lo siguiente:

- el estudio de Transporte Regional de Centroamérica, iniciado por USAID en 1987 está intentando activamente formular programas y políticas diseñadas para estimular la exportación de productos No Tradicionales,
- el sector No Tradicional, está desarrollando su capacidad para promover el mercado y el transporte en forma cooperativa y eficiente. A medida que estas numerosas pequeñas empresas mejoran su capacidad para trabajar juntas, se espera que las exportaciones por carga aérea crecerán a una tasa en aumento cada vez mayor,
- es necesario que se disponga de instalaciones especiales y refrigeradas en La Aurora, pues se tiene la seguridad de que se producirá un aumento de la actividad en la exportación de carga aérea. Es probable que se distraigan hacia este aeropuerto algunos embarques que ahora salen por carretera o transporte marítimo, por falta de estas instalaciones.

MARCO  
TEORICO



## CAPITULO 3 MARCO TEORICO

El transporte aéreo ofrece un traslado eficiente y rápido para la población de más dinámica participación en el proceso productivo de un país, otorga un alto valor al tiempo y constituye un elemento esencial de comunicación con la población rural en zonas marginadas y con el exterior.

Se le considera como un sistema dividido en dos partes: el espacio aéreo y los aeropuertos. Considerándose como aeropuerto al elemento del sistema comprendido por las instalaciones que utilizan las aeronaves para efectuar las operaciones en tierra, a la vez es el medio que relaciona a los usuarios con los aviones.<sup>5/</sup>

Desde el punto de vista de la arquitectura, los elementos que definen un aeropuerto son: áreas, sistemas y usuarios. Entendiéndose por áreas al conjunto de unidades que ocupan superficies dentro del aeropuerto, las cuales se excluyen mutuamente, pero cuyo conjunto comprende el total del mismo.<sup>6/</sup>

Las áreas de un aeropuerto son:

- área aeronáutica,
- área terminal de pasajeros,
- área terminal de carga
- área de servicios de apoyo

5/ XI Curso Internacional de Ingeniería de Aeropuertos, México 1983.

6/ XI Curso Internacional de Ingeniería de Aeropuertos, México 1983.

- infraestructura.

Es necesario definir y profundizar en el Area Terminal de Carga, por ser el objeto de esta tesis, específicamente lo que se refiere a carga de exportación. Por consiguiente es importante conocer los diferentes conceptos que constituyen la esencia de dicho tema, partiendo del principio de que una Terminal para Carga de Exportación es el centro de recepción, clasificación, almacenamiento y despacho de todas aquellas mercancías (carga sin acompañante), que se desean transportar a otros países.<sup>7/</sup>

En base al concepto anterior, se hace una clasificación de los tipos existentes, los cuales se dan como consecuencia del desarrollo del transporte aéreo y las necesidades propias de cada país.

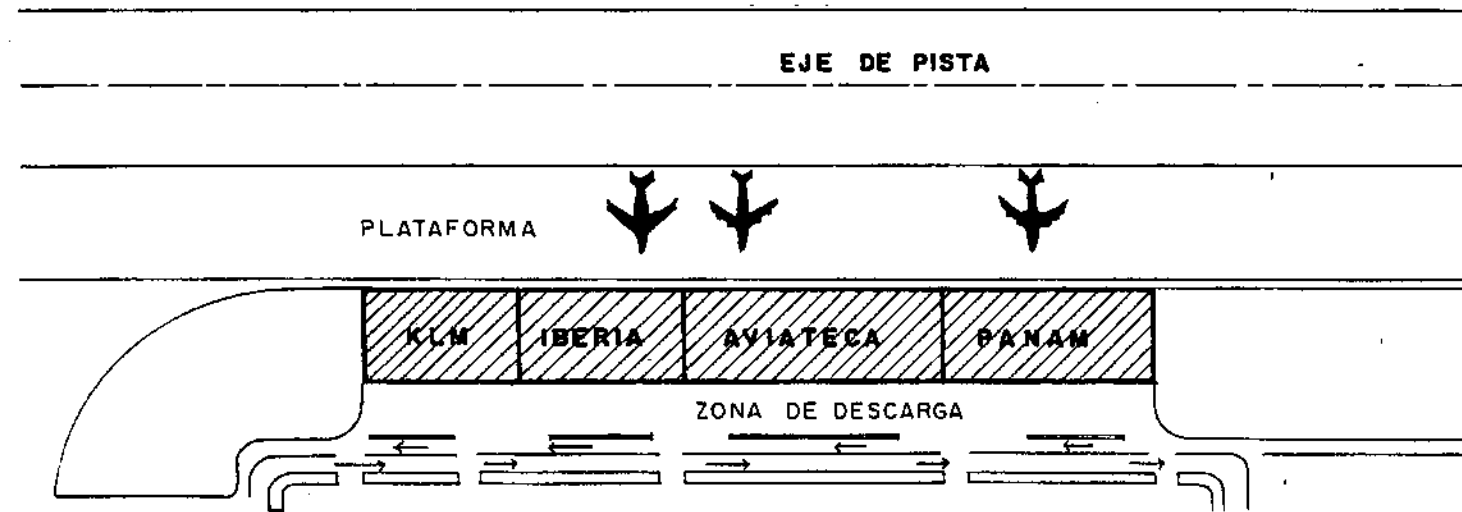
### **3.1 Terminales de Carga Aérea de operación individual:**

Este modelo está determinado por el manejo de carga efectuado por una sola empresa de aviación, es decir, cada línea aérea posee sus propias instalaciones y opera independientemente de las demás.

<sup>7/</sup> Estudio de Planeación de la Terminal de Carga. DGA-México, 1981

**TERMINAL DE CARGA DE OPERACION INDIVIDUAL**

GRAFICA No.7



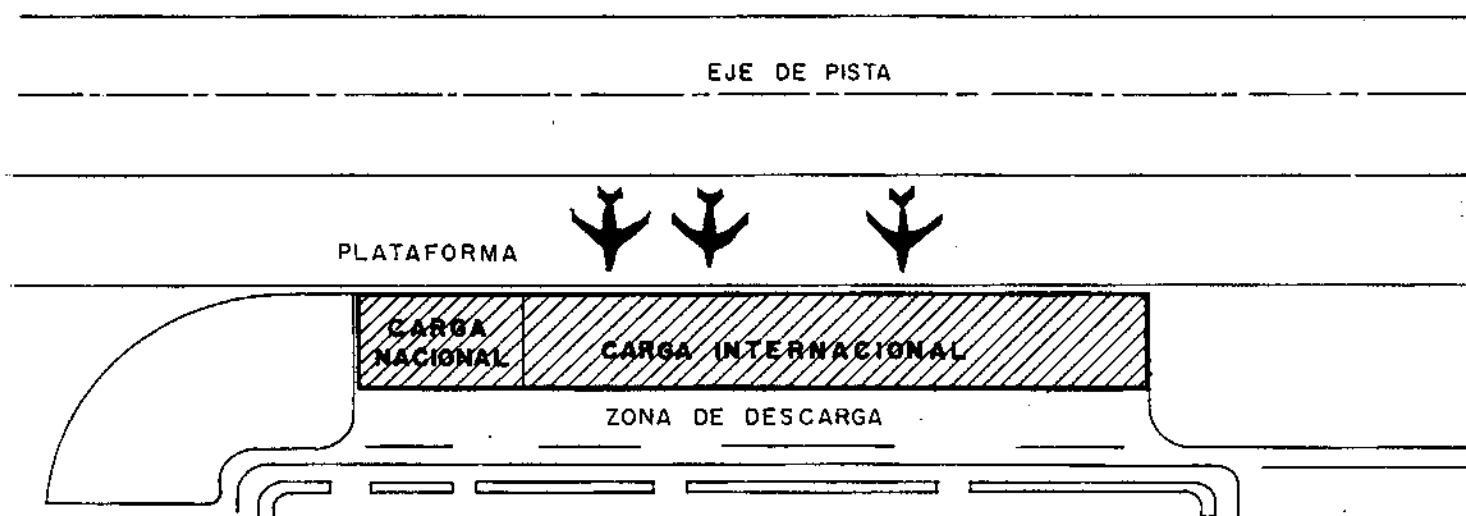
**FUENTE:** ESTUDIO DE PLANEACION DE LA  
TERMINAL DE CARGA - AEROPUERTO  
DE MEXICO.

### 3.2 Terminales de Carga Aérea de operación colectiva:

En este modelo, como su nombre lo indica, el manejo de mercancías lo efectúan varias empresas simultáneamente, regidos por horarios de operación y procedimientos previamente establecidos.

**TERMINAL DE CARGA DE OPERACION COLECTIVA**

GRAFICA No.8



**FUENTE:** ESTUDIO DE PLANEACION DE LA  
TERMINAL DE CARGA - AEROPUERTO  
DE MEXICO

En ambos casos, los usuarios son las líneas aéreas, las agencias de carga y los productores y exportadores del país, complementándose mutuamente para generar el proceso, con el control de autoridades gubernamentales.

El numeral 3.2 es el caso para Guatemala, debido a que los procedimientos gubernamentales de control existentes y el volumen de mercancías operada por cada línea aérea, no justifican la operación individual del proceso. Esto significa que el sistema 3.1 es adecuado pero para países industrializados, con un nivel muy superior al nuestro en cuanto a cantidades de productos a exportar y los métodos de control administrativos utilizados, es decir más sofisticados.

Cuando se proyecta una Terminal de Carga influye entre otras cosas: la capacidad de las aeronaves, es decir si son mixtas (pasajeros y carga) o si son exclusivamente transportadoras de carga, así como el sistema de manejo utilizado, el cual dependerá del equipo y los recursos con que se cuente, mismos que responden a las necesidades de cada país, de acuerdo a su desarrollo económico.

Es necesario examinar además, los requisitos gubernamentales para las exportaciones, así como las normas que establecen Organismos Internacionales como la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

### **3.3 Requisitos básicos de planificación de infraestructura en Terminales de Carga Aérea**

Esta sección tiene la finalidad de establecer los principios básicos que rigen la planificación de una terminal de esta naturaleza, con el propósito de determinar los lineamientos establecidos que influirán en la respuesta arquitectónica final.

Una Terminal de Carga bien concebida, debe lograr un manejo eficiente y económico de las mercancías a exportar, obtener procedimientos sencillos, seguros y rápidos para su despacho, así como garantizar funcionabilidad en el proceso a los usuarios del sistema.

### 3.3.1 Zonas de operación:

para efectuar una operación carguera eficiente, la infraestructura debe estar dividida en 3 bloques: zona de tierra, zona terminal y la zona de aire.

#### 3.3.1.1 Zona de tierra:

así se denomina al área ubicada entre los camiones que trasladan la carga a la terminal y el andén de desembarque en la misma. Se le conoce también como: lado de la ciudad, por ser un área completamente pública y con acceso inmediato al sistema vial de comunicación del aeropuerto.

Esta zona para su funcionamiento eficiente requiere de las siguientes áreas como mínimo:

- a) posiciones en el muelle de desembarque para camiones (el número está determinado por las necesidades del proceso en cada país,
- b) área de maniobras de camiones y demás vehículos,
- c) estacionamiento de vehículos (empleados y visitantes).



Es necesario tener sistemas de acceso adecuado del lado de la ciudad, para permitir un flujo eficiente hacia las instalaciones de carga. El muelle de los camiones deberá ser adecuado tanto en tamaño como en espacio para atender la demanda en hora de crítica.

La profundidad del área del muelle, debe permitir las maniobras de estacionamiento y paso de vehículos.

En lo que respecta al tránsito de los vehículos, debe tenerse presente los siguientes factores:

- el carácter adecuado del sistema de circulación durante los períodos de tráfico máximo,
- la certeza de que los camiones tienen suficiente margen de altura para que puedan transitar por ellos los tipos de vehículos existentes y proyectados,
- la necesidad de que se disponga de un buen camino de enlace entre la terminal de pasajeros y la de carga, que no obstaculice el tránsito de vehículos públicos,
- la configuración general del tránsito, debe organizarse con la idea de que se pueda acceder fácilmente a la terminal de carga desde cualquier lugar del aeropuerto.

### 3.3.1.2 Zona Terminal:

Este es el centro de todas las operaciones del manejo de carga, como: administración, proceso y almacenaje de la misma. Funcionando a la vez como el área intermedia entre la zona pública y la restringida (lado aeronáutico).

Los elementos clave de planificación a aplicarse en el diseño de la zona terminal, se identifican a continuación:

- a) instalaciones administrativas y gubernamentales,
- b) facilidades de almacenamiento (perecederos y no perecederos),
- c) facilidades de recepción, peso y paletizado de la carga,
- d) instalaciones para aerolíneas y agencias de carga,
- e) área de mantenimiento de equipos fijos móviles,
- f) otras instalaciones: cafetería, banco, correo, s.s. etc.

Cada uno de los incisos enumerados anteriormente se subdivide en diversas áreas a determinar de acuerdo a la cantidad de usuarios, características de la carga a exportar y las características del proceso de cualquiera de sus fases, las cuales varían según los procedimientos administrativos de cada país.

### 3.3.1.3 Zona de aire:

se le conoce también como Lado Aeronáutico, esta zona está constituida básicamente por la plataforma de carga, la cual es el medio que relaciona a los aviones con el edificio terminal y por el área para equipo terrestre utilizado en la operación.

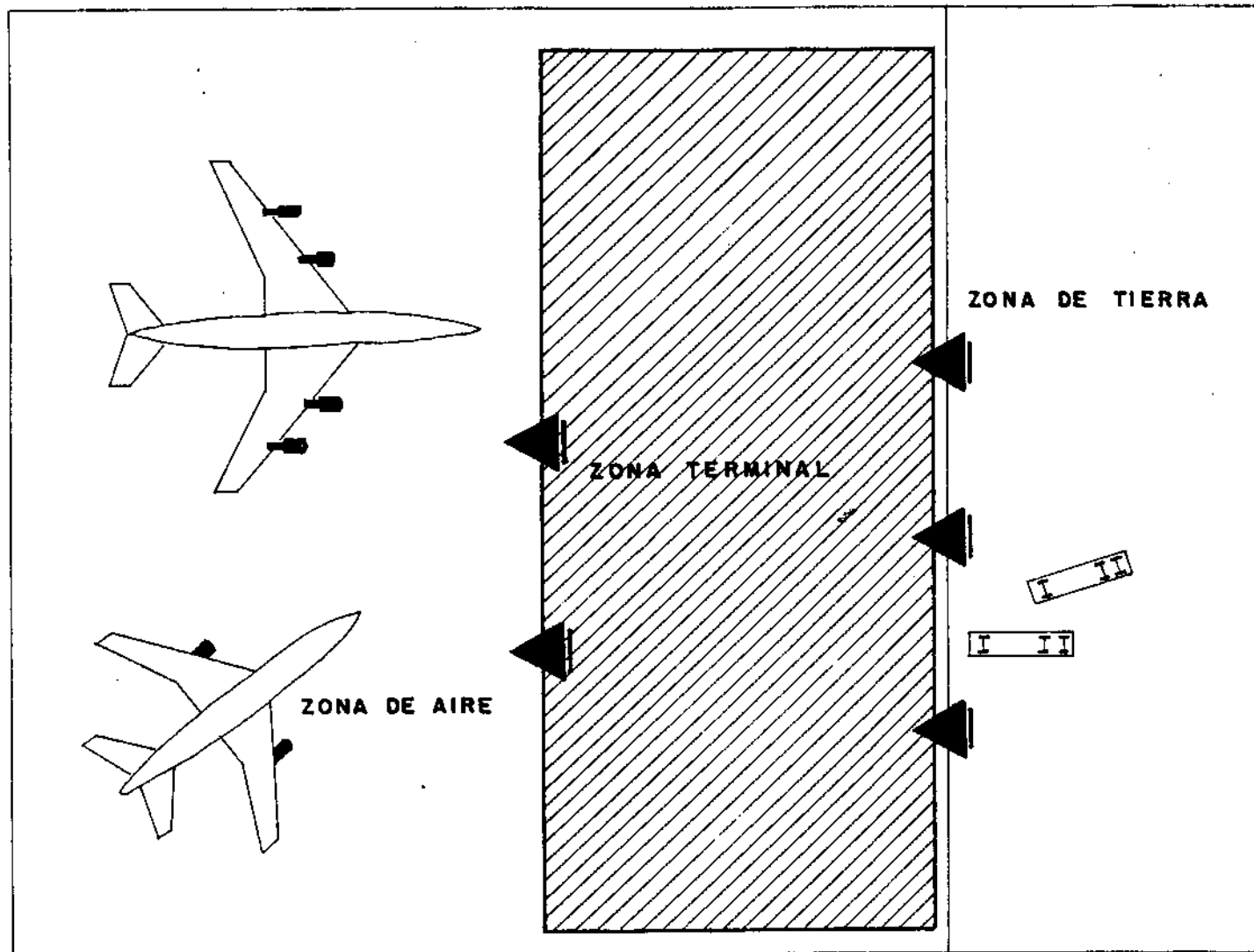
Esta zona es considerada como área restringida o de máxima seguridad, debido a que aquí se realizan todas las actividades del proceso relacionadas con la carga de los aviones, además de las maniobras de los mismos para entrar, estacionarse o salir del sector.

Los requerimientos de área en el lado aeronáutico deben ser los adecuados para permitir el movimiento de todo el equipo de carga, así como las maniobras para subir la misma al avión.

La plataforma debe ser dimensionada adecuadamente, de tal forma que permita las circulaciones anteriormente mencionadas, más las posiciones de estacionamiento y circulación de las aeronaves.

## ZONAS DE OPERACION

GRAFICA No. 9



FUENTE: ESTUDIO DE PLANEACION DE LA TERMINAL DE CARGA-AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MEXICO.

Si se desea garantizar un manejo eficiente de las mercancías a exportar, la plataforma de carga debe considerarse como una continuación de la Terminal de Carga propiamente dicho. Debe ser posible en cualquier momento cargar o descargar los aviones en la plataforma y lo más cerca posible de la terminal.

Los requerimientos mínimos a satisfacer en el lado aeronáutico son:

- a) área especial de manejo de carga, en la plataforma, adyacente al edificio,
- b) posiciones de estacionamiento de aviones cargueros exclusivamente (el número se determina de acuerdo a la cantidad de operaciones y la hora pico de actividad),
- c) camino de servicio para el equipo terrestre, con conexión a la plataforma de la terminal de pasajeros,
- d) área de estacionamiento de equipo terrestre,
- e) iluminación de plataforma para operaciones nocturnas,
- f) área de maniobras de las aeronaves,
- g) acceso inmediato a calles de rodaje y pistas de aterrizaje.

El estudio de la disposición de la plataforma, así como

el análisis correspondiente al sistema de manipulación, debe incluir los elementos siguientes:

- tipos de aeronaves que operan exclusivamente carga en el país,
- requisitos de las líneas aéreas en cuanto al tiempo de permanencia de sus aeronaves en tierra,
- importancia que atribuye la compañía a las horas de salida previstas, es decir el acatamiento de los horarios establecidos previamente por las autoridades aeronáuticas,
- actitud de las compañías en materia de inversiones (equipos).

En el transcurso de una parada normal en un aeropuerto, las aeronaves requieren algunas reparaciones de pequeña importancia, servicios y suministros. Esto incluye el mantenimiento aparte de la sustitución de elementos menores y la reparación de pequeñas averías que pueden realizarse durante el tiempo de ocupación normal del puesto de estacionamiento. Para estos fines se necesitan áreas adyacentes a los puestos de estacionamiento de aeronaves, es decir, se necesita dotar a la plataforma de espacio disponible para estas actividades, que no interfieran con las labores de carga y descarga de los aviones.

Los principios expuestos en esta sección, se aplican

a terminales de carga de todo tamaño y de todo tipo de características de manipulación. No obstante, estos principios tienen menos importancia para las terminales muy pequeñas, como para las muy grandes, por esta razón, aquí no se han tenido en cuenta los tamaños extremos de las terminales de carga, con referencia sólo a la gran mayoría, comprendidas entre  $325 \text{ M}^2$  ( $3,500 \text{ P}^2$ ) y  $15,000 \text{ M}^2$  ( $150,000 \text{ P}^2$ ).

## POSICIONES DE ESTACIONAMIENTO EN PLATAFORMA

GRAFICA No. 10



FUENTE: ESTUDIO DE PLANEACION DE LA TERMINAL DE CARGA  
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MEXICO



### 3.3.2 Circulaciones:

para los efectos de planificación, proyecto y disposición de las instalaciones de carga en los aeropuertos, debe conocerse la importancia de los principios básicos de la circulación de mercancías. Entre los más destacados se mencionan: que las aeronaves que transportan carga exclusivamente, deben estar separadas de las aeronaves mixtas y la circulación de las mercancías hacia y desde las aeronaves o entre las mismas, debe llevarse a cabo sin contratiempos, en la medida de lo posible, debe cubrir la distancia más corta en la secuencia de circulación.

El acceso a la Terminal de Carga, tanto desde la plataforma, como desde la parte pública, debe ser directo y conveniente. Debe evitarse crear barreras físicas entre la zona de carga de importación y exportación a efecto de: optimizar el espacio y uso de plataforma, facilitar los procedimientos de la carga en transferencia de/hacia otros países y por sobre todo, para tener una zona definida del manejo de mercancías dentro de un aeropuerto, lo cual evita circulaciones innecesarias dentro del mismo.

Cuando se planifican instalaciones de carga aérea deben considerarse dos tipos de circulaciones: de documentos y de carga propiamente dicho.

#### 3.3.2.1 Circulación de documentos:

el medio que se utilice para la circulación de la

documentación entre las zonas de tramitación y administración de la terminal, tendrá su efecto sobre el proyecto del edificio, la premisa básica en que se apoya ésto, es que la documentación no debe limitar la circulación de la carga.

#### 3.3.2.2 Circulación de carga:

la circulación de la carga puede realizarse por medio de diferentes sistemas de manipulación, automáticos o manuales. La disponibilidad de la mano de obra, los costos, así como el tamaño y peso de la carga, determinarán que sistemas de almacenaje y manipulación han de elegirse.

Una instalación de carga bien proyectada, al igual que un edificio de pasajeros, debe ser planificada y concebida sistemáticamente. La manipulación de las mercancías en su totalidad, debe considerarse como un conjunto entrelazado, desde la red vial, hasta la plataforma, pasando por el edificio de mercancías y depósitos. La condición más importante para la planificación de las zonas terminales de carga, es la clara comprensión de que el edificio de mercancías, es un sistema de circulación.

El diseño de la circulación en las instalaciones y servicios de carga aérea, debe basarse en lo siguiente:

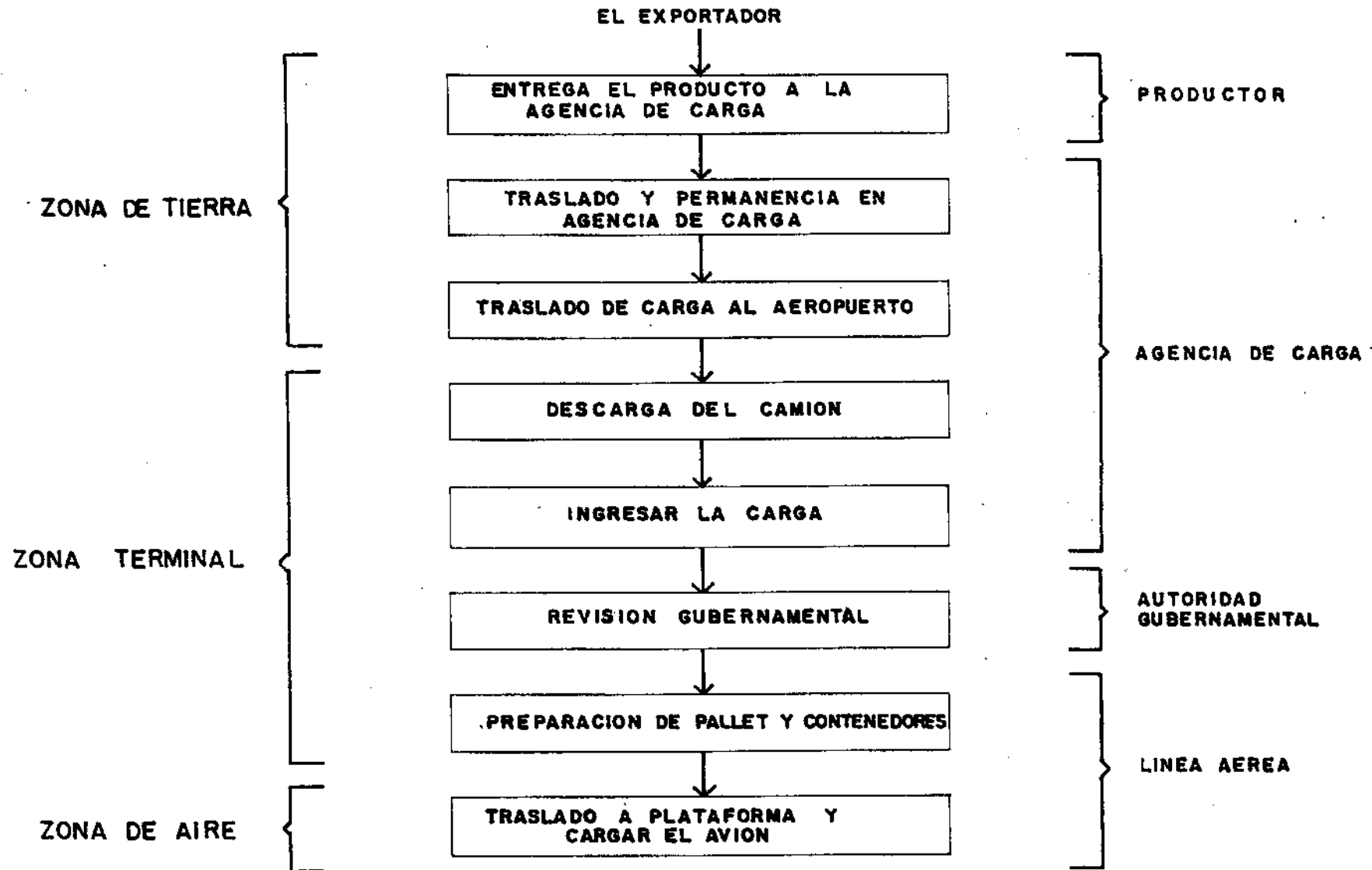
las vías de enlace requeridas entre las diferentes zonas

de manipulación dentro de la terminal, deben ser lo más cortas posibles con la finalidad de:

- lograr el desplazamiento mínimo de las mercancías y equipos,
- lograr la movilidad óptima del personal entre las diversas actividades,
- contar con las máximas posibilidades de supervisión de todas las actividades,
- lograr la máxima seguridad y protección de las mercancías.

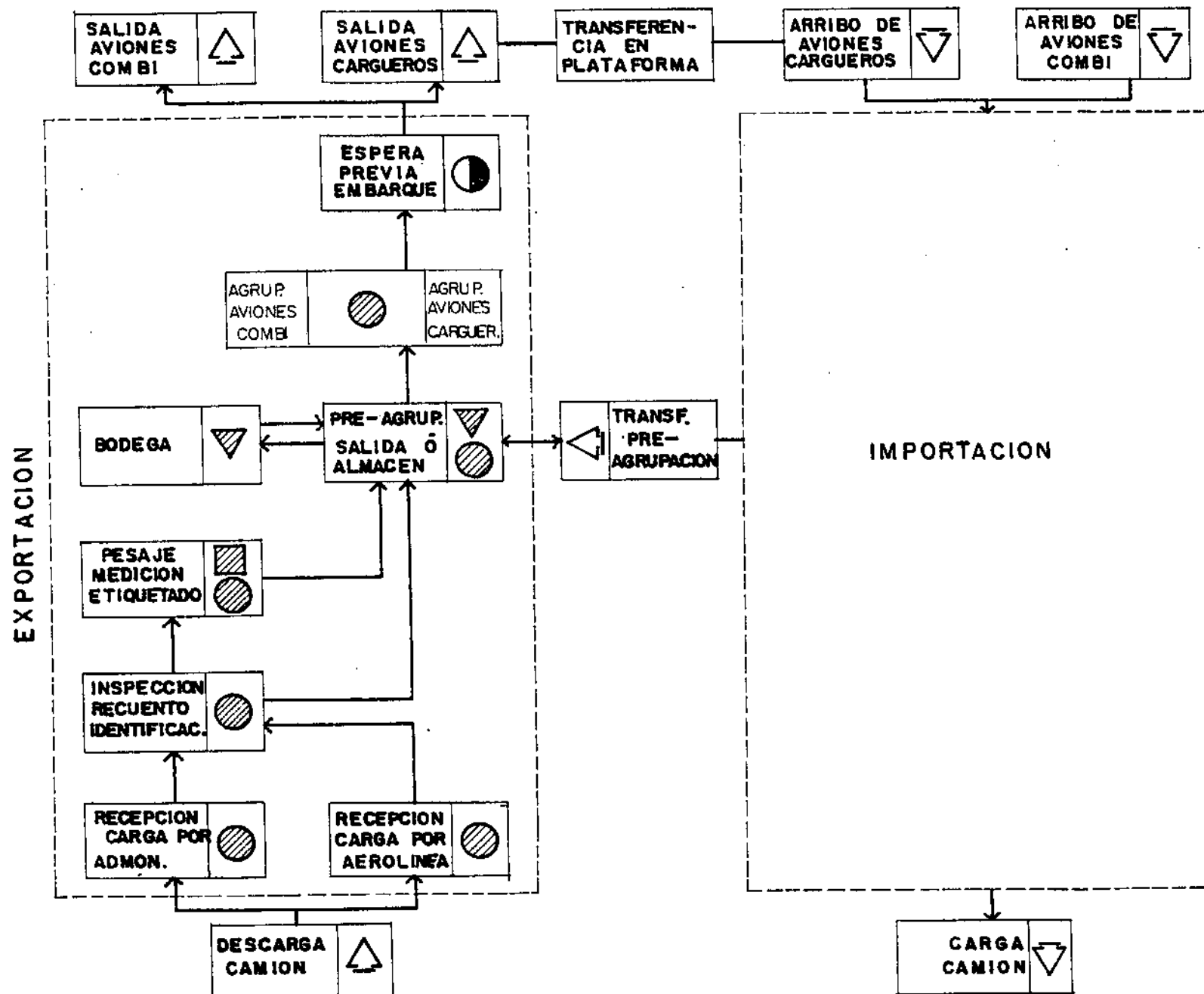
# FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE EXPORTACION

GRAFICA No. 11








# ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE TERMINAL DE CARGA / EXPORTACION:

GRAFICA No. 12



**CLAVE DE SIMBOLOS (FIGURA ANTERIOR) :**

CUADRO No. 11

OPERACION		Se realiza una operación cuando se procede a levantar, depositar o trasladar una unidad de carga durante el proceso.
INSPECCION		Se realiza una inspección cuando se examina alguna unidad de carga, a efectos de determinar si la mercancía es admisible para su transporte, si ha sido pesada, medida, bien empacada, etc.
TRANSPORTE		Se realiza transporte cuando se traslada una unidad de carga de una ubicación a otra, excepto los desplazamientos limitados que ocurren durante algunas operaciones e inspecciones.
DEMORA		Se produce demora si una unidad de carga no puede avanzar a su próxima etapa de actividad, según el plan previsto.
ALMACENAMIENTO		Se habla de almacenamiento, cuando se embodega una unidad de carga, antes de agruparla en espera de despacho a la aeronave, o se retiene en espera de clasificación e inspección de aduana.

FUENTE: ASOCIACION INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AEREO (IATA)

### 3.3.3 Accesos:

se distinguen dos accesos definidos a la terminal de carga de un aeropuerto internacional:

#### 3.3.3.1 acceso público:

Éste debe contemplar dos circulaciones independientes, el ingreso de personas hacia el área administrativa y el ingreso de la carga. Este último debe incluir puertas de cierre vertical independientes, según el ancho del andén para cada uno de los camiones que descargan, es decir, tantas puertas como posiciones se requieran en esta zona.

#### 3.3.3.2 acceso aeronáutico:

es de uso exclusivo para vehículos y empleados aeroportuarios, los cuales realicen labores de carga y/o descarga de las aeronaves.

### 3.4 Manejo de Carga:

El manejo de la carga está directamente en función del grado de mecanización requerido, es decir, qué sistema de manipulación es el más indicado para realizar un proceso eficiente.

El grado de manipulación se determina de acuerdo al criterio siguiente:

- tamaño del mercado actual y futuro,

- naturaleza de las mercancías a exportarse,
- peso y volúmen de las mercancías,
- aviones que operan en el aeropuerto,
- tipo de actividades que la instalación efectuará para la aerolínea,
- costos causados por la instalación.

#### 3.4.1 Conceptos de manipulación:

Hoy día existen tres conceptos de manipulación de la carga en los aeropuertos, variando entre sí, por el grado de sofisticación utilizado.

##### 3.4.1.1 Concepto totalmente mecanizado:

Este sistema incorpora los últimos adelantos en mecanización, se dió a conocer después del éxito alcanzado por la terminal de carga de Lufthansa en Frankfurt. La carga aérea es difícil de automatizar, particularmente debido a la gran variedad de tipos y tamaños involucrados en el proceso, así como los problemas de identificación, reconocimiento y posicionamiento de los embarques.

En este sistema, la carga se coloca en acarreadores espe--



ciales automatizados, cuya función principal es la de efectuar el manejo de la misma y permitir el control mecanizado del flujo. Esto permite velocidad, así como el movimiento y posición precisa, a través del uso de lectores automáticos de rayo laser en los contenedores de la carga, a los cuales se les da seguimiento por computadora para asegurar el flujo de la carga hacia las distintas posiciones de las aeronaves en la plataforma.

La función del sistema de acarreo, es la de manejar, distribuir y almacenar la carga palletizada y en contenedores dentro del sistema.

En el proceso de exportación, la carga se recibe en el muelle de ingreso y se coloca en una bandeja clasificadora, para su distribución según su destino. Luego de la clasificación se coloca automáticamente en una caja rodante, almacenándose hasta que se requiera para su proceso.

Al ser requerida, la carga se envía a las áreas de palletización para su armado y son enviados a través del sistema de acarreo automático al almacenamiento previo al proceso del vuelo al cual corresponda.

Este sistema es completamente computarizado y se caracteriza además por el reducido empleo de personal para realizar el proceso, así como instalaciones para atender aeronaves

de gran tamaño exclusivamente.

#### 3.4.1.2 Concepto parcialmente mecanizado:

este sistema se ha seguido después de que Air France lo utilizó en su terminal de carga de Roissy: está mecanizado parcialmente como su nombre lo dice y utiliza el manejo manual y con montacarga de la mercancía voluminosa, así como vehículos de transferencia vertical controlados manualmente para el movimiento de los embarques de gran tamaño.

Los vehículos de transferencia vertical para el almacenamiento en la bodega de carga. Este sistema utiliza un área para la carga de aviones conformada con bandas de rodillo para realizar el proceso, así como en el ingreso a la terminal, o sea en el área de descarga de camiones. Estas instalaciones funcionan adecuadamente para atender las necesidades de aviones cargueros pequeños (DC-3, 737 y otros) y grandes (DC-10, 747 y otros).

En este sistema, todos los embarques entran al control computarizado, pero con la finalidad de identificar la localización y el estatus del artículo.

En el proceso de exportación, la carga se recibe en el muelle de descarga, la mayor parte se envía en la banda de

rodillos al área de armado de las palletas y los contenedores, es decir, al área de preparado antes de subirla a las aeronaves: la otra parte se envía a las bodegas.

Se utilizan los montacargas para poner la mercancía en los compartimientos de la bodega y así estar listos para cuando se requiera preparar los contenedores. En la zona de aire, las palletas ya preparadas se acomodan en un elevador de tijera y se suben a las plataformas mecanizadas de rodillos, de aquí se suben al avión donde se acomoda para sacarla del país.

#### 3.4.1.3 Concepto no mecanizado:

en este sistema, el manejo de la carga es manual y por montacargas, es el método básico del manejo de la misma, no se dispone de bandas de rodillo ni de vehículos de transporte vertical. La carga se recibe y se apila en áreas designadas de la terminal de carga, hay disponibilidad de almacenamiento de contenedores en anaqueles. Todos los envíos se controlan manualmente, al no disponerse de computadora.

En el proceso de exportación, la carga se recibe en el muelle de ingreso y se envía a una red específica para su armado o su almacenamiento. Se utilizan también carros o montacargas para mover los embarques. Cuando éstos están cargados en los contenedores, se envían a la línea de acumulación para esperar ser subidos al avión.

La diferencia entre estos dos últimos conceptos, parcialmente mecanizado y no mecanizado, está básicamente en el uso de vehículos más sofisticados para el movimiento y almacenamiento de las palletas y contenedores, así como el uso de computadoras para el seguimiento y control de los embarques.

Mientras que en el primero de los casos, el Totalmente Mecanizado, se utiliza también el manejo computarizado de las guías aéreas (documentos de carga), está interconectado además con las computadoras de las aerolíneas, por lo que proporciona información del consignatario, destino, impuestos y otros datos pertinentes que se utilizan para identificar el tamaño, peso y tipo de envío.

La determinación de selección de cualquiera de los sistemas existentes, debe tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- a) debe mejorar la eficiencia operacional global de la instalación,
- b) los reglamentos que están establecidos por la ley o por códigos, se deben respetar,
- c) los sistemas se deben diseñar para aceptar la operación manual en caso de falla parcial o total del equipo,
- d) deben considerarse los costos de capital, como de operación y mantenimiento,
- e) se deben instalar medidas adecuadas para manejar bultos voluminosos

o muy pesados.

#### 3.4.2 Equipamiento:

la circulación y el almacenamiento de la carga puede realizarse por medio de diferentes sistemas de manipulación y acomodamiento, ya sean automáticos o manuales, como se ha expuesto con anterioridad.

Estos sistemas de manipulación, implican equipo especial, de acuerdo a cada uno de los conceptos existentes. Dicho equipo puede ser de dos clases:

##### 3.4.2.1 equipo fijo:

como su nombre lo indica, está constituido por todas aquellas instalaciones ubicadas en el lugar específico, con la finalidad de cumplir con un determinado período del movimiento de la carga.

Este equipo varía de acuerdo al sistema de manipulación de la carga que se va a utilizar, la diferencia consiste en el grado de sofisticación, lo cual se transforma en rapidez y eficiencia en el proceso.

##### 3.4.2.2 equipo móvil:

está conformado por todas las unidades mecánicas o manuales utilizadas para el movimiento de la carga en cualquier parte del proceso.

Tiene la característica de trasladarse de un lugar a otro (horizontal o vertical) según sea el tipo y la conveniencia del movimiento para el cuál es utilizado.

## CONCEPTOS DE MANIPULACION

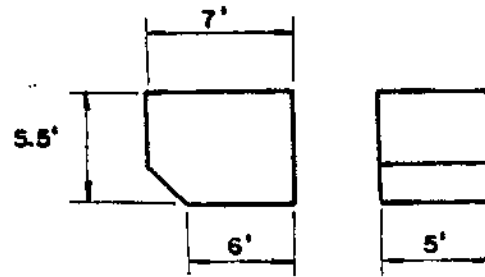
CUADRO No.12

	EQUIPO FIJO	EQUIPO MOVIL
1	<b>TOTALMENTE MECANIZADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehículos de transportación vertical.</li> <li>- Cajas rodantes</li> <li>- Carretillas elect. de transporte dirigidas automáticamente</li> <li>- Pallet, contenedores y remolque de los mismos.</li> </ul>
2	<b>PARCIALMENTE MECANIZADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básculas de piso</li> <li>- Montacargas y tranctores</li> <li>- Elevadores verticales</li> <li>- Elevador de tijera</li> <li>- Cargador a nivel de piso</li> <li>- Pallet y contenedores</li> <li>- Cargador compartimiento de carga</li> </ul>
3	<b>NO MECANIZADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básculas de piso</li> <li>- Montacargas</li> <li>- Pallet</li> <li>- Contenedores</li> </ul>

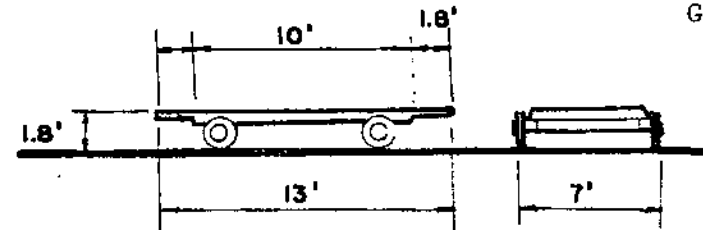
FUENTE: ESTUDIO DE PLANEACION DE LA TERMINAL DE CARGA. MEXICO.

# EQUIPO AEROPORTUARIO PARA MANEJO DE CARGA 1/4

GRAFICA No. 13

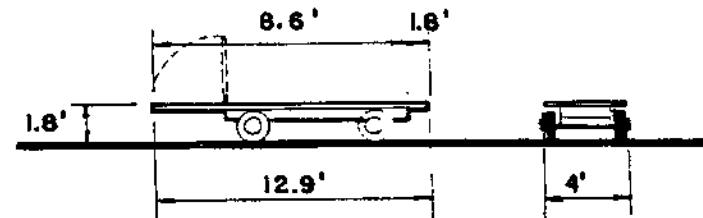
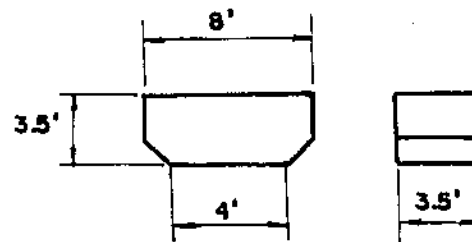


CONTENEDORES

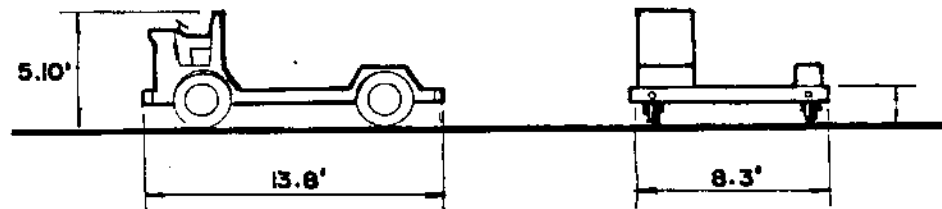


PLATAFORMA PARA CONTENEDORES SIMPLES

AVIONES B-747 / L-1011 / DC-10

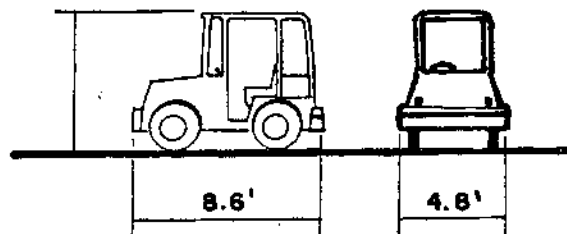


AVIONES B-707 / B-727

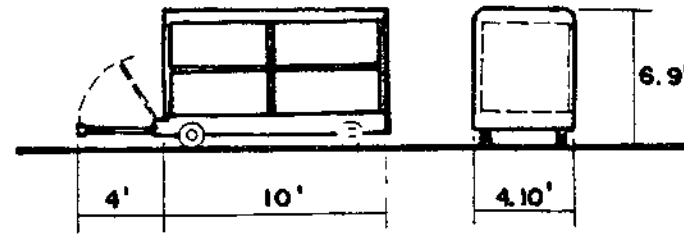


TRANSPORTE MECANICO DE CONTENEDORES

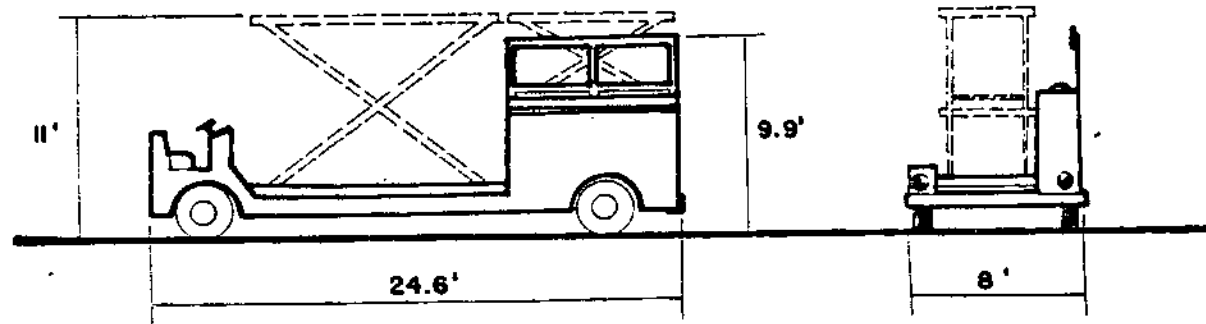
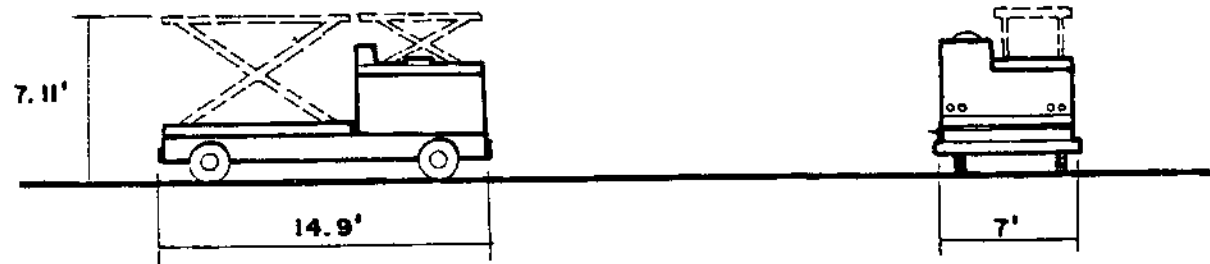
FUENTE: THE APRON & TERMINAL BUILDING  
FAA - USA



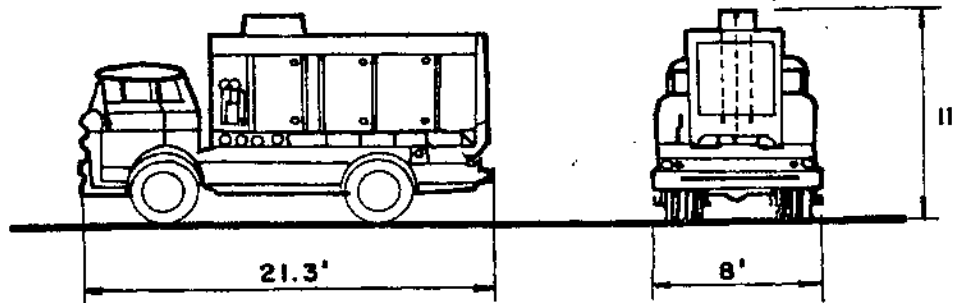
MONTACARGA



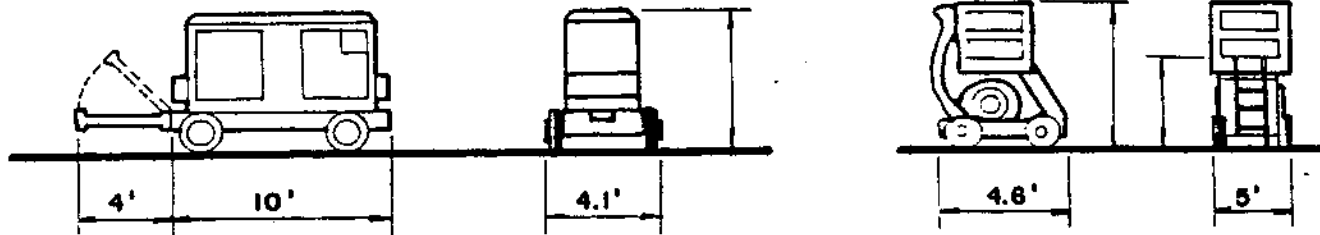
TRANPORTE TIPICO DE CARGA

ELEVADOR DE TIJERA  
AVIONES B-747 / L-1011 / DC-10ELEVADOR DE TIJERA  
AVIONES B-707 / DC-8

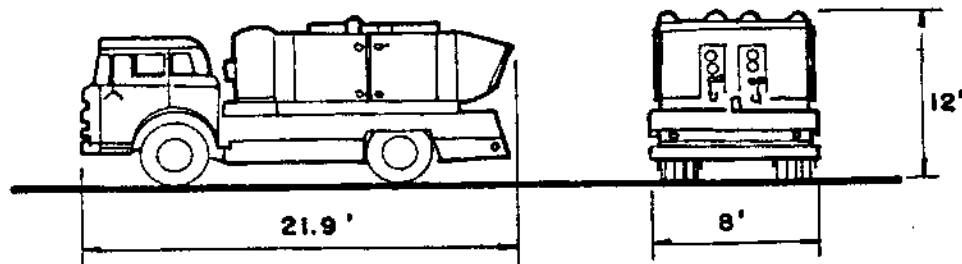




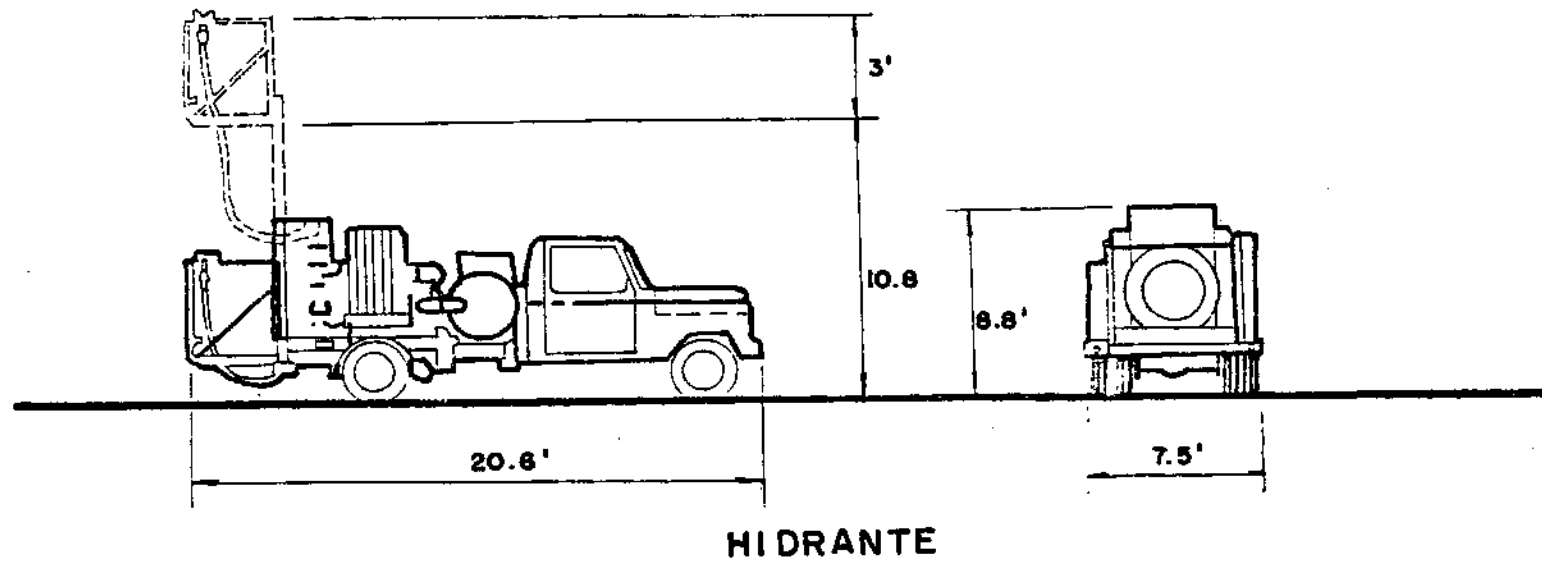
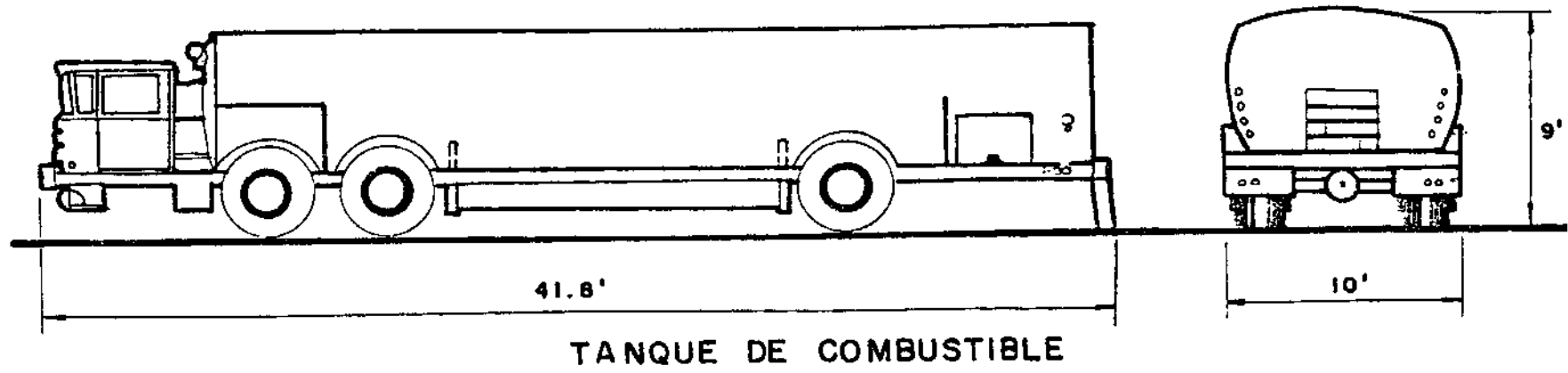
PLANTA DE CORRIENTE ELECTRICA

PLANTA DE CORRIENTE ELECTRICA  
PORTATIL

RIEL PARA REPARACIONES



PLANTA DE PODER NEUMATICO



### 3.4.3 Tipos de carga aérea y sus métodos de almacenamiento:

Al planificar las instalaciones de carga aérea, los expertos han encontrado que es más fácil reunir los datos de las mercancías en base a grupos, de acuerdo a las definiciones siguientes:

#### 3.4.3.1 embarques pequeños:

son todos aquellos que consisten en paquetes que pesan menos de 35 Kg. cada uno, con un peso promedio de 20 Kg. para efectos de cálculo.

Se almacenan manualmente en anaqueles, siendo la altura máxima conveniente de manejo 2.10 M. del nivel del piso. A este tipo de embarques se les denomina usualmente: encomiendas.

#### 3.4.3.2 embarques normales o carga regular:

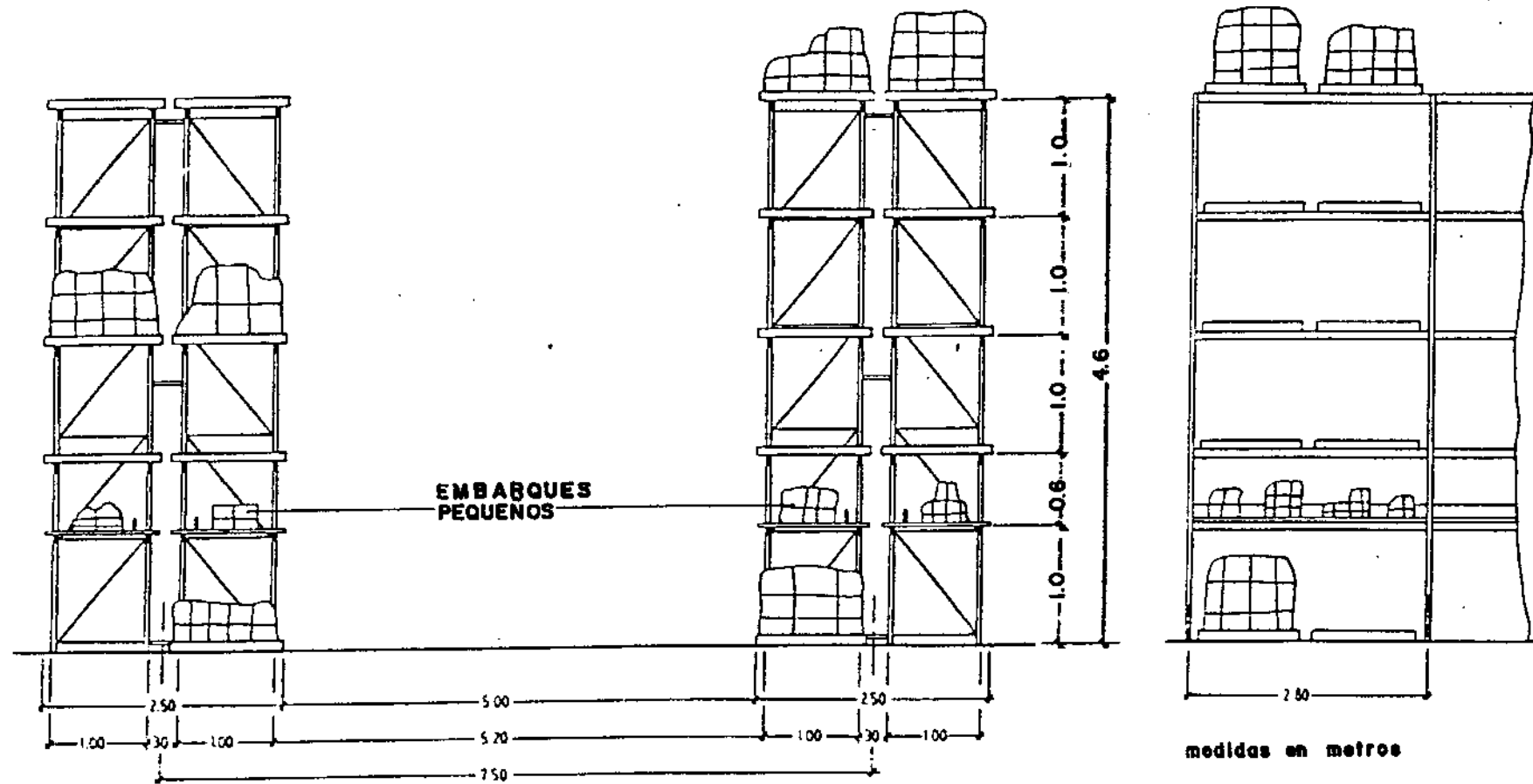
estos son embarques que se ubican dentro de un rango intermedio entre los embarques pequeños y los sobredimensionados. Se colocan en palletas de almacenaje en bastidores, los cuales se ponen posteriormente los compartimientos para almacenaje.

Las siguientes dimensiones son las máximas por embarque: longitud = 1.2 M. ancho = 1.0 M. altura = 1.0 M. y volúmen  $1.2 M^3$ .

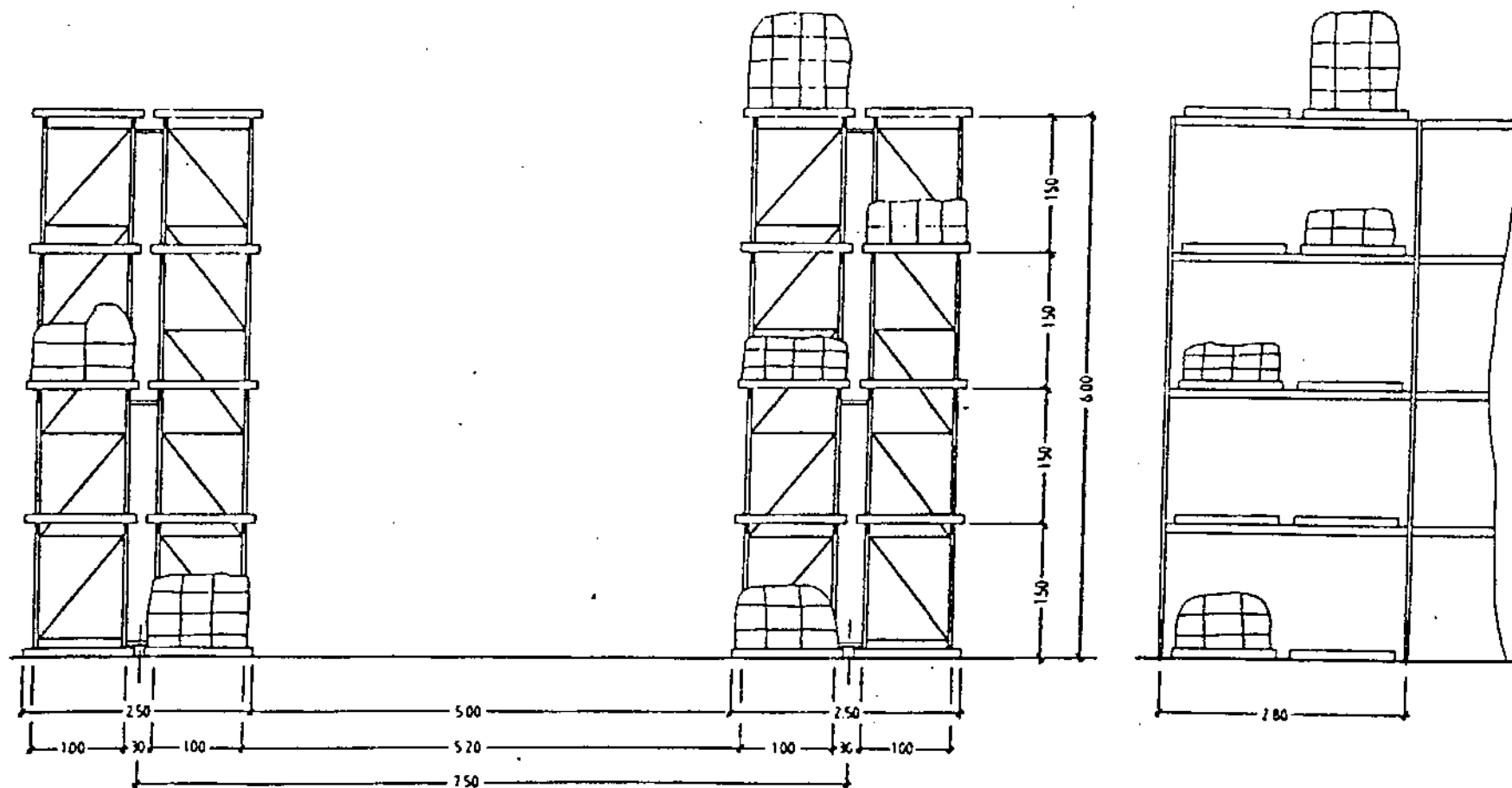
Utilizan una densidad de  $100 \text{ Kg/M}^2$ . Se pueden formar islas de embarques de 2.00 M de ancho, servidos por elevadores de carga que alcanzan una altura máxima de almacenaje de 6.00 M.

# SISTEMA DE ALMACENAJE PARA ENBARQUES NORMALES Y PEQUEÑOS

GRAFICA No. 17



FUENTE: THE APRON & TERMINAL BUILDING  
F.A.A.- USA

**SISTEMA DE ALMACENAJE PARA ENBARQUES PESADOS**

#### 3.4.3.3 embarques pesados o sobredimensionados:

Son los embarques en donde por lo menos uno de sus lados excede 1.0 M. de dimensión y tiene un peso promedio de 500 Kg. o más.

Se almacenan en bloques formando islas, los cuales utilizan una densidad de  $100 \text{ Kg/M}^2$  y un promedio de altura de 1.5 M. a este grupo pertenecen las mercancías que se les ha denominado: de gran tamaño.

#### 3.4.3.4 embarques especiales:

3.4.3.4.1 carga perecible: esta carga es de manejo especial e inspección rápida. Necesitan control climático o refrigeración dentro del almacén. Se almacenan generalmente como carga pequeña o normal,

3.4.3.4.2 carga de gran valor: se caracteriza porque debe tener clasificación inmediata. El almacenaje se realiza como carga pequeña o normal en cajas fuertes o anaqueles,

3.4.3.4.3 animales vivos: éstos deben recibir especial cuidado para mantenerlos en zonas ventiladas y en jaulas individuales. No olvidando que el principal requisito a satisfacer en esta área, es la higiene y además que este tipo de carga se constituye por

elementos animados que no pueden ser manipulados comúnmente.

3.4.3.4.4 restos humanos: esta carga necesita un manejo especial y un espacio aislado con ambiente controlado y refrigerado. Se almacena como carga de tránsito normal.

3.4.3.5 carga de correo:

la carga de correo debe tener un manejo separado de los otros sectores. No se realiza ningún proceso de clasificación de correo dentro de la terminal, esto quiere decir que solamente se reserva un área de almacén temporal, para luego ser trasladado a su destino final.

Estas definiciones permiten una determinación adecuada del tamaño y peso de la carga, para el diseño de los sistemas mecánicos y de la misma terminal. Se necesita espacio, tiempo y fuerza de trabajo para consolidación de la carga, es decir para prepararla en palletas o en los contenedores (palletizaje), previo a subirla a las aeronaves, puede decirse que ésta es una de las etapas principales en proceso de la exportación.

Los resultados de esta deficiencia, son despachos muy prolongados y tiempos de tránsito que raramente son compatibles con el tiempo global

del transporte, haciendo peligrar la ventaja más decisiva del transporte aéreo, que es: la velocidad. Por tanto, los usuarios deben hacer el máximo esfuerzo para incorporar en sus instalaciones de carga, los avances técnicos que requiere el proceso, con el objeto de evitar posibles declinaciones en el manejo de la carga al transferirse a otros medios de transporte o en el caso más grave que sería el cierre de mercados internacionales a los productos de un país, por incumplimientos o daños ocasionados por demora en la entrega final del producto.

#### 3.4.4 Dimensionamiento:

El tamaño de las instalaciones para carga aérea se define agrupando sus operaciones en 4 bloques generales de conceptos:

##### 3.4.4.1 Área para el manejo de carga y almacenamiento:

el dimensionamiento de esta área utiliza principalmente el flujo de diseño, el cual corresponde a un modelo establecido por el proceso general de las mercancías previo a su embarque.

Es de primordial importancia además, conocer la naturaleza de las mercancías a manejar, el peso y volumen de las mismas (promedio), el mercado actual y futuro, el grado de mecanización, así como el día pico de actividades cargueras en el aeropuerto.

Otros aspectos importantes de manejar para dimensionar



estas áreas, conocer el tiempo de permanencia de las mercancías en la terminal de carga, y la densidad de piso utilizada por la misma, para lo cual existen estandares a efecto de planificar esta densidad, éstos pueden aplicarse en varias formas de almacenamiento:

### DIMENSIONAMIENTO DE BODEGA

CUADRO No.13

	PROMEDIO DE DENSIDAD PISO (kg/m <sup>2</sup> )	TIPO DE ALMACENAMIENTO
1	50 - 60	Mercancías de forma irregular.
2	70	Mercancías a granel sin clasificar.
3	80	Mercancías a granel clasificadas por tamaño.
4	100	Clasificado y apilamiento (utilizando anaqueles para mercancías pequeñas o 50% almacenado en contenedores.
5	150	80% almacenado en contenedores.
6	200	100% almacenado en contenedores.

FUENTE: ESTUDIO DE PLANEACION DE LA TERMINAL DE CARGA. MEXICO.

Para calcular el área de almacenamiento existen también otros criterios de dimensionamiento más generalizados, los cuales consideran lo siguiente:

CUADRO No. 14

	TIPO DE CARGA	TON / M <sup>2</sup>
1	CARGA DE EXPORTACION PESADA	6.0
2	CARGA DE EXPORTACION LIVIANA	5.0

#### 3.4.4.2 área para oficinas:

los requerimientos del área para oficinas, están en función del número de empleados necesarios para procesar tanto la carga como los documentos relativos al embarque y los procedimientos administrativos. Estas áreas pueden estimarse en base a datos promedio existentes.

3.4.4.3 lado de aire o aeronáutico:

para obtener la capacidad ideal que debe tener la plataforma de carga, es necesario realizar un análisis sobre la siguiente información:

- a) tamaño del mercado actual y futuro,
- b) avión crítico que opera carga en el aeropuerto en estudio,
- c) equipo con que se realizará el embarque,
- d) día y hora pico de la actividad carguera en el aeropuerto,
- e) tipos de aviones que operan carga, sus dimensiones y áreas de maniobras.

EDIFICIO  
TERMINAL DE CARGA

8.0 M.

55.75 M.

ESPACIO PARA EQUIPO

## EQUIPO NECESARIO: \*1

- Camión cisterna de combustible
- Planta de energía eléctrica.
- Arrancador.
- Cargador para compartimiento de carga inferiores.
- Transportador de contenedores.
- Plataforma para contenedores.
- Escalera de servicio.

3.7

45.2 M.

7.5 M.

VENTAJAS

- LLEGA Y SALE POR PROPIO IMPULSO.

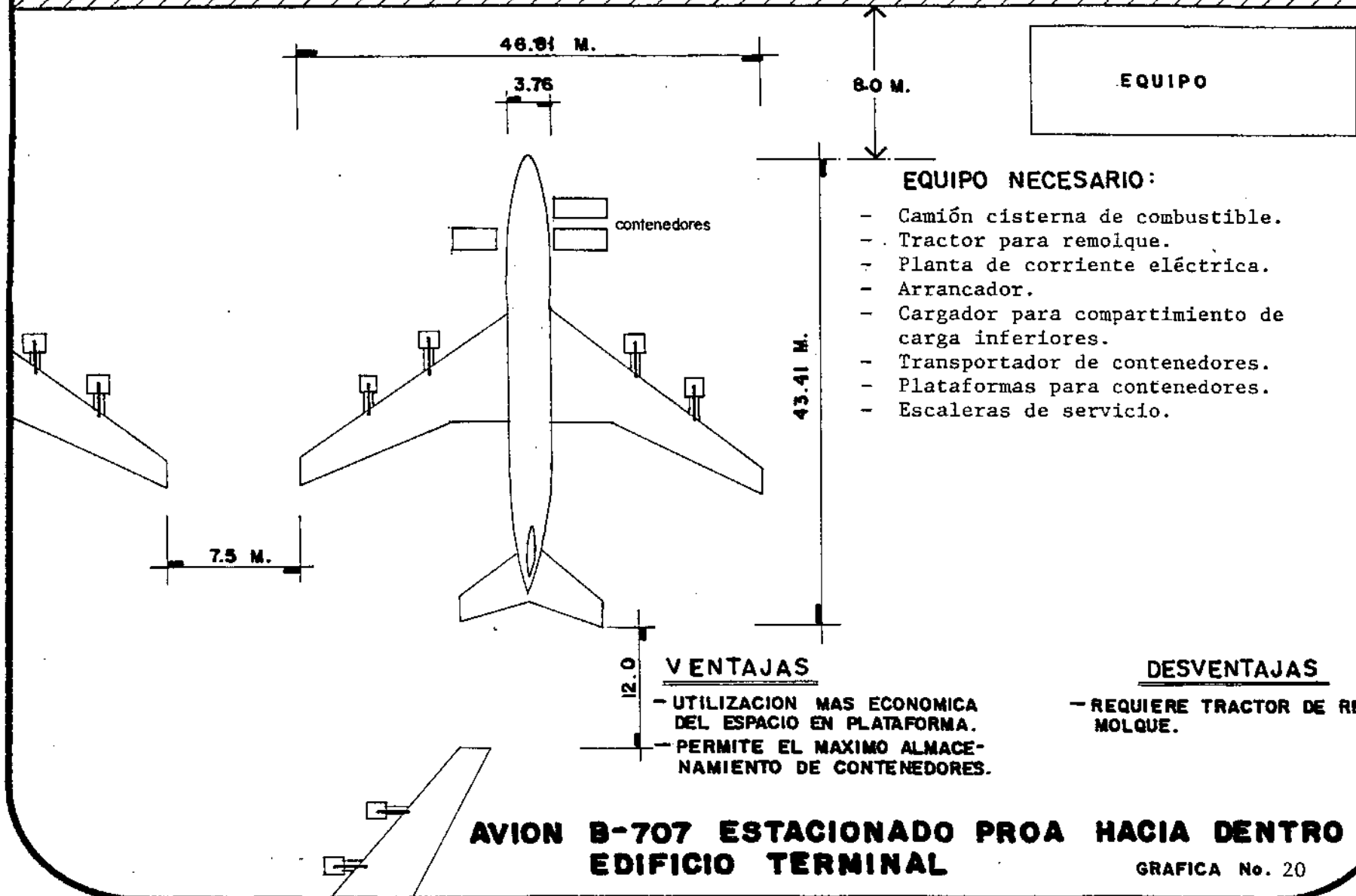
DESVENTAJAS

- DESAPROVECHAMIENTO DEL ESPACIO.

**AVION DC-8 ESTACIONADO  
PARALELAMENTE AL EDIFICIO**

GRAFICA No.19

## EDIFICIO TERMINAL DE CARGA



## 3.4.4.4 lado de tierra o de la ciudad:

el dimensionamiento en el área pública se basa en la siguiente información:

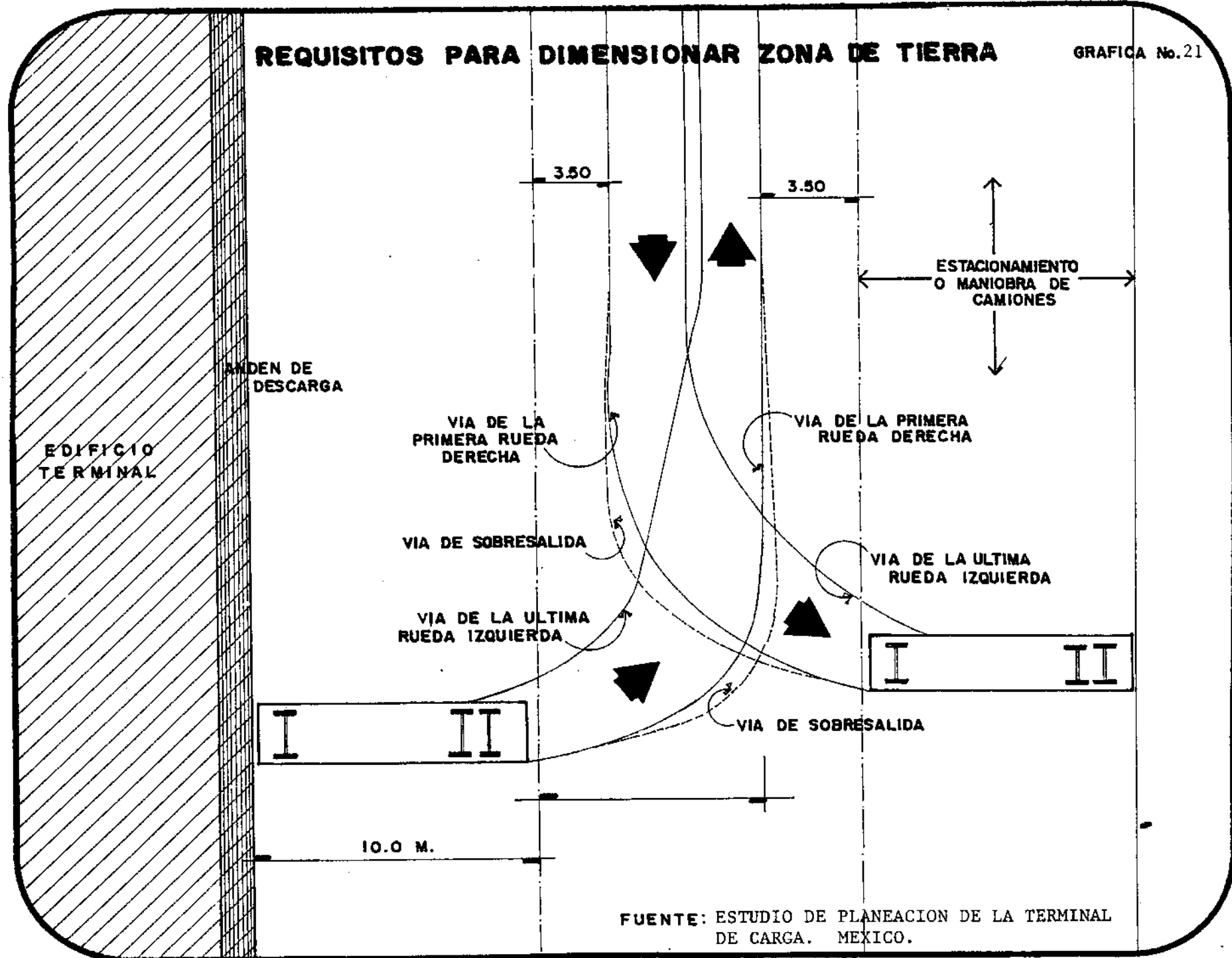
- a) número de operaciones de descarga diarias,
- b) día y hora pico de actividades cargueras en el aeropuerto,
- c) vehículo pesado crítico que conduce la mercancía hacia el aeropuerto,
- d) estandares establecidos para las medidas y maniobras de los camiones y demás vehículos,
- e) el número de empleados determina la cantidad de parqueos a considerar.

## 3.4.4.5 otras dimensiones establecidas:

- altura mínima del techo en el área de bodega = 12.00 Mts. libre de cualquier obstrucción.
- altura de piso en el lado de tierra: 1.16 Mts. arriba del pavimento del estacionamiento de descarga.

# REQUISITOS PARA DIMENSIONAR ZONA DE TIERRA

GRAFICA No.21



FUENTE: ESTUDIO DE PLANEACION DE LA TERMINAL DE CARGA. MEXICO.

### 3.5 Sistemas Administrativos:

Se considera muy importante en la planificación de Terminales de Carga Aérea, el desarrollo del concepto administrativo, en virtud de que el sistema que se determine para ser utilizado, influye notablemente en el funcionamiento, procedimientos y la elaboración del programa arquitectónico de la terminal.

Los sistemas administrativos para el manejo y proceso de la carga se relacionan en tres segmentos básicos:

- a) el movimiento por parte de la aerolínea y la transferencia de responsabilidad incluyendo la documentación,
- b) el control e inspección de los embarques, así como el cobro de tarifas,
- c) el almacenamiento y movimiento de la carga en y a través de la terminal, incluyendo la responsabilidad para su localización y seguridad.

3.5.1 Concepto centralizado: se subdivide en dos grupos.

#### 3.5.1.1 Centralización Estatal:

en este concepto, las funciones y el control de las exportaciones en su totalidad lo realiza el Estado, a la vez coordina, supervisa y brinda todas las facilidades de infraestructura para realizar el proceso.

Las aerolíneas, agencias de carga y los exportadores,



son simples usuarios de las instalaciones, con el debido pago de las tarifas por exportación y la renta de áreas a utilizar

#### 3.5.1.2 Centralización privada:

en éste, la responsabilidad del Estado, es simplemente inspección, control y cobro de las tarifas por exportación.

La iniciativa privada realiza por su cuenta la función administrativa del almacenamiento, movimiento, así como la seguridad de la carga durante el proceso.

En lo que se refiere a infraestructura, las empresas privadas deben dotar el equipamiento y edificaciones necesarios, operándolos a su propio costo, el Estado únicamente brinda el terreno dentro del aeropuerto, así como el derecho o concesión a las empresas interesadas, para que operen la Terminal de Carga.

Es importante mencionar que en el concepto centralizado, las operaciones de carga se efectúan exclusivamente en un área determinada, es decir, solamente existe un área en todo el aeropuerto para este fin. El uso por parte de las líneas aéreas, agencias de carga y exportadores, es simultáneamente.

#### 3.5.2 Concepto Descentralizado:

Así se le denomina al concepto administrativo en el cual las opera-

ciones de carga se realizan en forma independiente por cada uno de los usuarios. Es decir cada línea aérea o agencia de carga tiene sus propias instalaciones para este fin dentro del aeropuerto. El Estado a través de las instituciones indicadas, supervisa y controla el proceso a la hora del vuelo programado.

**SISTEMAS ADMINISTRATIVOS**

CUADRO No. 15

		VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	<b>CENTRALIZACION ESTATAL</b>	El Estado ejerce total control y dominio del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Burocracia estatal.</li> <li>- Se requiere de fuerte inversión.</li> <li>- Las posibilidades de re-inversión son casi nulas.</li> <li>- Mantenimiento deficiente a equipo e instalaciones.</li> </ul>
2	<b>CENTRALIZACION PRIVADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oportunidad a la inversión privada.</li> <li>- Puede mejorarse el servicio a través de la libre competencia.</li> <li>- Se incrementa el equipo y el sistema de manipulación.</li> <li>- Existe re-inversión.</li> <li>- Agilidad en el proceso.</li> <li>- Ahorra costos de inversión y mantenimiento al Estado.</li> </ul>	Posibilidad de evasión de impuestos.
3	<b>DESCENTRALIZACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo propio, según las posibilidades de cada aerolínea.</li> <li>- Libre competencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de control estatal.</li> <li>- Posibilidad de evasión de impuesto.</li> <li>- Necesita áreas muy extensas para desarrollarse.</li> </ul>

### 3.6 Procedimientos y Normas:

Las operaciones que conlleva el manejo de carga en un aeropuerto, están recogidas por procedimientos y normas establecidos con el objeto de garantizar seguridad y control en el proceso, no sólo a nivel nacional, sino internacional.

Estos son: los procedimientos internacionales, regidos por normas OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) y las normas gubernamentales propias de cada país según su conformación.

#### 3.6.1 Procedimientos Internacionales, Normas OACI:

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), como su nombre lo indica, es una institución mundial que se encarga de regular todo lo relacionado con aviación civil, a través de reglamentos, convenios, tratados y publicaciones, los cuales son respetados por todos los países contratantes de dicha organización, Guatemala entre ellos.

Esta organización a través del Anexo 9, establece principios para garantizar el proceso de carga en los aeropuertos. Las normas y métodos recomendados relativos a facilitación presentan invariablemente dos aspectos: uno negativo, o sea que los Estados No Deben exigir más de ciertos requisitos máximos en cuanto a documentación y el otro positivo, en el que los estados Deben suministrar ciertas facilidades mínimas para desarrollar el proceso de despacho de las mercancías en sus aeropuertos.<sup>3/</sup>

<sup>3/</sup> Normas y Métodos Recomendados - Facilitación. Anexo 9, OACI.

3.6.1.1 Instalaciones para el manejo y despacho de la carga y el correo, (Facilidades):

según los métodos recomendados por OACI, los Estados contratantes deben hacer arreglos mediante los cuales las aeronaves exclusivas de carga y sus cargamentos, puedan llegar hasta el área de la terminal y despacharse en ella.

Debe proporcionarse acceso fácil y rápido a las terminales de carga en los aeropuertos, teniendo en cuenta el espacio requerido por los camiones de grandes dimensiones, tanto en los caminos de acceso, como el área para efectuar las maniobras necesarias para colocarse en posición.

Cada Terminal, debe estar provista de puestos de entrega y recepción, adaptados a la altura de las plataformas de los camiones y siempre que se justifique, usarse medios mecánicos y automatizados para cargar, descargar, transportar y almacenar la carga.

Debe proveerse espacio adecuado para el almacenamiento y manejo de la carga, incluyendo la carga y descarga de contenedores y palletas, dicho espacio debe ser fácilmente accesible para personas y vehículos autorizados, tanto desde la plataforma, como desde las vías de acceso a la parte pública.

En los aeropuertos internacionales debe suministrarse

espacio e instalaciones adecuadas para almacenamiento provisional de contenedores vacíos.

Las terminales de carga deben estar equipadas con medios de almacenamiento para carga especial (mercancías de valor, perecederos y animales vivos). Así como áreas suficientemente amplias, en las que, bajo el control gubernamental, las mercancías que han de transportarse puedan adaptarse, clasificarse y agruparse para su expedición inmediata o diferida.

Cuando el volúmen de correo lo justifique, deben suministrarse espacio e instalaciones adecuadas en los aeropuertos internacionales para la distribución y envío del correo aéreo.

#### 3.6.1.2 Documentación:

las disposiciones y procedimientos que regula OACI con respecto a los artículos que transportan las aeronaves, no serán menos favorables que las que tendrían aplicación si los artículos fueran transportados por otros medios.

Los Estados contratantes promulgarán disposiciones mediante las cuales se aplicarán y llevarán a cabo los procedimientos para el despacho de mercancías transportadas por vía aérea, incluyendo los que se aplican normalmente con fines de seguridad y el trasbordo de la carga del transporte aéreo

al de superficie y viceversa, de tal manera que se conserve la ventaja que ofrece la velocidad al transporte aéreo y se eviten demoras.

Los Estados contratantes examinarán, junto con los usuarios, explotadores y Organismos Internacionales interesados en el comercio internacional, todos los medios posibles para simplificar el despacho de mercancías transportadas por vía aérea a la llegada y a la salida.

Debe evitarse en la medida de lo posible, la presentación de documentos por separado, relativo a los envíos de carga que va a ser exportada. Los documentos exigidos para el despacho deben ajustarse al máximo posible al formulario patrón de las Naciones Unidas, para los documentos mercantiles.

En los Estados Contratantes en que no se puede prescindir completamente de la inspección de las mercancías que se exporten, dicha inspección se realizará en forma más liberal, empleando métodos de inspección al azar o selectivos.

Las autoridades competentes correspondientes, en consulta con los explotadores y las administraciones aeroportuarias, idearán también medios materiales para llevar a cabo la inspección rápidamente y sin necesidad de manejar separadamente en tierra todas las mercancías para su inspección.

### 3.6.2 Normas Gubernamentales:

en Guatemala, como en muchos otros países, se han establecido una serie de procedimientos gubernamentales de seguridad para el proceso de la carga a exportar.

Estos procedimientos están bajo el control de varias instituciones gubernamentales, teniendo cada una su función de acuerdo al tipo de producto que se desea exportar.

A manera de sintetizar el proceso al exportador, algunas veces calificado de difícil por los mismos usuarios, se creó la Ventanilla Unica para las Exportaciones, la cual reúne en una sola organización, a las diversas instituciones que se vinculan en dicho proceso.

Esta Ventanilla Unica para las Exportaciones, en la actualidad cumple a satisfacción el fin primordial para el cual fue creada: Simplificar y maximizar el tiempo y recursos a los exportadores del país.

La seguridad del proceso, en función de las instituciones gubernamentales, está en el control de: las licencias de exportación, las inspecciones fito-sanitarias y los mecanismos y tarifas existentes, creados con la finalidad de que se respete el proceso establecido y a la vez se cumpla con los reglamentos nacionales e internacionales.



### 3.6.2.1 Conformación de la Ventanilla Unica para las Exportaciones:

Esta organización, está integrada por delegaciones representantes de las siguientes instituciones:

#### 3.6.2.1.1 Dirección de Comercio (DIRECOM):

su función es la siguiente:

- a) extender certificados de factura comercial y conocimiento de embarque,
- b) extender certificados a los interesados, de productos hechos a mano,
- c) atender solicitudes de licencias de exportación de: azúcar, cardamomo, algodón y fibra de algodón,
- d) atender solicitud de Licencia de exportación de: pescado congelado, camarón congelado, langosta, etc.

#### 3.6.2.1.2 Dirección General de Servicios de Salud:

- a) atender solicitudes de Licencia de Exportación de: alimentos para consumo humano (enlatados, congelados, envasado, empacados, bobinados, bebidas fermentadas),

- b) extender constancia de exportador de medicamentos, cosméticos, higiénicos, limpieza y materia prima para la elaboración de los mismos,
- c) atender solicitudes de Licencia de Exportación de productos agrícolas procesados (congelados, enlatados, cocidos, etc.),
- d) extender certificados de registros sanitarios a los interesados

3.6.2.1.3 Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA/INDECA):

- a) extender certificados fito-sanitarios para exportación de: café, cardamomo, banano, algodón y fibra de algodón (productos tradicionales),
- b) proporcionar formulario de solicitud de licencia de exportación de ajonjolí,
- c) extender certificados fito-sanitarios para exportación de: plantas, verduras y frutas, madera aserrada, rústica, semillas (productos No Tradicionales),
- d) extender permiso de exportación de semillas (de

maiz, sorgo, arroz, ajonjolí, soya, frijol, papa, trigo, algodón y melón),

- e) atender solicitudes de Licencias de Exportación de los productos mencionados anteriormente.

3.6.2.1.4 Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE):

- a) atender solicitudes de Licencia Sanitaria de exportación de: alimentos de origen animal (pescado, camarón y langosta),

- b) atender solicitudes de Licencia de Exportación de: productos procesados pecuarios no congelados (queso, crema, pescado seco o ahumado a granel, miel y polen de abejas, carne de aves, etc.),

- c) atender solicitudes de Licencia de Exportación de: productos pecuarios vivos (bovinos y equinos para raza). Así como también medicamentos veterinarios,

- d) extender certificados de pedigree de los productos pecuarios vivos, especificados anteriormente.

3.6.2.1.5 Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS):

- a) extender comprobantes de inscripción como exportador,
- b) proporcionar guías para el transporte de productos y sub productos de madera,
- c) cobrar el impuesto a DIGEBOS del 2%,
- d) extender constancia de la procedencia legal de los productos y sub-productos,

3.6.2.1.6 Cámara de Comercio:

- a) extender certificados de origen del producto (cuando el importador lo requiere),

3.6.2.1.7 Banco de Guatemala:

- a) extender número de código para el exportador,
- b) extender solvencia de compromisos cambiarios,
- c) control de registro de contratos suscritos por ventas al exterior,
- d) autorizar las Licencias de Exportación y

trasladarlas a la delegación de Aduana,

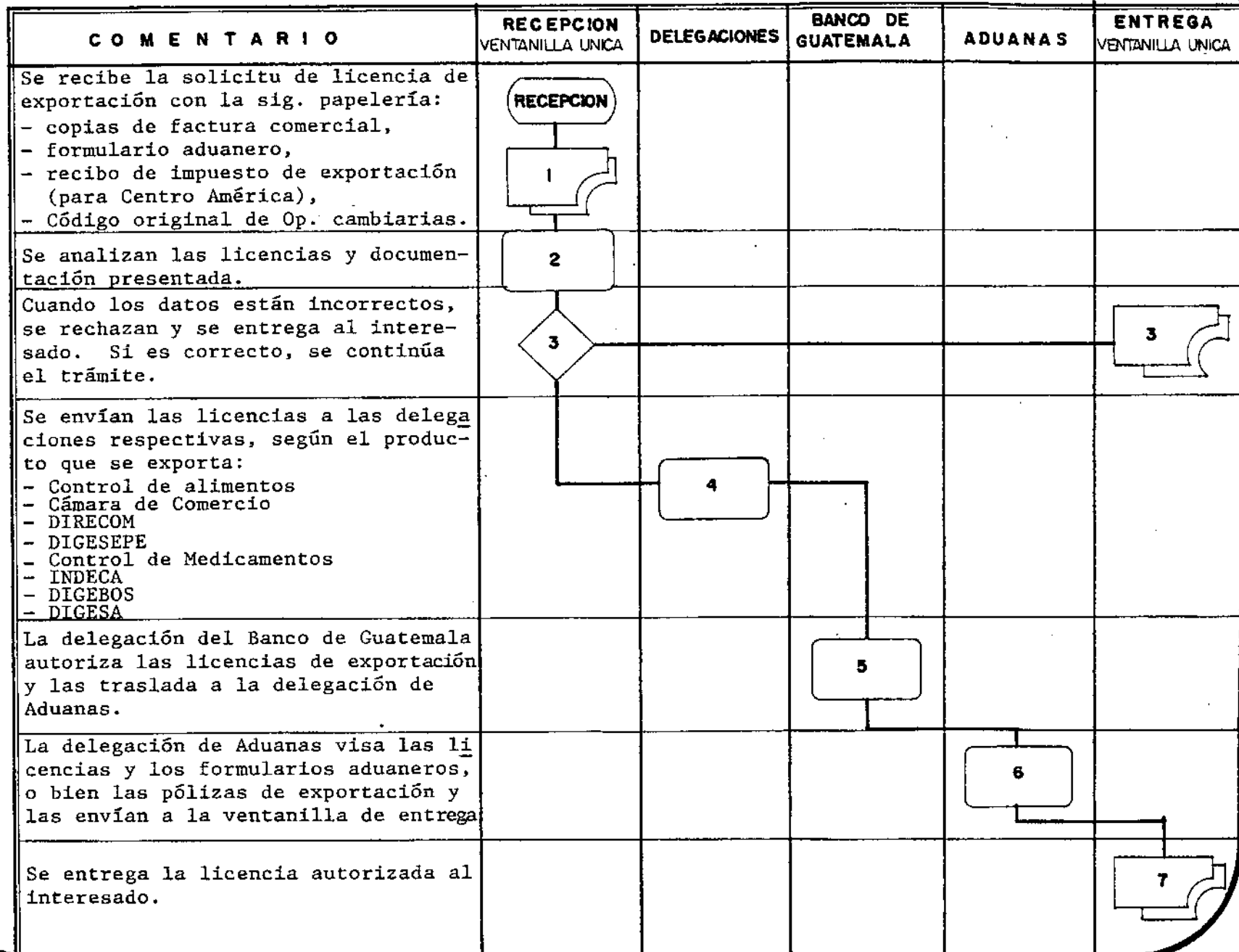
- e) proporcionar formulario de declaración de ingreso de divisas,
- f) recaudar el impuesto extraordinario a las exportaciones, a través de la forma 20205.

3.6.2.1.8 Dirección General de Aduanas:

- a) proporcionar el formulario aduanero para Centro América y Panamá,
- b) autorización para exportar animales vivos de raza,
- c) autorizar exportación de maquila,
- d) visar las licencias y los formularios aduaneros o bien las pólizas de exportación.

# DIAGRAMA DEL TRAMITE DE LICENCIAS DE EXPORTACION

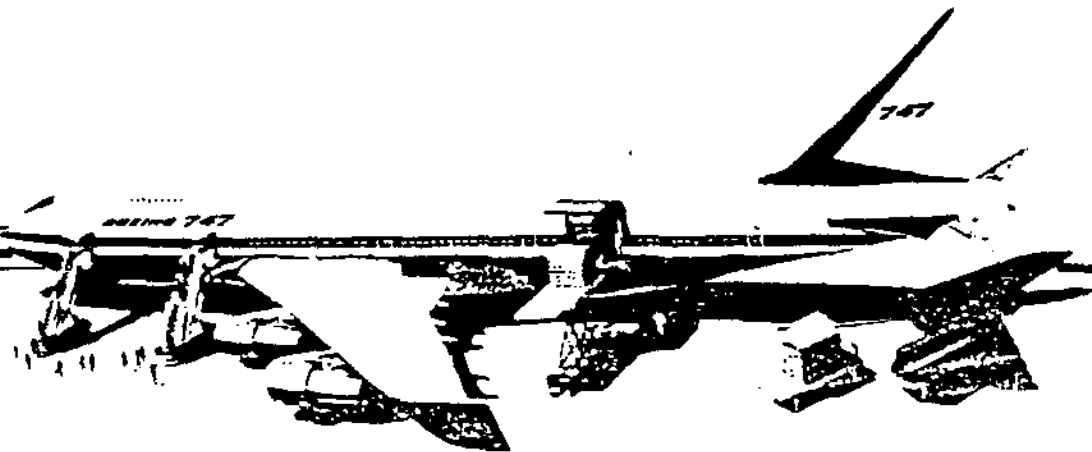
CUADRO No. 16



FUENTE: MANUAL DEL EXPORTADOR.

 PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 Biblioteca Central

DIAGNOSTICO



## CAPITULO 4 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

### 4.1 Antecedentes históricos del Aeropuerto Internacional La Aurora:

El transporte aéreo comercial en Guatemala, data desde el año 1914, año en el que se funda la Academia Nacional de Aviación, con lo que posteriormente dan inicio las primeras actividades de vuelo en el país.

Una parte de la finca nacional La Aurora, se utilizaba como campo aéreo, el cual consistía en una franja de grama sin ninguna edificación. Posteriormente se edificó el inmueble que se constituyó en la primera Terminal Aérea, conocido actualmente como la Antigua Terminal, ubicada sobre la Ave. Hincapié, zona 13 de esta ciudad.

En el desarrollo de la Segunda Conferencia Regional Aeronáutica, realizada en República Dominicana en el año 1956, Guatemala fue seleccionada para constituirse en el principal centro de la red aérea centroamericana, entre México y Panamá. Este hecho obligó a que la Dirección General de Aeronáutica Civil procediera a iniciar estudios para seleccionar un sitio adecuado para localizar un aeropuerto internacional, dentro de un radio de 80 Km. teniendo como centro, la ciudad capital.

En virtud de la enorme inversión requerida para la construcción de un nuevo aeropuerto, se optó por extender la pista existente que tenía 2,000 Mts. de longitud, un tramo aproximado de 500 Mts. en cada extremo, hasta alcanzar la dimensión actual de 2,987 Mts.



Los trabajos para completar la nueva plataforma y terminal de pasajeros fueron concluidos en el año 1972. Esta plataforma tiene un área aproximada de 69,000 M<sup>2</sup> y es donde actualmente operan las aeronaves comerciales en el país.

La terminal de pasajeros, es la que hoy día se conoce como Terminal Aérea La Aurora, dentro de la cual se ubicaron también las instalaciones para el manejo de carga, específicamente en el sótano, pero de una manera improvisada, debido a que dicha área fue diseñada para estacionamiento de vehículos.

En el año 1974 se construyó un edificio para carga exclusivamente, separando las operaciones de la siguiente manera: carga de importación, en el nuevo edificio, construido a un costado de la Dirección General de Aeronáutica Civil, conocido en la actualidad como Express Aéreo, el cual tiene un área aproximada de 8,100 M<sup>2</sup> la plataforma de carga diseñada para que estacionen dos aviones jets medianos y tiene un área aproximada de 9,200 M<sup>2</sup>.

En cuanto a la carga de exportación se refiere, se continúa manejando en el sótano e inmediaciones del edificio de pasajeros.

Hoy día, Guatemala sostiene un considerable comercio exterior con las principales zonas económicas de Estados Unidos de América, México, Centro América, Europa y otros países, el movimiento de las exportaciones supera a las importaciones con tendencia al aumento.<sup>9/</sup>

<sup>9/</sup> Depto. de Estadística, DGAC. de Guatemala.

En la actualidad, la Gremial Nacional de Productos No Tradicionales, la Asociación Nacional de Líneas Aéreas y la Dirección General de Aeronáutica Civil, sostienen pláticas orientadas a mejorar los problemas concernientes a la falta de instalaciones adecuadas para el manejo de este tipo de carga, por considerarlo afecta al comercio exterior de Guatemala. Se ha tenido la oportunidad de participar en reuniones en las que se analizan los problemas y se proponen soluciones inmediatas acordes a las limitaciones de los recursos existentes, pero que no constituyen la solución definitiva a los problemas que se afrontan.

En el año 1989, el Gobierno del Japón a solicitud del Gobierno de Guatemala, elaboró un estudio de Plan Maestro para el Desarrollo de los Aeropuertos La Aurora y Santa Elena, en el Departamento de Petén. Considerando dentro de este estudio, la necesidad de desarrollar el concepto Terminal de Carga para el primero de los aeropuertos en mención. Dicho estudio, es analizado en la actualidad por las autoridades de gobierno de nuestro país, para determinar su rentabilidad y factibilidad económica de ejecución.

#### **4.2 Características físicas del Aeropuerto Internacional La Aurora:**

Esta sección tiene la finalidad de establecer a través de un breve análisis, las características y limitaciones para el manejo de carga en el aeropuerto, con el objeto de determinar posteriormente la problemática existente y plantear una solución arquitectónica acorde con las necesidades existentes en la propuesta final de esta tesis.

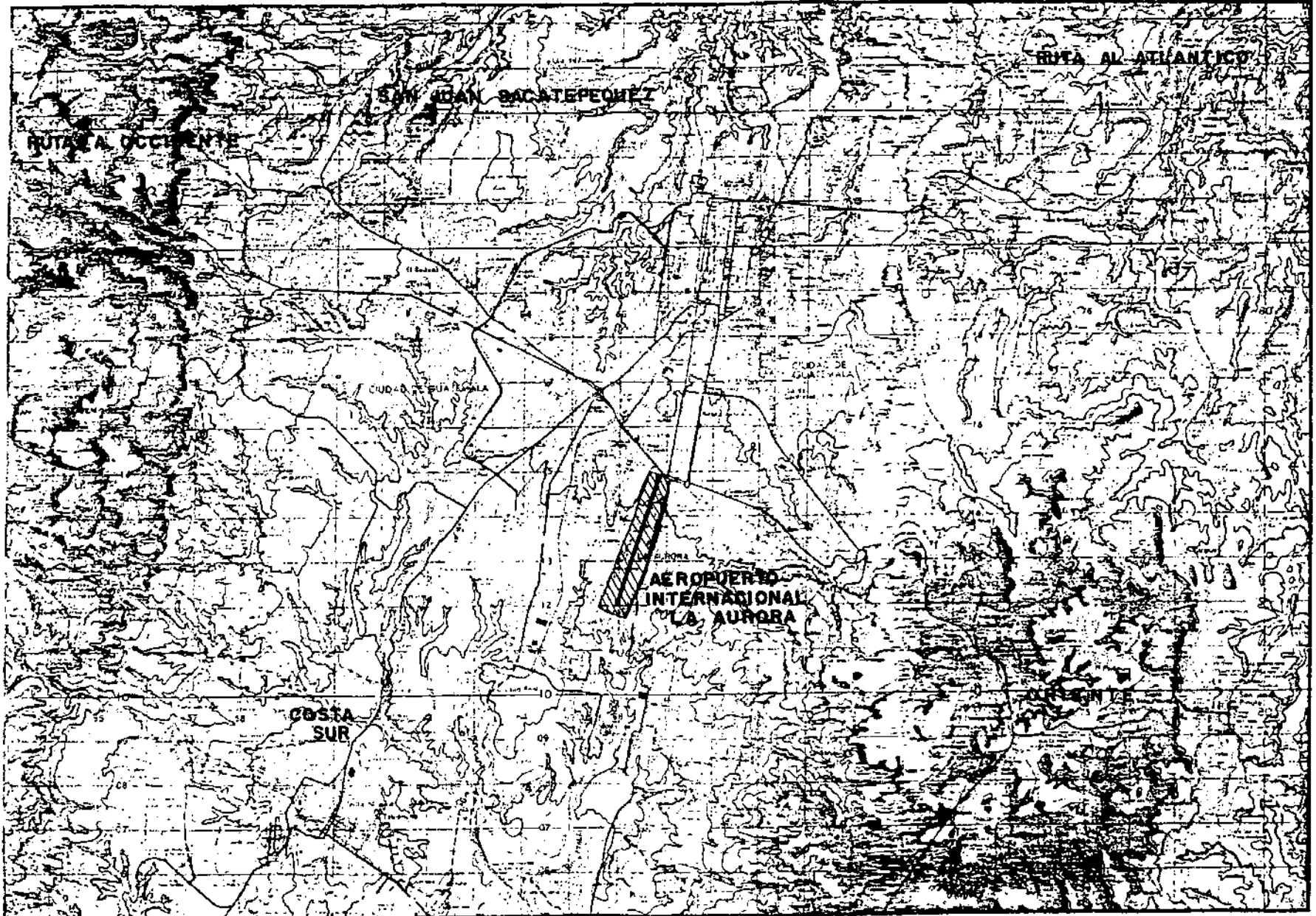
## 4.2.1 Descripción de servicios:

La Aurora constituye el principal medio de comunicación aérea del país con el resto del mundo, así como internamente es el centro de todas las operaciones aéreas que comunican a la ciudad capital, con las principales zonas económicas y productivas de Guatemala.

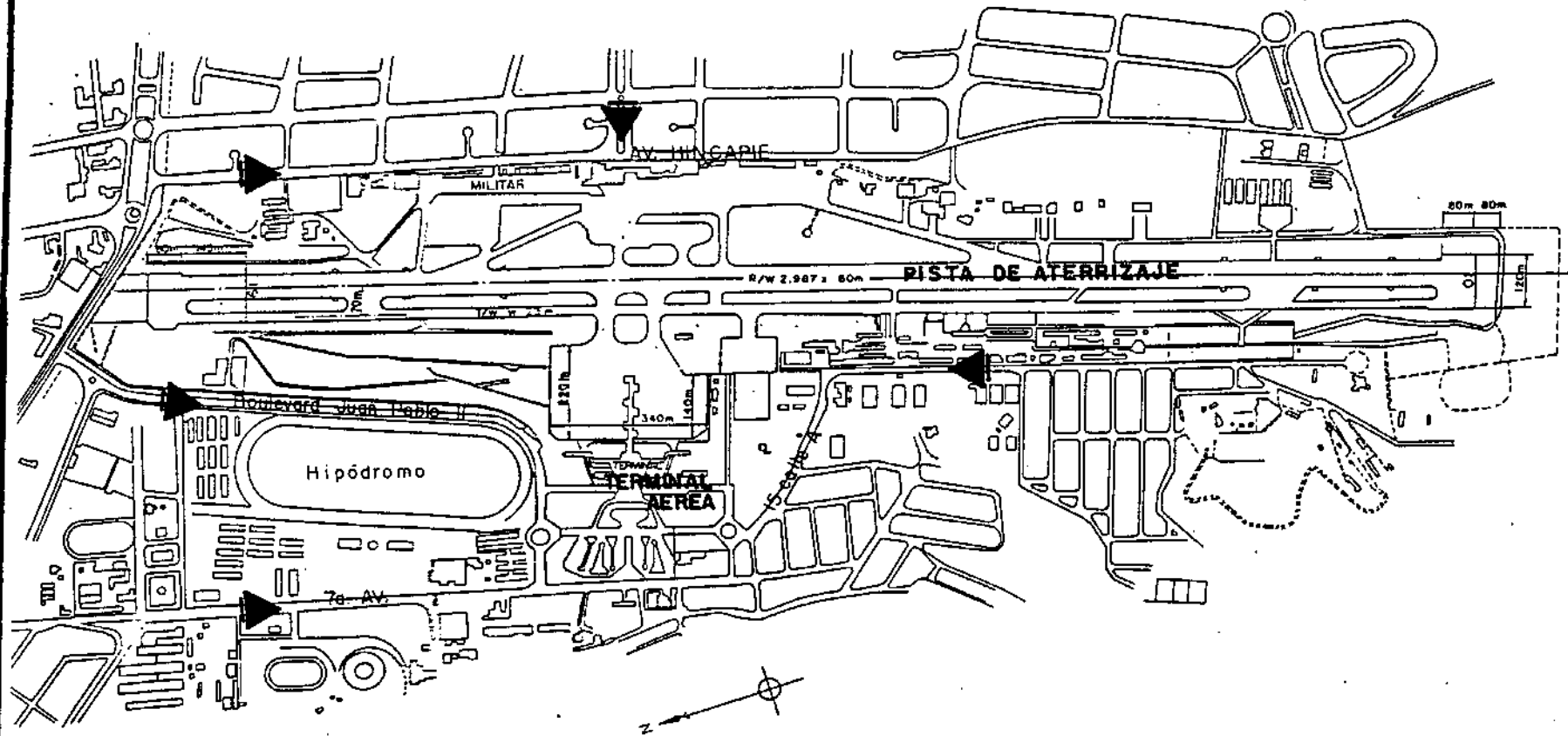
Está situado en las coordenadas 14.34.52N y 90.31.40W a una elevación aproximada de 1,509 m.s.n.m.

**UBICACION DEL AEROPUERTO LA AURORA**

GRAFICA No.22



FUENTE: I. G. M.

**EL AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA Y SUS ACCESOS** GRAFICA No. 23

#### 4.2.1.1 Descripción de infraestructura:

la pista de aterrizaje del aeropuerto La Aurora, tiene una longitud de 2,987 M. y un ancho de 60 M. Está construida con pavimento flexible asfáltico en su totalidad.

La calle de rodaje es completamente paralela a la pista de aterrizaje y tiene una longitud de 2,987 M. por un ancho de 23 M. Está separada por una distancia de 70 M. (ejes) de la pista.

La plataforma de pasajeros tiene un área aproximada de 69,000 M.<sup>2</sup> es de concreto rígido y se encuentra ubicada entre las estaciones 0+890 y 0+1230. En el centro de la misma está situada una pasarela de 180 M. de largo con 6 puertas para abordar y la puerta No. 7 ubicada al final de dicha pasarela, es la única que puede dar cabida a aviones de fuselaje ancho (DC-10, Boeing 747, 767, etc.).

#### 4.2.1.2 Terminal de pasajeros:

ésta se encuentra situada a 1,060 Mts. del extremo norte de la pista de aterrizaje, en el lado poniente de la misma. Consiste en un edificio de 4 niveles y un sótano, unidos a un solo corredor de salida que es la pasarela central, utilizada para la salida y llegada de los vuelos internacionales que operan en el aeropuerto. La terminal de pasajeros es operada en la actualidad por 14 líneas aéreas internacionales, de las cuales la totalidad maneja pasajeros y carga simultáneamente, es decir tipo Mixto o Combi.

## DESCRIPCION DEL EDIFICIO DE PASAJEROS AEROPUERTO LA AURORA



ACTIVIDADES DE  
CARGA AEREA

	AMBIENTE	AREA (M <sup>2</sup> )	USO	AMBIENTES
1	SOTANO	5,022	Almacenamiento de carga para exportación	- Bodegas de líneas aéreas - Oficinas de líneas aéreas - Pasillo de maniobras
2	NIVEL 1	3,907	Recepción de pasajeros que ingresan al país	- Cubículos de Migración - Fajas de equipaje - Filtros de Aduana - Seguridad del Aeropuerto - Banco de Guatemala
3	NIVEL 2	2,895	Salida de pasajeros del país	- Cubículos de Migración - 7 puertas de abordaje internacional - Tiendas y cafeterías
4	NIVEL 3	3,544	Chequeo de pasajeros por aerolínea	- Mostradores para chequeo - Oficinas de líneas aéreas - Ingreso principal al edificio
5	NIVEL 4	2,797	Administrativo y servicios	- Admon. de Terminal Aérea - Oficinas de Puertos Libres - Restaurantes
6	PASARELA SUR (PLANTA ALTA)	784	Vuelos particulares internacionales	- Migración y Aduana - Agencias de carga aérea - Restaurantes
	PASARELA SUR (PLANTA BAJA)		Bodegas de compañías y servicios aéreos	- Bodegas de Equipaje
7	PASARELA NORTE (PLANTA ALTA)	784	Salidas de vuelos comerciales nacionales	- Mostradores de aerolíneas - Una puerta de abordaje - Oficinas de Agencias de carga
	PASARELA NORTE (PLANTA BAJA)		Almacenaje de carga para exportación	- Bodegas de KLM, AVIATECA y PAN AM

**LINEAS AEREAS TIPO MIXTO Ó COMBI:**

	LINEA AEREA	DESTINO	HORARIO	FRECUENCIA	TIPO DE AVION	
1	PAN AMERICAN	Miami	7.10	Diario	A-300-600 6 B-727-200	
		Los Angeles Calif.	10.30	Diario		
2	CONTINENTAL	Houston	8.35	Diario	B-727-200	
		San Salvador		Diario		
3	MEXICANA	México	13.50	Diario	B-727-200 prox. A-320	
		Costa Rica	10.15			
4	AVIATECA	Managua-San José C.R.	17.00	Diario	B-737-300	
		Miami	8.50	Diario		
		Los Angeles	18.30	Mar.Vier.Sab.Dom.		
		Mérida, Houst, New OrL.	8.30	Diario		
		Washington, New York	14.50	Diario		
	México	9.50	Diario			
5	AEROQUETZAL	Cancún	10.30	Martes y Sábado	DC/9/15	
6	TACA	San Salvador	7.00 y 11.40	3 vuelos diarios	B-767-200	
		Washington - New York		16.00	Diario	B-737-200
		Los Angeles		18.30	Diario	B-767-200
7	SAHSA	San Pedro Sula	6.00	Lunes, Mierc.vier.	B-737-200	
		Tegucigalpa	6.00	Diario	Prox. 737-400	
8	AERONICA	C.A. y Panamá	16.20	Diario	TU-154 M	
		México	11.30	Diario	B-727-100 y 200	
9	LACSA	Costa Rica	13.25	Diario	B-727-200	
		Los Angeles	16.25			
		New York	15.55			
10	COPA	Centro América y Panamá	7.30	Diario	B-727-100 y 737	
11	SAM	San José, San Andrés y Bogotá	6.45	Diario	B-727-100	
12	IBERIA	Panamá, Sto. Domingo y Madrid	11.25 Juev 19.50 Sáb.	jueves y sábado	DC-10-30	
13	KLM	Panamá, Aruba, Curacao Amsterdam	7.40 Juev 9.40 Dom.	jueves y domingo	DC-10-30	
14	AMERICAN AIRLINES	San José Costa Rica	8.25	Diario	B-727-200	
		Miami	7.30	Diario		
		Dallas, Ft.	11.44	Diario		



## 4.2.1.3 Instalaciones para carga aérea:

estas instalaciones está divididas en dos partes: una situada al lado sur de la terminal de pasajeros, conocida como Express Aéreo, tiene un área aproximada de 8,100 M<sup>2</sup> en la cual se realizan las operaciones para carga de importación.

La plataforma de carga está ubicada junto a la terminal de importación, tiene un área aproximada de 9,200 M<sup>2</sup> y está diseñada para que operen dos aviones cargueros medianos simultáneamente.

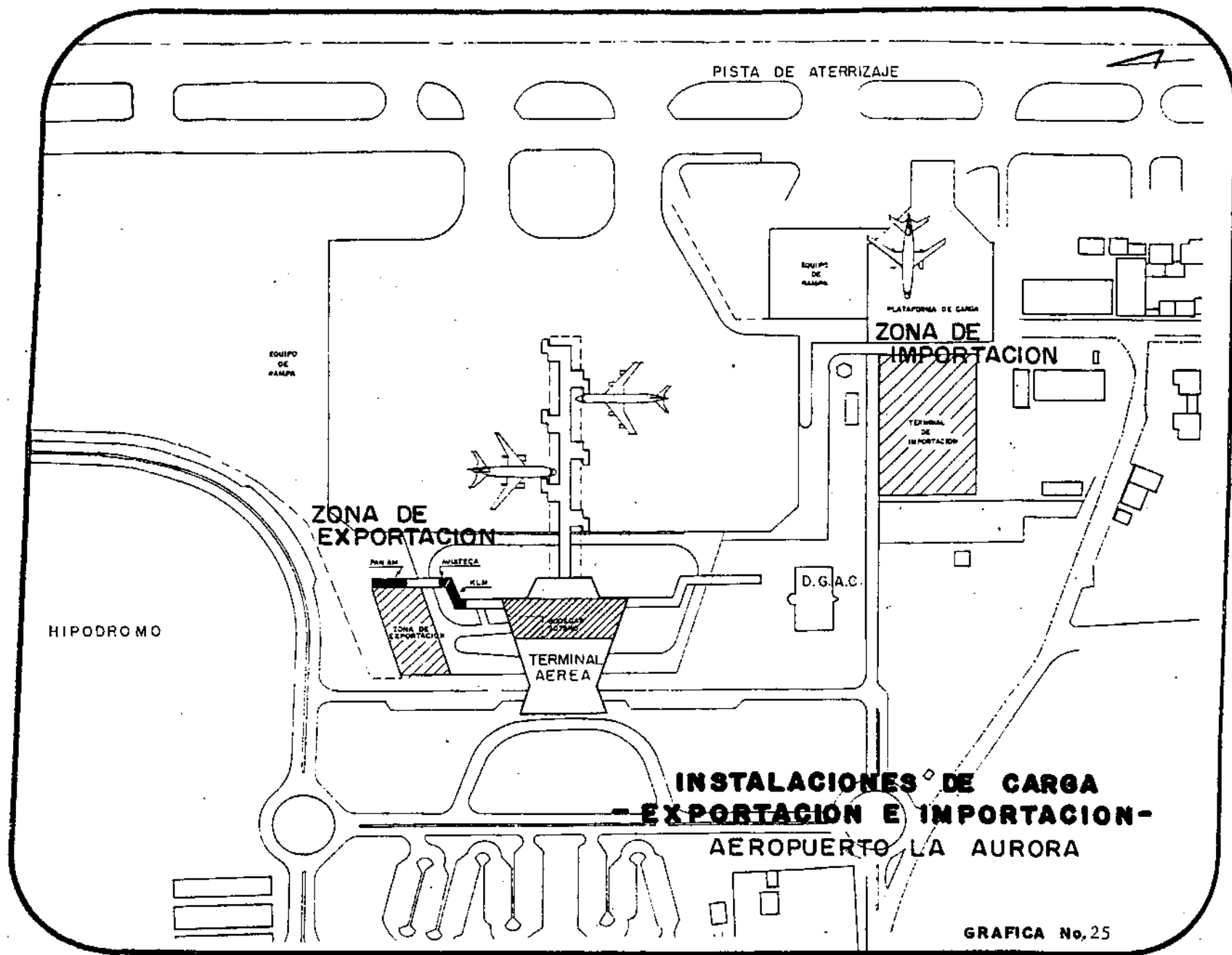
A continuación se especifican las compañías aéreas que operan exclusivamente carga en este aeropuerto:

**LINEAS AEREAS CARGUERAS:**

CUADRO No. 19

	LINEA AEREA	DESTINO	HORARIO	FRECUENCIA	TIPO DE AVION
1	AVIATECA CARGO	Miami	4.00 y 10.30 Hrs.	Mart., Juev.Sábado	DC-8-55 y DC-8-54
2	AEROVIAS	Miami	5.00 y 10.30 Hrs.	Mart., Juev.Sábado	DC-8-55 y DC-8-54
3	TIKAL JET	Miami	6.00 y 11.00 Hrs.	Mart., Juev.Domingo	707, DC-8-55 y 54
4	TRASLADOS S.A.	Miami	5.30 y 10.30 Hrs.	Lun.martes,jueves	DC-6
5	T A G	Miami	7.00 y 11.30 Hrs.	Mier.Vier.domingo	707, DC-8-55 y 54
6	S A H S A	Miami	7.00 y 11.30 Hrs.	variable	Electra 188
7	IBERIA CARGO	Europa		viernes	DC-8-61Q
8	T A C A	Houston, New OrL.	4.30 y 10.50 Hrs.	lunes y viernes	DC-6 y DC-8-55
9	CHALLENGE AIR CARGO	Miami	5.50 y 11.00 Hrs.	Mierc.vier.dom.	DC-8-61 Q

FUENTE: Depto. Transporte Aéreo-DGAC.



La otra parte de las operaciones de carga, está situada en el edificio de pasajeros, lado norte, aquí se efectúa el manejo de la carga para exportación de la siguiente manera: almacenamiento y oficinas, en el sótano del edificio en mención y la recepción, paletizaje y chequeo de la carga, a la interperie en el área de ingreso a dicho sótano.

El área de exportación, no tiene acceso directo a la plataforma de carga, es necesario realizar un largo y forzado recorrido, transportando la mercancía en vehículos especiales que deben atravesar la plataforma de pasajeros, con los riesgos e incidentes que ésto representa para los aviones estacionados o en movimiento en dicha plataforma. La distancia a recorrer es de aproximadamente 700 Mts.

El acceso de la carga a la plataforma de pasajeros, para los aviones tipo Mixto o Combi, se realiza también en forma indirecta, debido al cambio de niveles existentes: sótano-nivel 1.

Un dato muy importante de mencionar lo constituye la carencia total de cuartos refrigerados en ambas instalaciones, por lo que los productos perecederos que se envían por esa vía, tienen que ser trasladados al aeropuerto el mismo día de su embarque, con los constantes riesgos de atraso de los aviones o incapacidad de los mismos, situación que obliga

a los exportadores, a regresar la carga perecedera a su lugar de origen.

#### 4.2.2 Análisis de las operaciones aéreas comerciales originadas en el Aeropuerto Internacional La Aurora:

en este aeropuerto, como se ha mencionado anteriormente, se realizan operaciones comerciales aéreas de dos maneras: vuelos de pasajeros y carga simultáneamente y vuelos cargueros exclusivos.

Los vuelos mixtos, realizan sus operaciones de carga y descarga en la plataforma de pasajeros, ubicada a inmediaciones del edificio Terminal Aérea.

En lo que respecta a los vuelos exclusivos de carga, realizan sus operaciones en la plataforma de carga, ubicada frente a la bodega de importación Express Aéreo.

##### 4.2.2.1 Definición del Día y Hora pico en actividades de vuelos tipo Mixto o Combi:

en base al cuadro que contiene información sobre las compañías, tipo de avión, horario y frecuencia de estas operaciones, se determina lo siguiente:

CUADRO No. 20

DIA PICO	HORA PICO	
	LLEGADA	SALIDA
MARTES, JUEVES Y SABADO	14:00 A 20:00 Hrs.	6:00 A 11:00 Hrs.

4.2.2.2 Definición del Día y Hora pico en actividades de vuelos Cargueros:

Siempre en base al cuadro se determina lo siguiente:

CUADRO No. 21

DIA PICO	HORA PICO
MARTES, JUEVES Y SABADO	5:00 A 10:30 HRS.

## 4.2.2.3 Determinación del avión carguero crítico:



CUADRO No. 22

TIPO DE AVION	DIMENSIONES	
	ENVERGADURA	LARGO
DC-8-61 Q	43.44 M.	57.12 M.
B-707-320	43.41 M.	46.61 M.
B-757-200 PF	38.04 M.	47.34 M.
DC-6	35.80 M.	32.20 M.

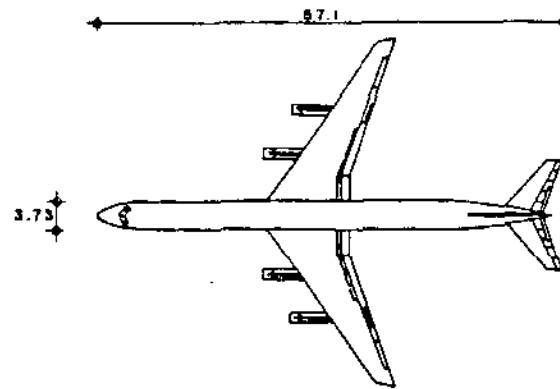
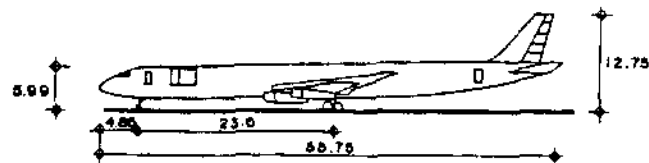
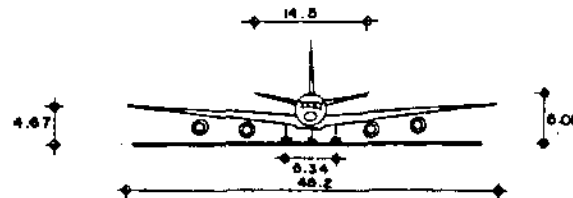
FUENTE: MODULO DE PLANIFICACION  
ING. AEROPUERTOS, MEXICO

# CARACTERISTICAS DE LOS AVIONES CARGUEROS EN EL AEROPUERTO LA AURORA

Douglas DC-8-61

GRAFICA No. 26

PLANTA

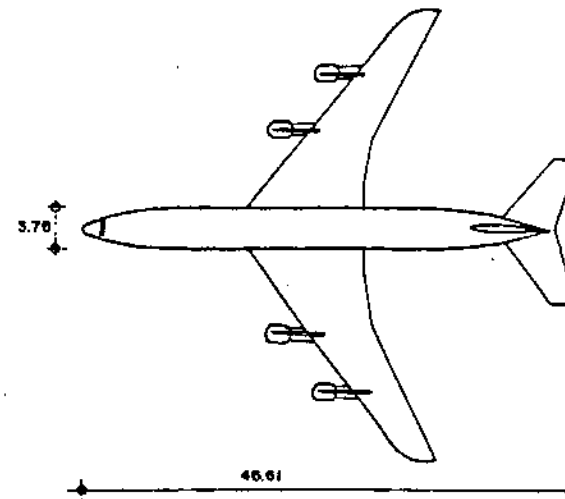
ELEVACION  
LATERALELEVACION  
FRONTAL

Acolaciones, en m

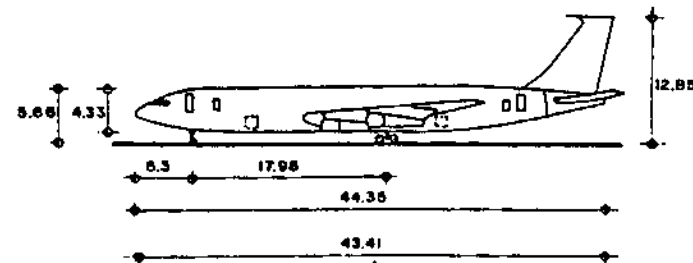
PESO MAXIMO EN PLATAFORMA	162 380 kg
PESO MAXIMO DE ATERRIZAJE	117 027 kg
PESO MAXIMO DE DESPEGUE	161 020 kg
NUMERO DE ASIENTOS	289
CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE	91 880 l
LONGITUD DE PISTA DE DESPEGUE	3 500 m
LONGITUD DE PISTA DE ATERRIZAJE	1 925 m
VELOCIDAD MAXIMA	850 km/h

## Boeing 707-320

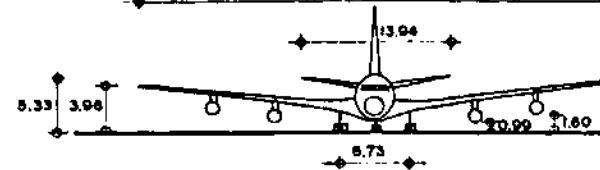
PLANTA



ELEVACION LATERAL



ELEVACION FRONTAL



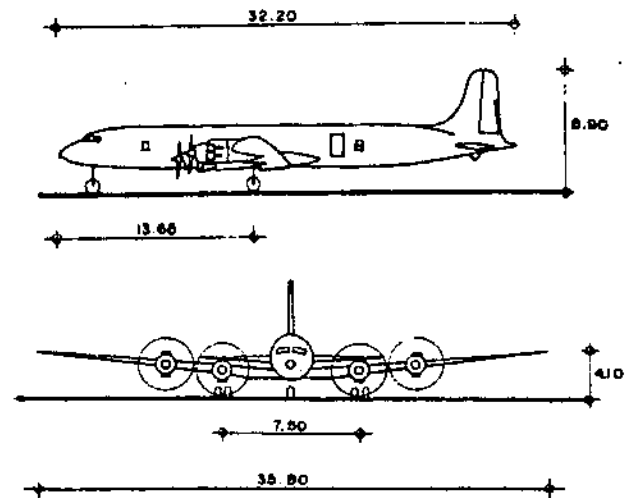
Acreciones, en m

PESO MAXIMO EN PLATAFORMA	152 500	kg
PESO MAXIMO DE ATERRIZAJE	338 000	kg
PESO MAXIMO DE DESPEGUE	162 100	kg
NUMERO DE ASIENTOS	194	
CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE	90 290	l
LONGITUD DE PISTA DE DESPEGUE	3 440	m
LONGITUD DE PISTA DE ATERRIZAJE	1 920	m



Douglas DC-6

## ELEVACIONES

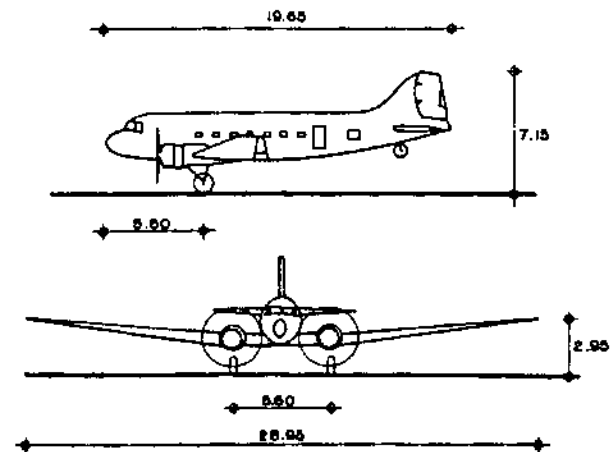


Anotaciones, en m

PESO MAXIMO DE ATERRIZAJE	30 100 kg
PESO MAXIMO DE DESPEQUE	47 174 kg
NUMERO DE ASIENTOS	54
LONGITUD DE PISTA DE DESPEQUE	1 880 m
LONGITUD DE PISTA DE ATERRIZAJE	1 600 m
VELOCIDAD MAXIMA	5 09 km/h

Douglas DC-3

## ELEVACIONES



Anotaciones, en m

PESO MAXIMO DE ATERRIZAJE	11 430 kg
PESO MAXIMO DE DESPEQUE	11 430 kg
NUMERO DE ASIENTOS	27
LONGITUD DE PISTA DE DESPEQUE	1 025 m
LONGITUD DE PISTA DE ATERRIZAJE	1 220 m
VELOCIDAD MAXIMA	346 km/h

#### 4.2.3 Análisis del consumo de espacio en las instalaciones para carga aérea de exportación:

##### 4.2.3.1 uso de suelo:

el proceso de exportación en el aeropuerto, se realiza aparte de las zonas donde se mencionó anteriormente, en otras ubicadas en las pasarelas norte y sur (nivel 2) del mismo edificio y algunas bodegas independientes de algunas compañías como KLM, PANAM y AVIATECA, ubicadas en la planta baja de la misma pasarela norte.

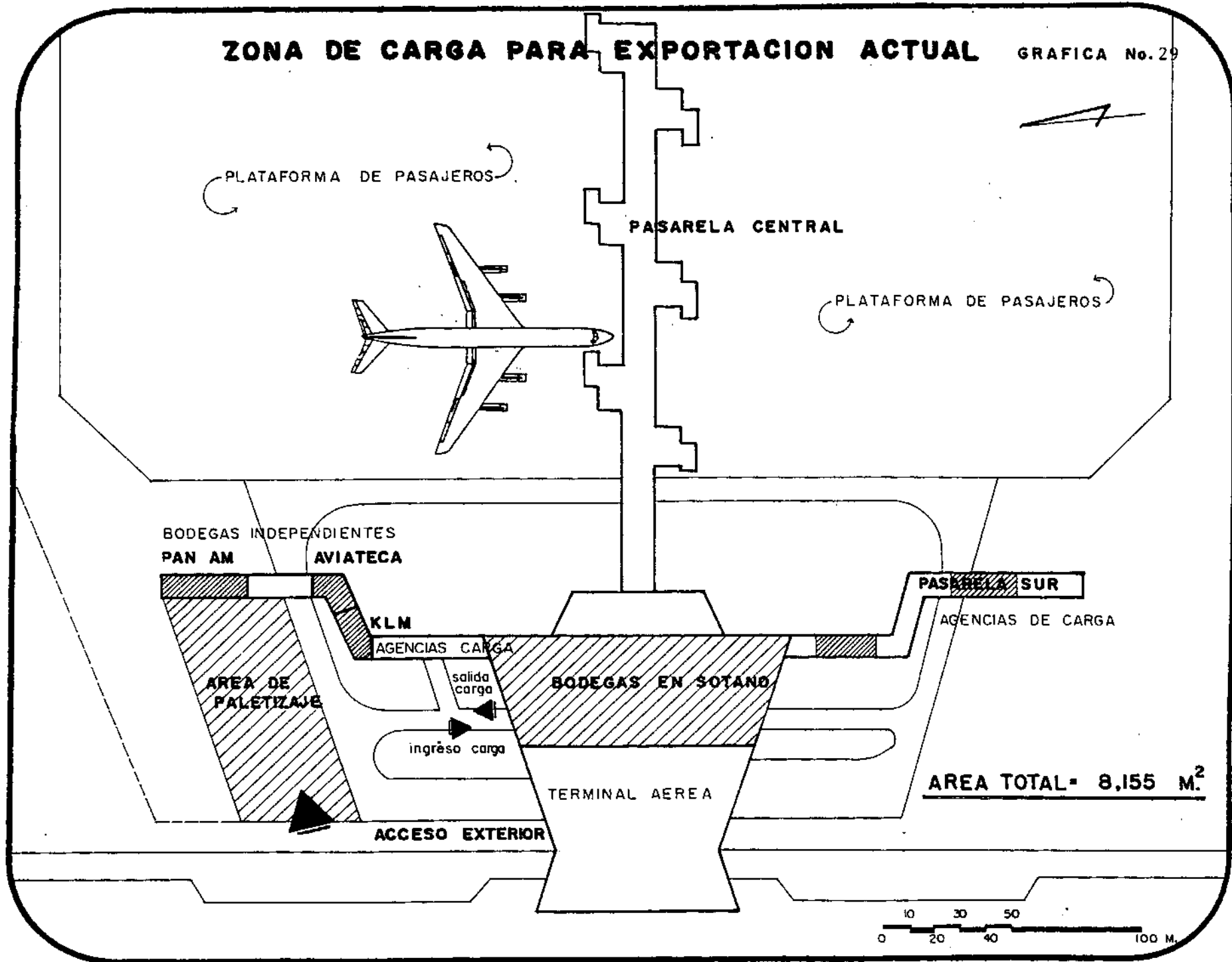
El sótano se dividió en dos partes, separadas ambas por un pasillo central de circulación y acceso a las bodegas de las líneas aéreas y otros servicios ubicados en el mismo.

El acceso del exterior del aeropuerto a la zona de exportación, está dado a través de la calle de servicio para recoger a los pasajeros que ingresan al país (nivel 1).

El acceso interior hacia el área de bodegas del sótano, se da a través de una rampa, la cual a pesar de su largo recorrido, no tiene la pendiente necesaria para el normal tráfico de los montacargas y demás vehículos utilizados en el proceso.

# ZONA DE CARGA PARA EXPORTACION ACTUAL

GRAFICA No. 29



FUENTE: Investigación Propia.

# AREAS UTILIZADAS PARA CARGA DE EXPORTACION- SOTANO

## AREA POR LINEA AEREA:

AVIATECA	=	284 M. <sup>2</sup>
SAHSA	=	131 M. <sup>2</sup>
COPA	=	129 "
LACSA	=	115 "
IBERIA	=	64 "
CONTINENTAL	=	106 "
PANAM	=	731 "
MEXICANA	=	99 "
TACA	=	90 "
K L M	=	90 "

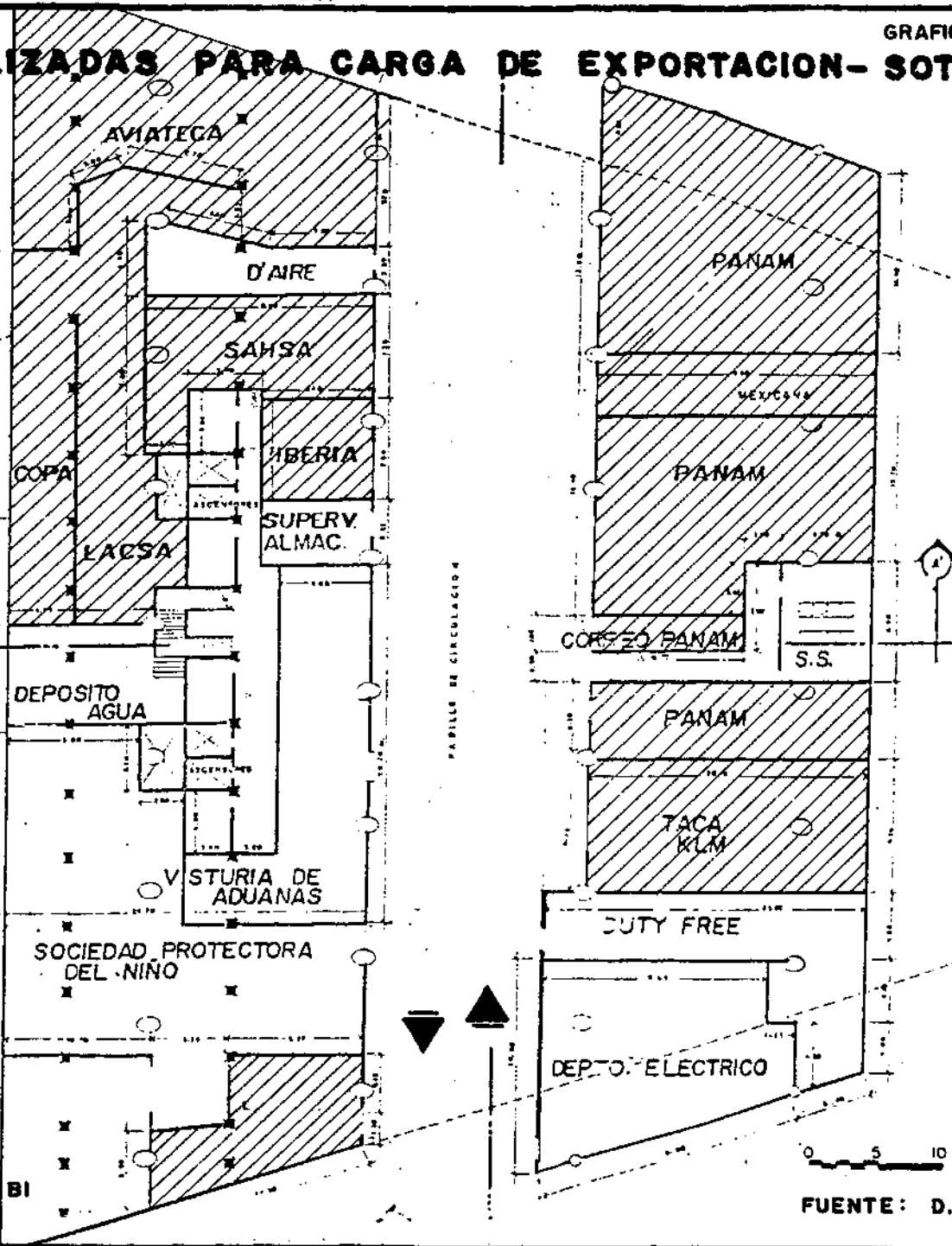
**TOTAL = 1839 M.<sup>2</sup>**

### NOTA:

AERONICA, SAM,  
AEROQUETZAL Y  
AMERICAN, NO CUENTAN  
CON AREA DE CARGA.

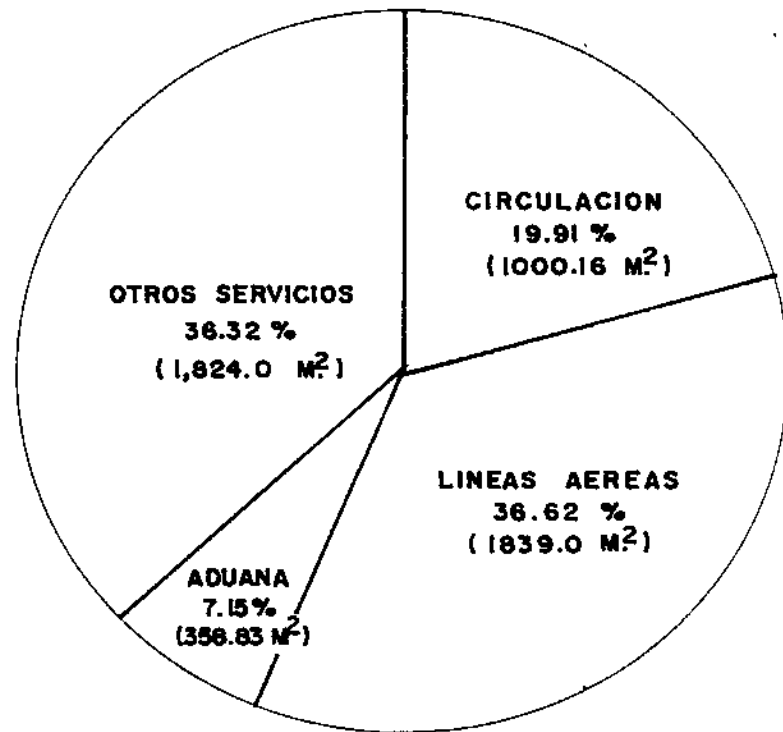


**LINEAS AEREAS COMBI**



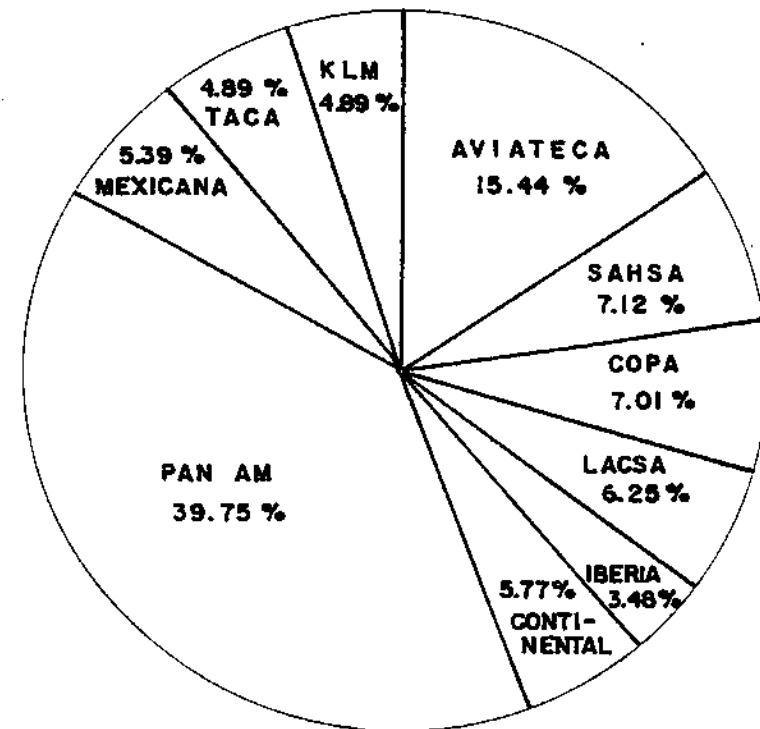
# USO DE SUELO EN EL SOTANO DE LA TERMINAL AEREA GRAFICA No.31

TOTAL



AREA TOTAL DE SOTANO = 5,022 M<sup>2</sup>

LINEAS AEREAS



AREA TOTAL DE LINEAS AEREAS = 1,839 M<sup>2</sup>

FUENTE: INVESTIGACION PROPIA.

## 4.2.3.2 circulaciones del proceso:

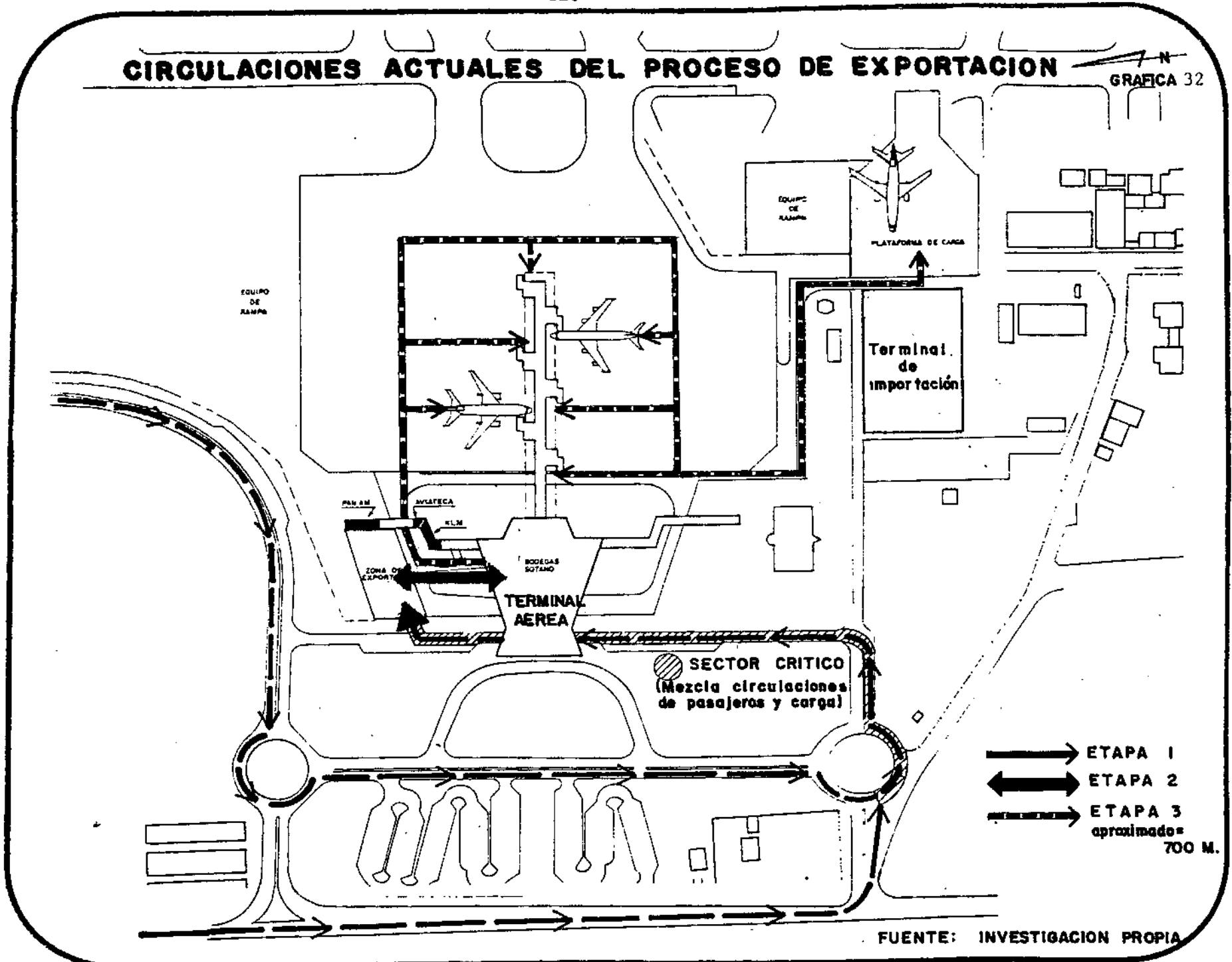
este proceso, está claramente definido por 3 tipos de circulación:

- a) circulación exterior a la zona de carga,
- b) circulación interna entre bodegas de las compañías aéreas y el área utilizada para paletizaje de la carga,
- c) circulación hacia la plataforma de pasajeros, cuando la carga se irá en aviones tipo Mixto o Combi y/o hacia la plataforma de carga, cuando ésta será transportada en aviones exclusivamente cargueros.

En la etapa inicial del proceso de circulación en las proximidades del aeropuerto (etapa 1), se dá una mezcla de circulaciones muy marcadas, debido a que la misma vía de acceso, es utilizada por los camiones de carga y los vehículos que recogen a los pasajeros recién llegados al país, la situación se vuelve más crítica en los últimos 300 metros, debido a que la vía no es lo suficientemente ancha, como para soportar libremente el paso de estos dos tipos de circulación y origina congestionamiento en las horas pico de la Terminal Aérea.

**CIRCULACIONES ACTUALES DEL PROCESO DE EXPORTACION**

GRAFICA 32



#### 4.2.4 Análisis de las características ambientales del aeropuerto:

##### 4.2.4.1 vientos predominantes:

la pista de aterrizaje del aeropuerto La Aurora, se extiende norte-sur, los vientos predominantes son: norte, nor-noreste. La velocidad del viento suele ser menor de 10 nudos.

##### 4.2.4.2 precipitación:

la precipitación anual en La Aurora, es de alrededor de 1,100 mm. Aproximadamente el 94% de la precipitación anual, cae durante la estación lluviosa que se inicia en el mes de mayo y termina en octubre.

##### 4.2.4.3 humedad relativa:

ésta varía del 72% en el mes de abril, al 85% en el mes de junio.

##### 4.2.4.4 clima:

es semi-tropical y la temperatura promedio mensual varía ligeramente entre 16.6°C en enero y 19.1°C en julio. La temperatura de referencia del aeropuerto se evalúa en 27.1°C.<sup>10/</sup>

<sup>10/</sup> Instituto Nac. de Sismología, Vulcanología, Hidrología y meteorología de Guatemala. 1989.



#### 4.3 Detección de la Problemática:

En los últimos años, el transporte aéreo de pasajeros y carga ha venido desempeñando un papel cada vez más significativo en el desarrollo socio-económico de Guatemala: prevalecen opiniones de expertos en las cuales afirman que se avecina un período de crecimiento económico constante. <sup>11/</sup>

En lo que se refiere al manejo de carga para exportación en el Aeropuerto La Aurora, la situación es muy crítica, en vista de que cuando se diseñó este aeropuerto, no fue contemplada la Terminal de Carga. Al pasar los años, las necesidades del país debido a su crecimiento económico, hacen evidente la urgencia de dotar al aeropuerto de una terminal de esta naturaleza. Fue así como se habilitó el sótano del edificio de pasajeros para proporcionar este servicio único en todo el país. No está de más hacer notar, que dicho sótano, fue diseñado para estacionamiento de vehículos, por lo consiguiente carece de las más elementales instalaciones para realizar un proceso eficiente, ágil y seguro en el despacho de mercancías al exterior.

De esta situación se derivan una serie de problemas de carácter operacional que influyen notablemente en el funcionamiento total del aeropuerto. Entre estos problemas se mencionan los siguientes:

- 4.3.1 Según el análisis efectuado con anterioridad, la carga de exportación en este aeropuerto se conduce en aviones cargueros exclusivos, así como en aviones mixtos, haciéndose más difícil el proceso, debido a

<sup>11/</sup> Informe final del proyecto de las mejoras para los Aeropuertos La Aurora y Santa Elena.

las incomodidades de maniobras en un área que no tiene acceso directo a las plataformas donde permanecen los aviones y sólo puede llegarse a éstas, por medio de vehículos especiales después de un difícil (por cambio de niveles), largo (más de 700 Mts.) y forzado recorrido (pendiente no adecuada para estos vehículos).

- 4.3.2 un alto porcentaje de los productos que Guatemala envía al exterior, son agrícolas, especialmente perecederos. Estos necesitan la existencia de cuartos fríos para mantenerse con la calidad que se requiere en el exterior al ser recibidos, de lo contrario se tiene el riesgo de no ser aceptados con lo que el proceso se traduce en pérdidas materiales y económicas para los productos nacionales y por consiguiente, para el país, al dejar de percibir las divisas tan necesarias en la solución de los problemas sociales de los guatemaltecos.

En la actualidad no se cuenta con este tipo de instalaciones, por lo que los usuarios se ven en la necesidad de realizar el proceso completo el mismo día, es decir, trasladar los productos desde sus lugares de origen, pasar por el control gubernamental y finalmente ser paletizado, con el constante riesgo de sufrir inconveniencias de última hora, debido a retrasos regulares en la salida de los vuelos o la cancelación de los mismos por parte de las aerolíneas. Esta situación provoca que los productos tengan que ser regresados y almacenarlos en sus propias instalaciones, para repetir el proceso al día siguiente o cuando esté programado otro vuelo.

4.3.3 La distribución de las bodegas y sus accesos, provoca retardos e incomodidades a los usuarios, así como fallas en la seguridad del proceso. Esto quiere decir, que no existe el seguimiento correcto en el manejo de las mercancías, debido a que el área dentro del sótano, es muy reducida.

El proceso de preparado y paletizaje de la carga se realiza en las afueras, a la interperie, prácticamente en el área de ingreso a la zona, lo cual provoca confusión y pone en evidencia muchas veces la falta de control de las autoridades gubernamentales, esta situación pone en riesgo el proceso, debido a la constante amenaza en los aeropuertos, de que se pretendan transportar sustancias prohibidas a otros países (drogas o explosivos), lo cual crearía graves consecuencias al país, por las amenazas de embargos comerciales y fuertes sanciones económicas de que son objeto las compañías aéreas y los países productores.

4.3.4 No existe posibilidad de ampliación o reforma alguna (horizontal o vertical). El espacio utilizado para bodegas por las líneas aéreas, está completamente saturado. La situación de las Agencias de Carga Aérea es más difícil, pues no se encuentran ubicadas en el área, sino en el segundo nivel del edificio de pasajeros, completamente separadas del proceso y disponiendo de sectores que no fueron diseñados para este fin.

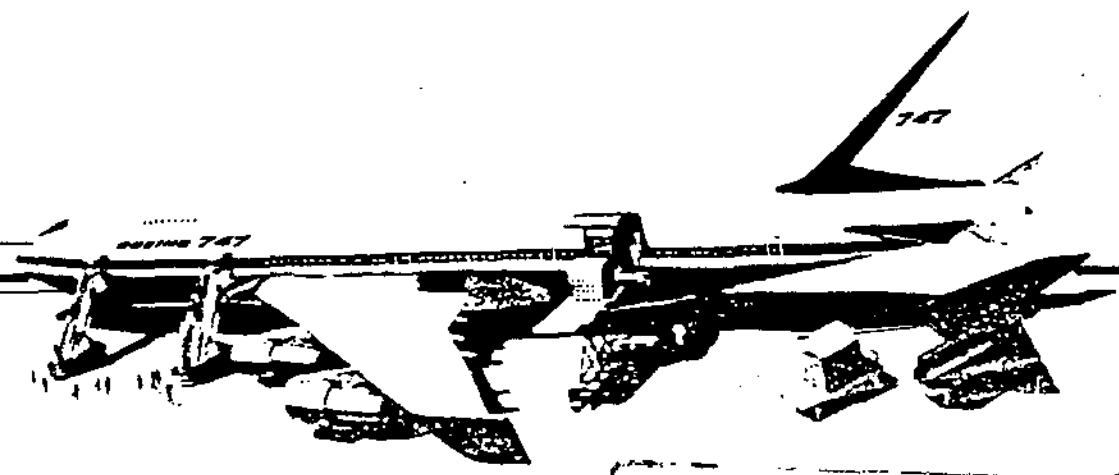
4.3.5 El tráfico de vehículos montacarga diesel, provoca contaminación

en el ambiente, por carecer de ventilación (natural o artificial). Las maniobras de operación de los mismos se ven afectadas por la distribución improvisada del espacio y por la pendiente de la rampa que da acceso al sótano. Se carece de instalaciones sanitarias adecuadas, pues las que posee son insuficientes y en su mayoría inoperantes. A esta situación, se agrega el problema de filtraciones de agua en el área, que por su volumen representan inconveniencias, debido al constante deterioro de que es objeto la mercancía almacenada y sobre todo, la salud del personal que labora en dicho ambiente.

4.3.6 La distribución y el área de las bodegas en el sótano, no está de acuerdo a las necesidades reales de las aerolíneas, es decir, el área responde al orden en que se fue otorgando a las primeras líneas aéreas que operaron en Guatemala, por lo que existe desproporción entre: carga manejada y área disponible.

Lo anteriormente expuesto, constituye algunos de los principales problemas que ponen de manifiesto la necesidad de la creación de la Terminal de Carga, basando el proyecto en el conocimiento de la realidad existente y las necesidades de los usuarios del mismo.

SINTESIS



PROYECTO DE LEY PARA LA REFORMA DE LA LEY DE LA LIBERTAD DE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA  
Nicolle C. Central

## CAPITULO 5 SINTESIS DE LA INVESTIGACION REALIZADA Y SU APLICACION EN EL PROYECTO ARQUITECTONICO

La investigación efectuada en el desarrollo de esta tesis, tiene como principio la definición de un Marco Teórico, el cual incluye la totalidad de variables que interfieren en la materia de estudio, así como un análisis completo de la realidad existente en las operaciones de carga para exportación en el Aeropuerto Internacional La Aurora.

Esto se hace con la finalidad de efectuar una síntesis, basada en la confrontación de los indicadores teóricos y los indicadores reales existentes, para posteriormente definir la totalidad de características administrativas, operacionales y físicas que deberá incluir la propuesta final de diseño, de tal manera que cumpla con los objetivos propuestos, pero sobre todo, con las necesidades específicas que los usuarios requieren para efectuar un proceso de exportación eficiente y acorde a la época que estamos viviendo.

### **5.1 Selección del concepto final:**

Previo al inicio de la programación arquitectónica de este proyecto, es necesario determinar los sistemas operacionales y administrativos a utilizar, en vista de que éstos se constituyen en factores determinantes en el funcionamiento total de la Terminal de Carga.

En el capítulo 3 de este trabajo, se expone ampliamente en que consisten estos sistemas, por lo que en esta sección únicamente se procede a determinar cuál es el más adecuado para obtener un funcionamiento óptimo de la Terminal

de Carga según las características y condicionantes que definen el proceso de exportación de carga aérea en nuestro país.

#### 5.1.1 Sistema administrativo:

de los conceptos administrativos que se expusieron en la sección 2.5 de esta tesis, se realizó un análisis de las características de los mismos, para posteriormente determinar que el desarrollo del concepto administrativo de la Terminal de Carga para exportación más conveniente para el caso de nuestro país, debe basarse en un concepto de centralización privada, en el cual la función de mantenimiento del edificio, bodega y manejo de la carga, así como la administración general, sea manejado por un organismo privado, ajeno al sector gubernamental.

La responsabilidad administrativa del Estado, a través de sus instituciones, será de inspeccionar, controlar y cobrar tarifas por exportación u otro que se considere conveniente.

En cuanto se refiere a los usuarios (aerolíneas y agencias de carga), su responsabilidad es la de movilizar y trasladar la mercancía hacia la terminal (si fuera el caso). Las líneas aéreas, deben recibir posteriormente la carga en la zona aeronáutica, previo a cargar las aeronaves, y así trasladar su contenido al país de destino. Así como también la documentación necesaria previa al vuelo.

#### 5.1.2 Sistema operacional:

Después de analizar los 3 conceptos existentes que definen el

sistema operacional a emplear, se determina que dadas las características (expuestas en la sección 3.4.1), el más conveniente de utilizar es el concepto: parcialmente mecanizado, debido a que constituye un sistema intermedio.

En cuanto al grado de sofisticación se refiere, éste supera al mecanismo actualmente utilizado en el proceso de exportación aérea en el país, agilizando las operaciones sin necesidad de utilizar sistemas más complicados en cuanto a dimensionamiento, costos y mantenimiento se refiere, como es el caso del concepto Totalmente Mecanizado. Para nuestro aeropuerto y Terminal de Exportación no se justifica una inversión tan fuerte, debido a que sólo en equipo son US \$ 126,000,000.00 aproximadamente; suma muy difícilmente recuperada en corto tiempo, contra US \$ 15,000,000.00 aproximadamente necesarios para montar completamente el sistema parcialmente mecanizado, con la ventaja de poderlo instalar por etapas según sea necesario. <sup>12/</sup>

## **5.2 Factores condicionantes en la ubicación del proyecto:**

De acuerdo al análisis realizado en el capítulo IV, se hace evidente la necesidad de ubicar el proyecto de la Terminal de Carga de Exportación, en un sitio que reúna las siguientes condiciones:

- a) proximidad física al área de importación,
- b) acceso inmediato a plataforma y pistas de aterrizaje y taxeo,

<sup>12/</sup> Estudio de Planeación de la Terminal de Carga, Aeropuerto de México.



- c) relación directa con la terminal de pasajeros,
- d) fácil acceso al área pública (carreteras y vías de acceso al aeropuerto),
- e) acceso directo a las vías internas del aeropuerto.

### 5.3 Análisis del terreno seleccionado:

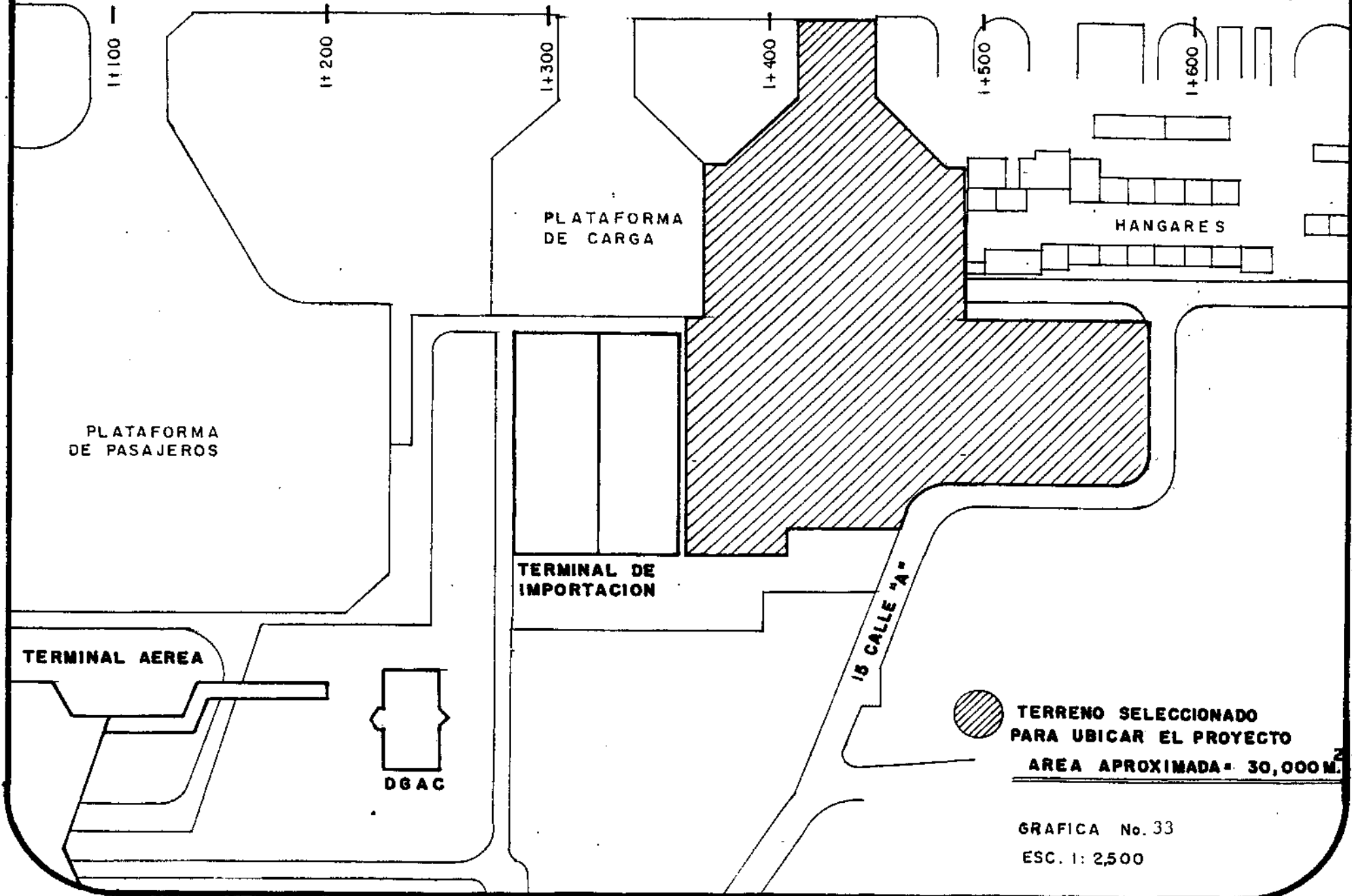
En el año 1974 se construyó la Terminal de Importación del Aeropuerto Internacional La Aurora, dejándose contemplado en dicho proyecto, el área lateral sur del mismo, para una posible futura ampliación, o para ubicar el área para carga de exportación (no se sabe con exactitud), lo cual nunca se llevó a cabo.


En la actualidad, es un área disponible de aproximadamente 20,000 M<sup>2</sup> utilizada por la Dirección General de Aeronáutica Civil como campos deportivos y algunas galeras antiguas e inoperantes, debido al mal estado físico en que se encuentran.

El terreno en mención es el que se indica en la gráfica a continuación:

PISTA DE ATERRIZAJE

# TERRENO PROPUESTO PARA EL PROYECTO




**TERRENO SELECCIONADO  
 PARA UBICAR EL PROYECTO**  
**AREA APROXIMADA = 30,000M<sup>2</sup>**

GRAFICA No. 33  
 ESC. 1: 2,500

Es necesario para efectos de planificación de etapas futuras de este proyecto (2005) absorber la zona inmediata al área identificada en la gráfica anterior, es decir, la zona utilizada en la actualidad por algunas instalaciones militares, la cual se encuentra incluida como terrenos de la Finca Nacional la Aurora, y por lo tanto pertenece al Estado, y pueden ser objeto de modificación, si existe de por medio el mejoramiento y desarrollo de las instalaciones aeroportuarias, con la finalidad de beneficiar a las actividades económicas del país.

Como puede observarse en la gráfica anterior, el sitio reúne las características necesarias (determinadas en el análisis) para obtener un óptimo funcionamiento en el proceso del manejo de mercancías para exportación.

El terreno seleccionado tiene un área aproximada de 30,000 M<sup>2</sup> distribuidos paralelamente a las instalaciones de importación existentes, y perpendiculares a las pistas de aterrizaje y taxeo.

#### 5.3.1 Accesos:

Es importante observar que el sitio seleccionado reúne las características necesarias relacionadas con el acceso tanto externo como interno de la Terminal de Carga.

El acceso externo está servido por la 15 Av. "A" de la zona 13, la cual está comunicada con el Boulevard principal de ingreso al aeropuerto.

El acceso interno, o sea la zona aeronáutica de la terminal para

exportación, se da de una manera directa, utilizando el área disponible para la construcción de la plataforma y calles vehiculares que la relacionen con las pistas, zona de importación, terminal de pasajeros o cualquier otro sitio del aeropuerto.

#### 5.3.2 Relación con terminal de pasajeros:

la relación de la Terminal de Exportación con el área de pasajeros es muy importante, debido a los vuelos mixtos que se realizan en el aeropuerto, es decir aviones que transportan pasajeros y carga simultáneamente.

El terreno en mención para el desarrollo del proyecto, reúne las características necesarias para el buen funcionamiento de este proceso. Es necesario únicamente realizar algunas modificaciones a nivel de conjunto, a efecto de re-diseñar las vías de circulación interna entre ambas áreas, debido a que en la actualidad es muy largo el recorrido, pudiéndose lograr de manera directa e inmediata. Externamente la modificación se hace para incluir la nueva área a la zona de carga, modificando la vía de acceso como se muestra en la gráfica No.

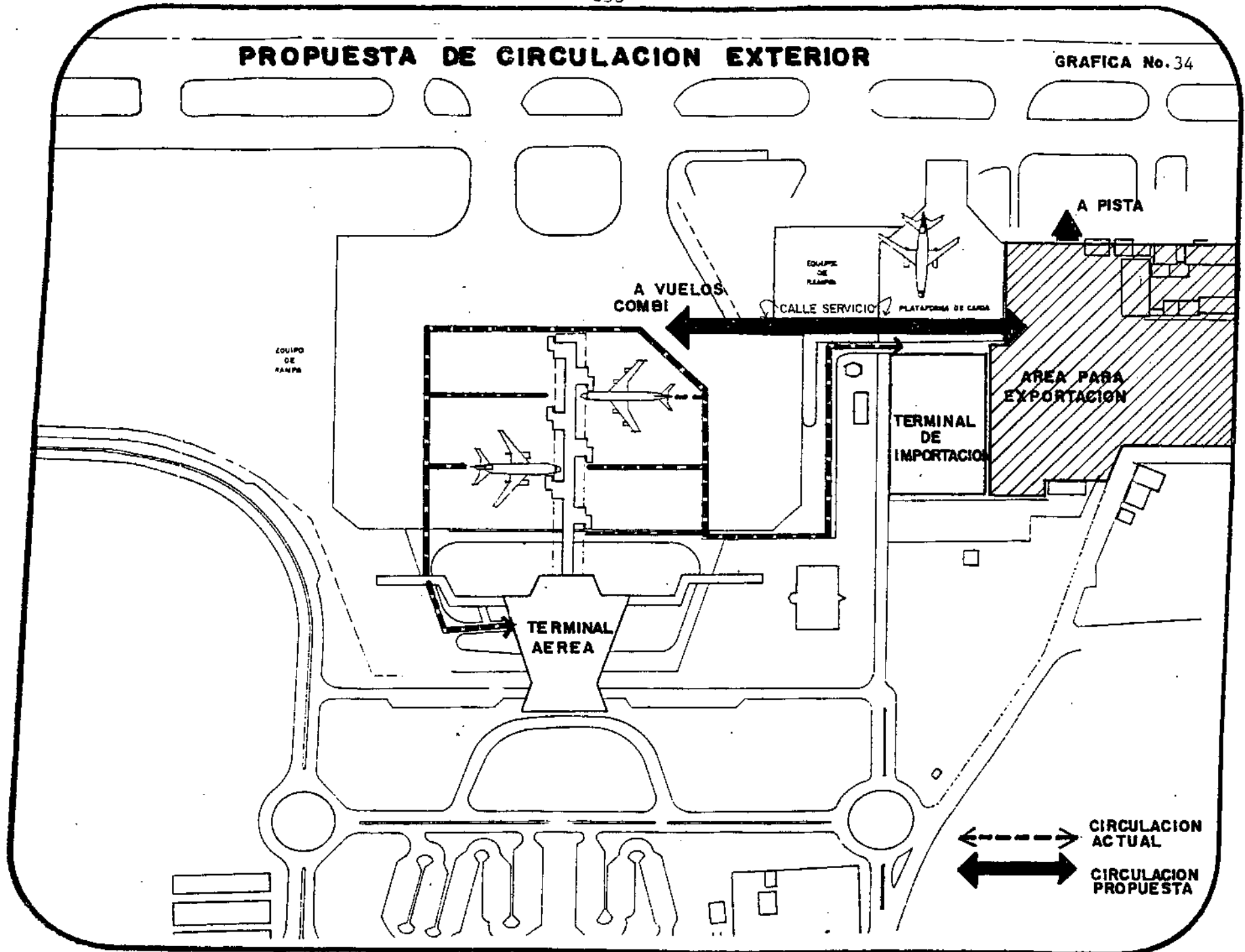
#### 5.3.3 Relación con pistas de aterrizaje y taxeo:

esta relación también se da en forma directa, en vista de que el sitio seleccionado se encuentra ubicado perpendicular e inmediato a las pistas, situación que facilita la circulación de aeronaves previo al despegue o posterior a su aterrizaje.

La gráfica a continuación, describe lo expuesto en los incisos anteriores, para una mejor visualización:

# PROPUESTA DE CIRCULACION EXTERIOR

GRAFICA No. 34



#### 5.4 Propuesta de diseño:

Al realizar la planificación final de una Terminal para Carga de Exportación, es básico considerar los elementos que se constituyen en clave para un óptimo funcionamiento de todas las actividades que se realizan en la misma.

Es decir, considerar todos los elementos especiales de diseño para incorporarlos en el proyecto final y asegurarse de que esté satisfactoriamente cubierta la totalidad de sus necesidades.

Estos elementos se agrupan en 3 bloques generales, los cuales se definieron en la sección 3.3.1 de esta tesis, pero a un nivel general, correspondiendo en esta oportunidad, definir sus requerimientos de área, debido a que constituyen el programa de necesidades a satisfacer en el desarrollo del presente trabajo.

A continuación se especifican los requerimientos de área en las dos etapas de diseño, es decir año de diseño (1995) y proyectado para 2005.

## 5.4.1 Definición de requerimientos de área por etapas

ETAPA I (año 1995)

ETAPA II (año 2005)

Total de exportaciones aéreas - año 1991 = 13,000 ton.  
(dato según proyecciones de JICA)  
De acuerdo a normas establecidas, para efectos de dimensionamiento se consideran: 5 ton/M<sup>2</sup>/año.

Se necesitan:

$$\frac{13\,000 \text{ ton/año}}{5 \text{ ton/M}^2/\text{año}} = 2,600 \text{ m}^2$$

Para la zona terminal de operaciones de carga

Total de exportaciones aéreas - año 2005 = 23,000 ton.  
(dato según proyecciones de JICA)

Se necesitarán:

$$\frac{23,000 \text{ ton/año}}{5 \text{ ton/M}^2/\text{año}} = 4,600 \text{ M}^2$$

Para la zona terminal de operación de carga.

Bodega						Paletiza- zaje	Recepción clasifica	Bodega						Paletiza- zaje	Recepción clasifica
40%						50%	10%	40%						50%	10%
40% de 13,000 = 5,200 ton						6,500 t.	1,300 t.	40% de 23,000 = 9,200 ton.						11,500	2,300
31.43% Prod. perecedero			68.57% No perecederos			1,300 M <sup>2</sup>	260 M <sup>2</sup>	31.43 % Prod. Perecederos			68.57% No perecederos			2,300 M <sup>2</sup>	460 M <sup>2</sup>
31.43% de 5,200 t. 1,634 ton			68.57 de 5,200 t. 3,565 ton.					31.43% de 9,200 t. 2,892 ton.			68.57% de 9,200 t. 6,308 ton.				
V F	F P	CP L	E P	EM	EPe			V F	F P	CP L	EP	EM	EPe		
54.9%	18.4%	26.7%	11%	65%	24%			54.9%	18.4%	26.7%	11%	65%	24%		
897 t	301 t	436 t	392 t	2 318 t	856 t			1 588 t	532 t	772 t	694 t	4 100 t	1 514 t		
M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>			M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>		
180	60	87	78	464	171	318	107	154	140	820	303				

V F = verduras y frutas  
F P = flores y plantas  
CP L = camarón, pescado y langosta  
E P = embarques pequeños  
E M = embarques medianos  
E Pe = embarques pesados

## 5.4.2 programa arquitectónico:

## 5.4.2.1 emplazamiento del proyecto:

Los elementos más importantes a satisfacer para obtener un diseño de conjunto adecuado para este problema específico, son los siguientes:

a) orientación del edificio,

b) circulaciones:

b<sub>1</sub> accesos (peatonal y vehicular),

b<sub>2</sub> zona de tierra y zona de aire (circulaciones internas),

c) dimensionamiento acorde a las necesidades,

d) relación con el entorno existente.



## 5.4.2.2 REQUERIMIENTOS ARQUITECTONICOS

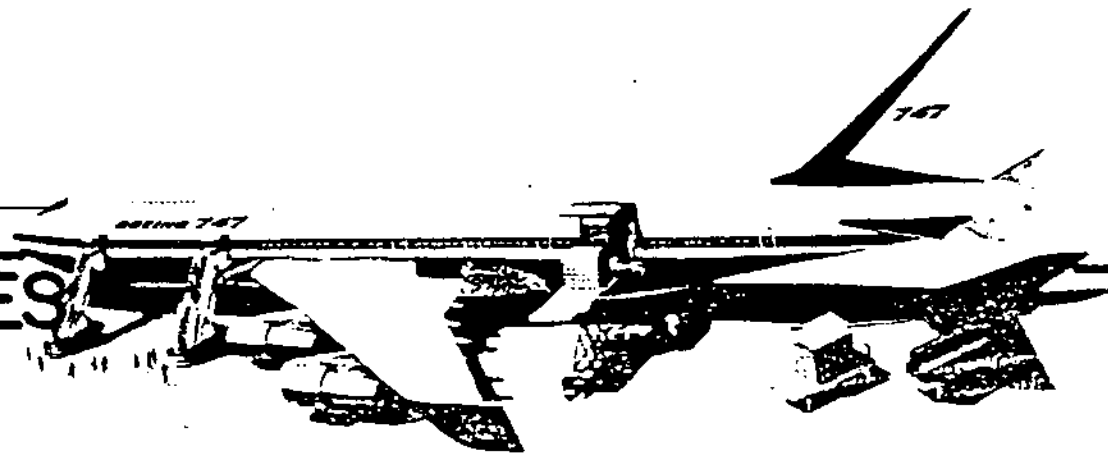
	EXISTE (año 1991)	DEBE EXISTIR (en base al Marco Teórico y la realidad del proceso en Guatemala)	ETAPA I (año de diseño - 1995) 13,000 toneladas	M <sup>2</sup>	ETAPA II (año 2005) 23,000 toneladas	M <sup>2</sup>
ZONA DE TIERRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de ingreso al área</li> <li>- Estacionamiento de camiones y de carga: según observaciones insitu en horas pico de actividades cargueras, operan 6 camiones simultáneamente.</li> </ul> <p>El camión crítico tiene las siguientes medidas:</p> <p>ancho = 2.10 M. largo = 8.50 M. alto = 3.85 M.</p> <p>Estacionamiento: 2.5 x 10 M. = 25 M<sup>2</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garita de control de ingreso</li> <li>- Muelle de descarga (cubierto):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- estacionamiento de camiones</li> <li>- andén: altura de piso = 1.16 M arriba del estacionamiento. ancho = 3.5 M. mínimo</li> </ul> </li> <li>- Área de camiones en espera</li> <li>- Área de maniobra de camiones</li> <li>- Estacionamiento de vehículos de empleados 190 empleados, de los cuales un 25% tiene vehículo propio</li> <li>- Estacionamiento para visitantes: Los visitantes a una Terminal de Carga, no son muy frecuentes. Por lo cual se estiman:</li> </ul>	1	4		
			<p><u>50 Ton/día</u> = 9 camiones 6 Ton/camión</p> <p>9 cam. x 25 M<sup>2</sup>/camión = 225</p> <p>9 cam. x 2.5 M. x 3.5 M = 80</p> <p>2 posiciones</p> <p>11 camiones x 2.5 M. = 28M</p> <p>28 M. x 10 M. = 280</p> <p>48 vehículos</p> <p>10 posiciones</p>		<p><u>90 ton/día</u> = 15 posiciones 6 ton/camión</p> <p>15 camiones x 25 M<sup>2</sup>/camión = 375</p> <p>15 cam. x 2.5 M. x 3.5 M. = 132</p> <p>4 posiciones</p> <p>19 camiones</p> <p>67 vehículos</p> <p>18 posiciones</p>	
ZONA TERMINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básculas diseminadas y portátiles</li> </ul> <p>Se paletiza a la interperie en la zona de tierra, es decir estacionamiento de camiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de recepción, Inspección, recuento e identificación de la carga. (según porcentajes existentes se considera un 10% del total de la carga operada en el año para dimensionar estos dos renglones. 10% de 13,000 Ton.</li> <li>- Pre-Agrupación, pasaje, medición y etiquetado.</li> <li>- Área de Paletizaje (según porcentajes existentes, se considera un 50% del total de la carga anual para dimensionar esta zona. 50% de 13,000</li> </ul>	<u>1,300 toneladas/año</u>	260	<u>2,300 ton/año</u>	460
			5 ton/M <sup>2</sup> /año		5 ton/M <sup>2</sup> /año	
			<u>6,500 Ton./año</u>	1300	<u>11,500 ton/año</u>	2,300
			5 ton/M <sup>2</sup> /año		5 ton/M <sup>2</sup> /año	
	(CONTINUA.../)					

	EXISTE (año 1991)	DEBE EXISTIR (en base al Marco Teórico y la realidad existente del proceso en Guatemala)	ETAPA I (año de diseño - 1995 13,000 toneladas)	M <sup>2</sup>	ETAPA II (año 2005) 23,000 toneladas	M <sup>2</sup>
ZONA TERMINAL	- Bodegas individuales para 10 líneas aéreas de las 23 existentes (14 tipo mixto y 9 cargueras)	- Almacenamiento de carga en forma general, no por aerolíneas. (Según porcentajes existentes; se considera un 40% del total de la carga anual para dimensionar esta zona. 40% de 13,000 toneladas	<u>5,200 ton/año</u> 5 ton/M <sup>2</sup> /año	1040	<u>9,200 ton/año</u> 5 ton/M <sup>2</sup> /año	1,840
		- Bodega de Productos perecederos (31.43%) 31.43% de 5,200 ton.	<u>1,634.36 ton/año</u> 5 ton/M <sup>2</sup> /año	327	<u>2,892 ton/año</u> 5 ton/M <sup>2</sup> /año	578
		- cuarto frío de verduras y frutas (54.90%)	.....897 ton.....	180	.....1,588 ton.....	318
		- cuarto frío de flores y plantas (18.42%)	.....301 ton.....	60	.....533 ton.....	107
		- cuarto frío de camarón, pescado y langosta (26.68%)	.....436 ton.....	87	.....771 ton.....	154
		- Bodega de Productos No perecederos (68.57%) 68.57% de 5,200 ton.	<u>3,565.64 ton/año</u> 5 ton/M <sup>2</sup> /año	713	<u>6,308 ton/año</u> 5 ton/M <sup>2</sup> /año	1,262
		- embarques pequeños (11%)	.....392.22 ton.....	78	.....694 ton.....	140
		- embarques normales (65%)	.....2,317.67 ton.....	464	.....4,100 ton.....	820
		- embarques pesados (24%)	.....875.55 ton.....	171	.....1,514 ton.....	303
		- Bodega de Embarques Especiales: - animales vivos - objetos de valor - restos humanos  No existe información de volúmenes manejados en este tipo de embarques, porque son situaciones muy poco frecuentes, no representativas.				
	- Administración estatal	- Gerencia Administrativa Privada (según análisis)				
		- Gerente General	1 persona	30	No existe variación	
		- Supervisores de operaciones	3 personas	27	alguna en esta etapa	
		- Secretaría y archivo	4 personas	45		
		- Departamento de Contabilidad	4 personas	45		
		- Centro de Cómputo	9 personas	60		
		- Jefe C.C. (1)				
		- Analistas programadores (3)				
		- Operadores (5)				
		- Sala de juntas	12 personas	20		
		- Vestíbulo	6 personas	9		
		- Recepción	7 personas	12		
		- Cafetería	40 personas	80		
		- S.S.		24		

(CONTINUA.../)

	EXISTE (año 1991)	DEBE EXISTIR (en base al marco teórico y la realidad del proceso en Guatemala)	ETAPA I (año de diseño - 1995) 13,000 toneladas	M <sup>2</sup>	ETAPA II (año 2005) 23,000 ton.	M <sup>2</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección y supervisión por parte de aduanas y cuarentena</li> <li>- Oficinas para 10 aerolíneas de operación Combi.</li> <li>Existen 14 aerolíneas Combi</li> <li>9 aerolíneas cargueras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventanilla Única para las Exportaciones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección</li> <li>- Recepción, análisis, distribución y entrega de documentos</li> <li>- Delegación de Comercio Exterior (DIGECONEX)</li> <li>- Delegación de Servicios Agrícolas (DIGESA-INDECA)</li> <li>- Delegación de Servicios Pecuarios (DIGESEPE)</li> <li>- Delegación de DIGEBOS</li> <li>- Delegación de control de alimentos (Dirección General de Servicios de Salud)</li> <li>- Delegación de la Cámara de Comercio</li> <li>- Delegación de Aduanas</li> <li>- Delegación del Banco de Guatemala                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe delegado (1)</li> <li>- Cajeros (3)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Oficinas para aerolíneas con bodega pequeña.</li> <li>- Oficinas para agencias de carga/bodega pequeña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 persona</li> <li>2 personas</li> <li>3 personas</li> <li>3 personas</li> <li>3 personas</li> <li>3 personas</li> <li>3 personas</li> <li>2 personas</li> <li>5 personas</li> <li>4 personas</li> <li>5 personas/aerolínea</li> <li>5 personas/agencia</li> <li>- Se proyectan 18 aerolíneas</li> <li>- Se proyectan 12 agencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30</li> <li>9</li> <li>12</li> <li>12</li> <li>12</li> <li>12</li> <li>12</li> <li>8</li> <li>20</li> <li>16</li> <li>40</li> <li>40</li> <li>720</li> <li>480</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe variación alguna en esta etapa.</li> <li>Se proyectan 28 aerolíneas</li> <li>Se proyectan 22 agencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,120</li> <li>880</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agencias de correos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción y despacho de correspondencia</li> <li>- Bodega</li> <li>- Oficina de encargado</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 persona</li> <li>2 personas</li> <li>1 persona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6</li> <li>12</li> <li>9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe variación alguna</li> </ul>	
ZONA DE AIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Únicamente exista plataforma de carga en el área de importación.</li> <li>- Avión carguero crítico/carga: B-707-320 y DC-8-61</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma aeronáutica</li> <li>- Área de maniobra de aeronaves y equipo</li> <li>- Calle de servicio que comunique con la terminal de pasajeros y demás instalaciones aeroportuarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>13,000 ton/año = 50 T.</li> <li>52 semanas x 5 días</li> <li>capacidad avión crítico = 28T</li> <li>50 ton/día = 1.7 = 2 posiciones</li> <li>28 ton/vuelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6,300</li> <li>11,250 (incluye parqueo aviones)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>23,000 ton/año = 88.5 T</li> <li>52 semanas x 5 días</li> <li>capacidad avión crítico = 28 T.</li> <li>88.5 T/día = 4 posiciones</li> <li>28 ton/vuelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12,600</li> <li>22,500 (incluye parqueo aviones)</li> </ul>

CONCLUSIONES  
RECOMENDACIONES



## CONCLUSIONES:

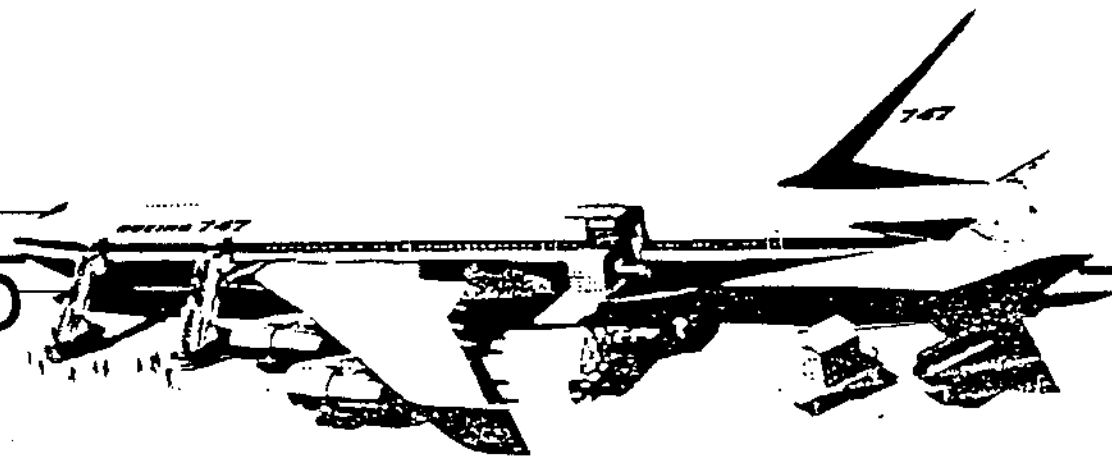
1. El proceso de exportación de carga por vía aérea en el Aeropuerto Internacional La Aurora, se realiza en forma deficiente, insegura e inapropiada, al efectuarse en un área improvisada que no fue planificada para este fin, sino en un sótano originalmente diseñado para estacionamiento de vehículos de la Terminal de pasajeros.
2. En la actualidad, Guatemala ha incrementado notablemente la producción para exportación, especialmente lo que se refiere a Productos No tradicionales (perecederos y no perecederos). Estos productos en su gran mayoría son exportados a través del Aeropuerto La Aurora, por lo cual se ve afectado el proceso, debido a la carencia de instalaciones adecuadas y especiales para tal fin en dicho aeropuerto, situación que ocasiona entre otras cosas, pérdidas en la calidad de nuestros productos y retardos en la entrega de los mismos, teniendo como consecuencia final, el rechazo en los mercados internacionales, lo cual significa pérdidas económicas considerables para el país y su comercio exterior.
3. El sistema administrativo y operativo que se utiliza en la actualidad para realizar el proceso de exportación en el Aeropuerto La Aurora, es en su totalidad gubernamental, por lo que se observan deficiencias de carácter burocrático, así como falta de recursos económicos aplicados para el mantenimiento y mejoras de las instalaciones aeroportuarias existentes, es decir, hay estancamiento por falta de re-inversión.

4. Guatemala no cumple con las normas que establece la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en cuanto a facilidades de carga en los aeropuertos internacionales se refiere, como Estados Contratantes de dicha Organización, debe proporcionar la infraestructura necesaria para el buen funcionamiento del proceso.
  
5. No es conveniente para el caso de nuestro país, que el proceso de carga para exportación se desarrolle independientemente en varias bodegas aisladas, como hasta ahora se viene efectuando por algunas compañías aéreas. Esta situación origina falta de control gubernamental, así como deficiencias en los procedimientos legales previamente establecidos.

## RECOMENDACIONES:




1. Es muy importante para la comercialización exterior de los productos guatemaltecos, que se proporcionen las facilidades de infraestructura adecuadas al manejo de carga para exportación actual y proyectada en el Aeropuerto La Aurora, en vista de que es el único medio utilizado en todo el país, para el traslado rápido y eficiente de nuestros productos al exterior, con lo cual se incrementaría la demanda de los mismos y con ello se incrementaría también el ingreso de divisas al país, situación que coadyuva en la solución de las necesidades sociales de la población guatemalteca.
2. Se recomienda que la administración y el manejo de la Terminal de Carga para Exportación en el Aeropuerto La Aurora, se efectúe a través de la iniciativa privada. Es decir que el Estado otorgue en concesión por el tiempo que considere conveniente, a una compañía privada o sociedad, el manejo de la misma; con ésto, el Estado a través de las instituciones adecuadas, únicamente ejerce el control fito-sanitario del proceso, así como formula las reglas y estipula los aspectos económicos que deberá cumplir la organización a la cual se le otorgue dicha concesión.












PROYECTO  
ARQUITECTONICO





## MATRIZ DE RELACIONES POR ZONAS

-  RELACION DIRECTA
-  RELACION INDIRECTA
-  NINGUNA RELACION

1	ZONA DE TIERRA	CONTROL DE INGRESO	
		PARQUEOS Y ANDEN	
2	ZONA TERMINAL	MANEJO DE CARGA	
		GERENCIA ADMINISTRATIVA	
		CONTROL GUBERNAMENTAL	
		BODEGA DE CARGA	
		SERVICIOS SANITARIOS GENERALES	
		AREA PARA AEROLINEAS Y AGENCIAS DE CARGA	
		MANTENIMIENTO	
		PLATAFORMA DE CARGA	
3	ZONA DE AIRE	PISTAS DE ATERRIZAJE Y TAXEO	

## MATRIZ DE RELACIONES ALMACEN DE CARGA

1	RECEPCION Y ENTREGA A BODEGA	
2	CONTROL COMPUTARIZADO	●
3	CUARTO FRIO DE MARISCOS Y CARNES	●
4	CUARTO FRIO DE VEGETALES Y VERDURAS	●
5	CUARTO FRIO DE FLORES Y PLANTAS	●
6	EMBARQUES PEQUEÑOS	●
7	EMBARQUES NORMALES	●
8	EMBARQUES PESADOS O SOBREDIMENSIONADOS	●
9	ANIMALES VIVOS	○
10	OBJETOS DE VALOR	○
11	RESTOS HUMANOS	○

## MATRIZ DE RELACIONES GERENCIA ADMINISTRATIVA

1	VESTIBULO.	
2	RECEPCION Y SALA DE ESPERA	●
3	SECRETARIA Y ARCHIVO	●
4	GERENCIA GENERAL	●
5	DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD	●
6	CENTRO DE COMPUTO	●
7	SALA DE SESIONES	●
8	JEFE DE BODEGA	●
9	SERVICIOS SANITARIOS	●
10	SUPERVISOR DE OPERACIONES	●
11	CAFETERIA	●

## MATRIZ DE RELACIONES CONTROL GUBERNAMENTAL

1	DIRECCION	
2	RECEPCION, ANALISIS, DISTRIBUCION Y ENTREGA DE DOCUMENTOS PARA EXPORTAR	●
3	DELEGACION DE DIGECOMEX	●
4	DELEGACION DIGESA-INDECA	●
5	DELEGACION DIGESEPE	●
6	DELEGACION DIGEBOS	●
7	DELEGACION DE CONTROL DE ALIMENTOS	●
8	DELEGACION DE CAMARA DE COMERCIO	●
9	DELEGACION DE ADUANAS	●
10	DELEGACION BANCO DE GUATEMALA	●
11	DELEGACION DE CORREOS	●

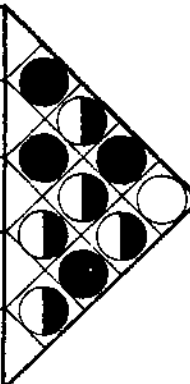
## MATRIZ DE RELACIONES ZONA DE TIERRA

1	CONTROL DE INGRESO	●
2	ESTACIONAMIENTO DE DESCARGA	●
3	ANDEN DE DESCARGA	●
4	ESTACIONAMIENTO DE VISITAS	○
5	ESTACIONAMIENTO DE EMPLEADOS	●

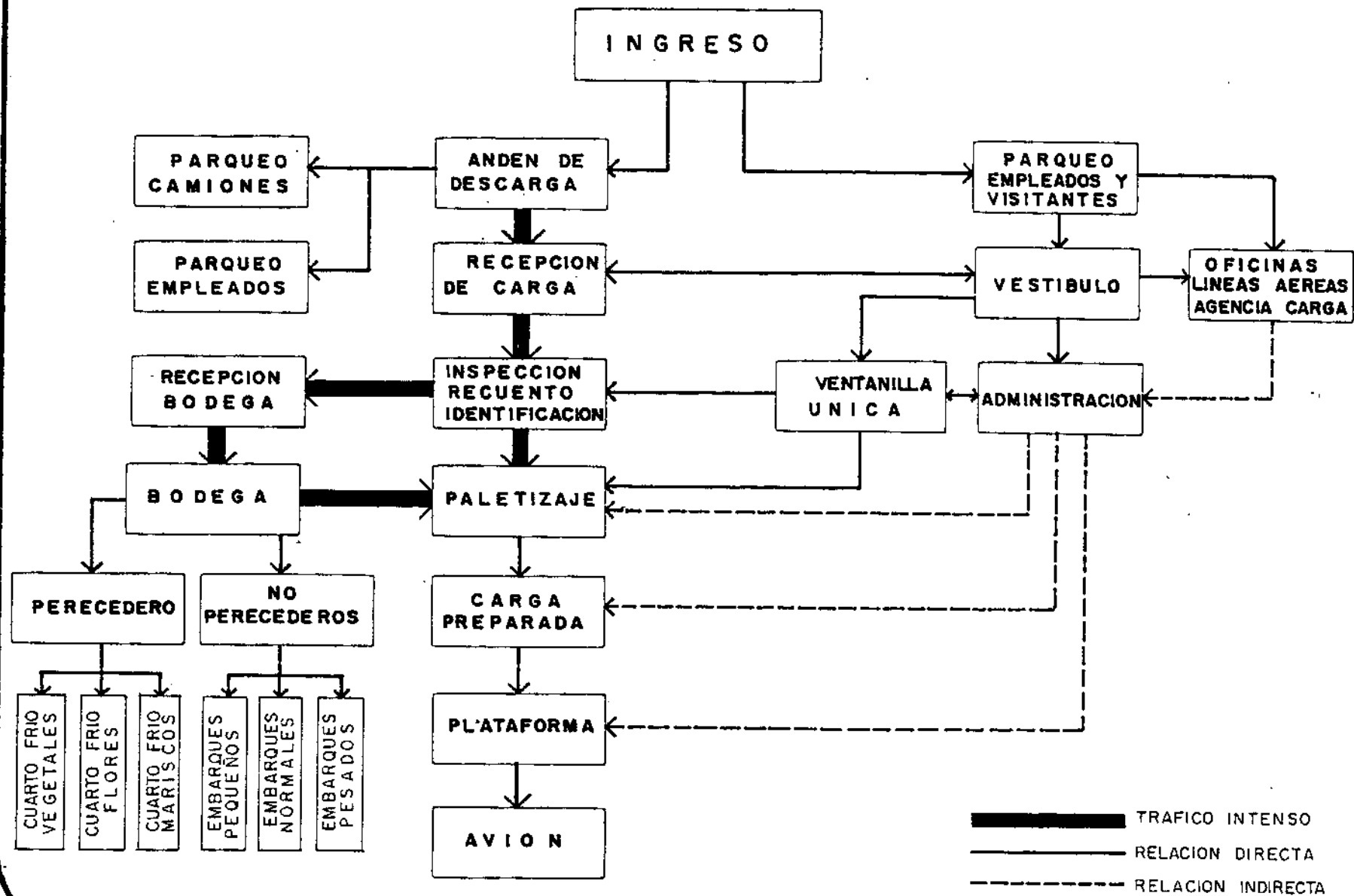
## MATRIZ DE RELACIONES MANEJO DE CARGA

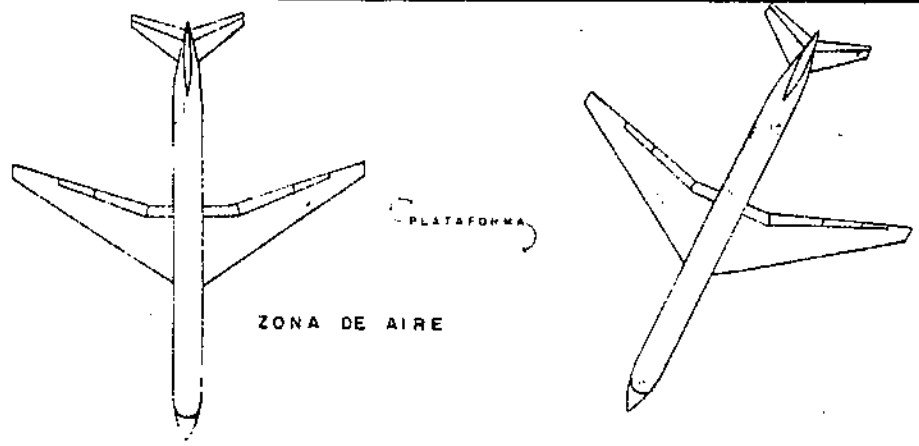
1	RECEPCION DE CARGA	●
2	INSPECCION, RECUENTO E IDENTIFICACION	●
3	PESAJE, MEDICION E INGRESO	●
4	BODEGAJE	●
5	PALETIZAJE	●
6	SALIDA DE CARGA A AVIONES CARGUEROS	●
7	SALIDA DE CARGA A AVIONES COMBI	●

**MATRIZ DE RELACIONES ZONA AERONAUTICA**

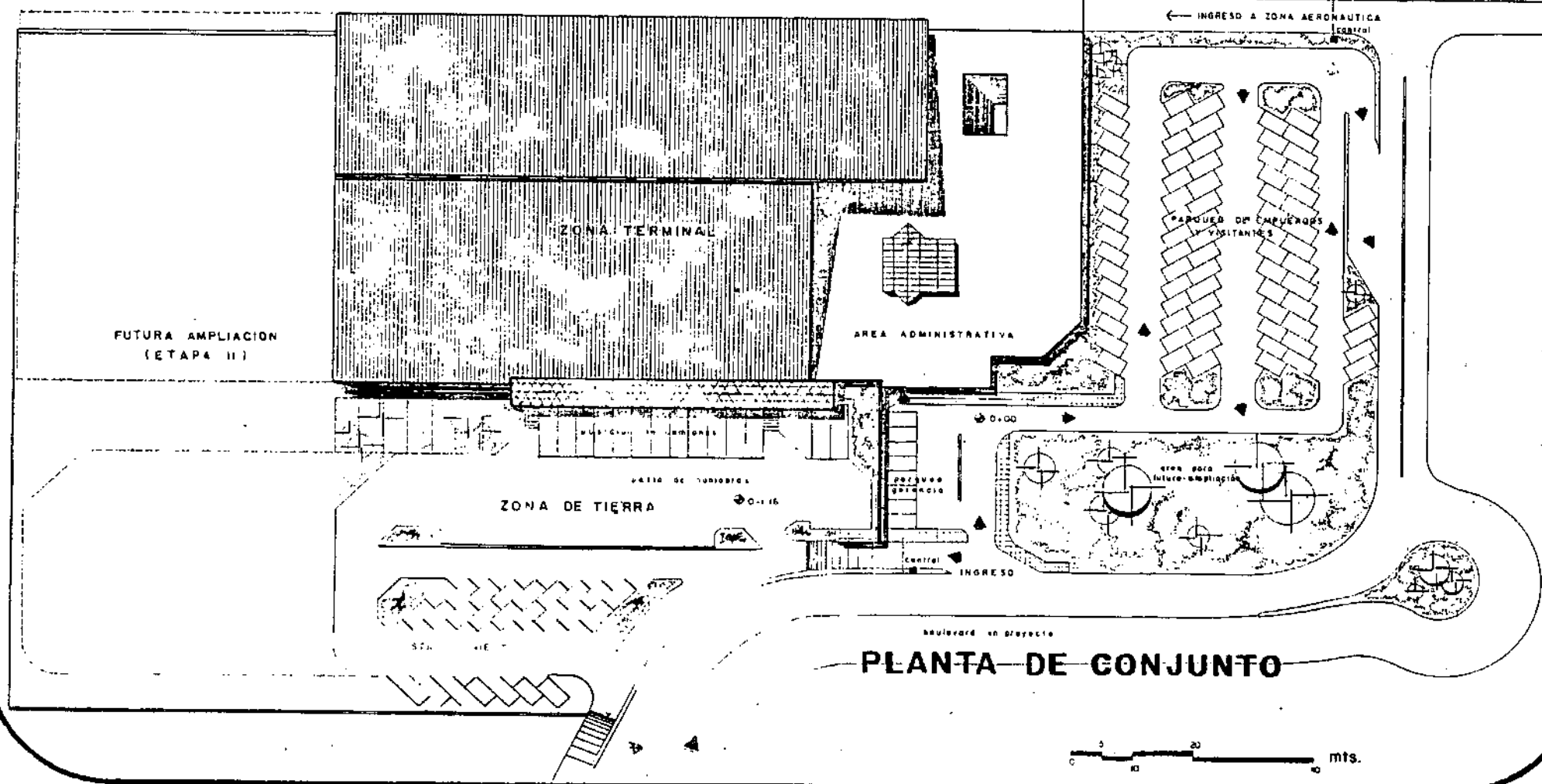
1	AREA DE CARGA PREPARADA	
2	POSICIONES DE AERONAVES	
3	AREA DE MANIOBRAS	
4	CALLE DE SERVICIO	
5	PISTAS DE ATERRIZAJE Y TAXEO	

# DIAGRAMA DE RELACIONES POR AREAS

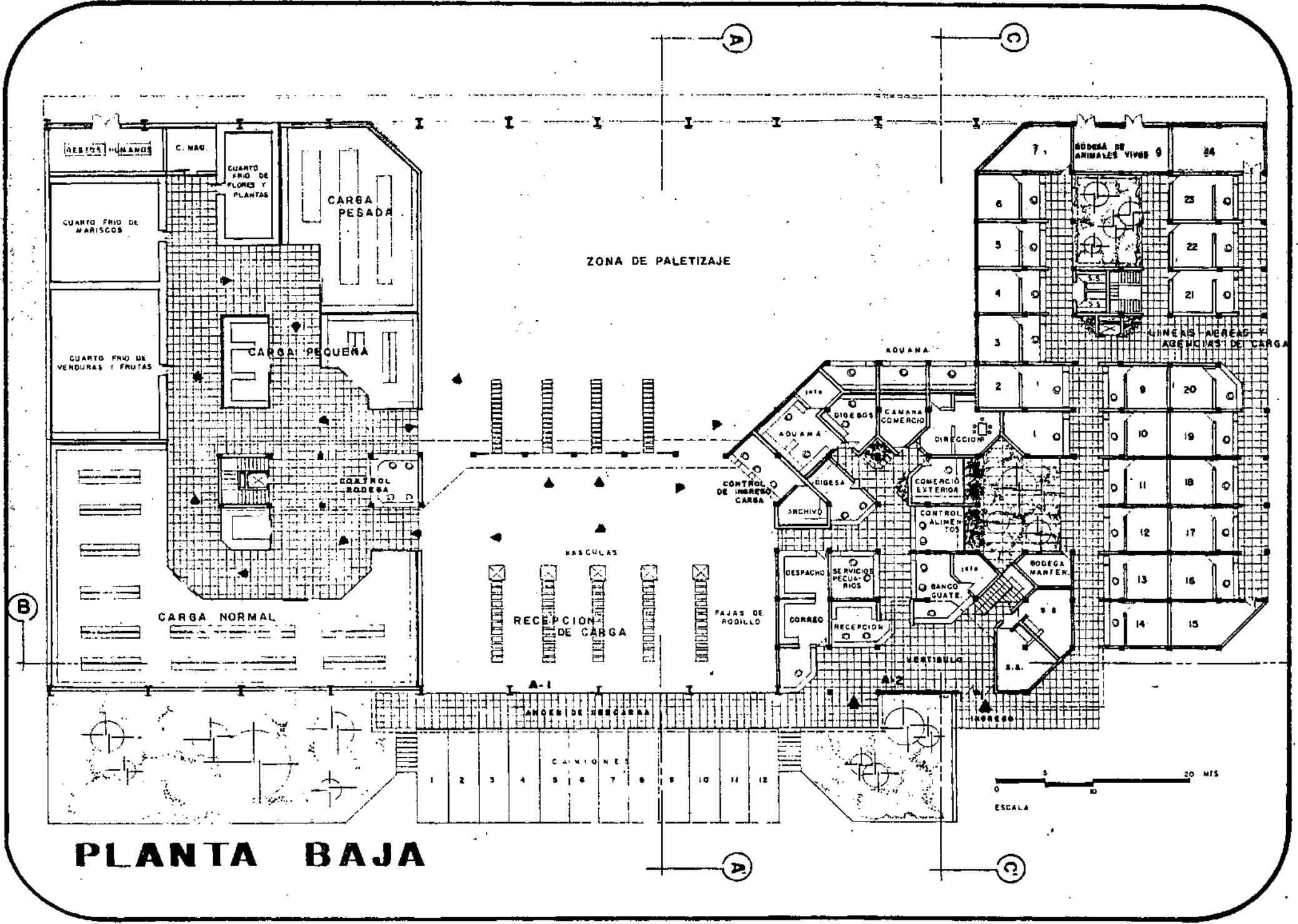




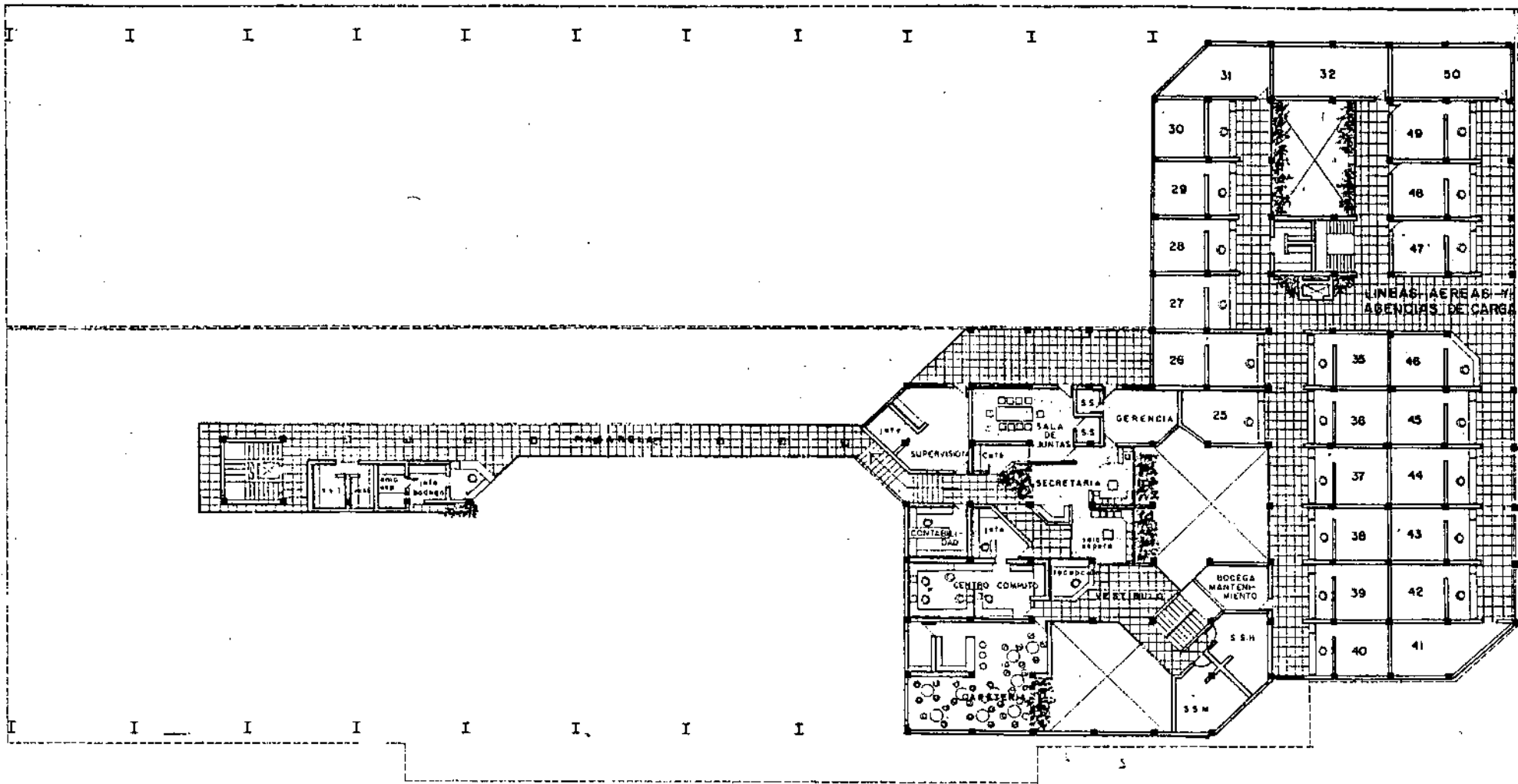
ZONA DE AIRE



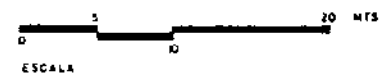


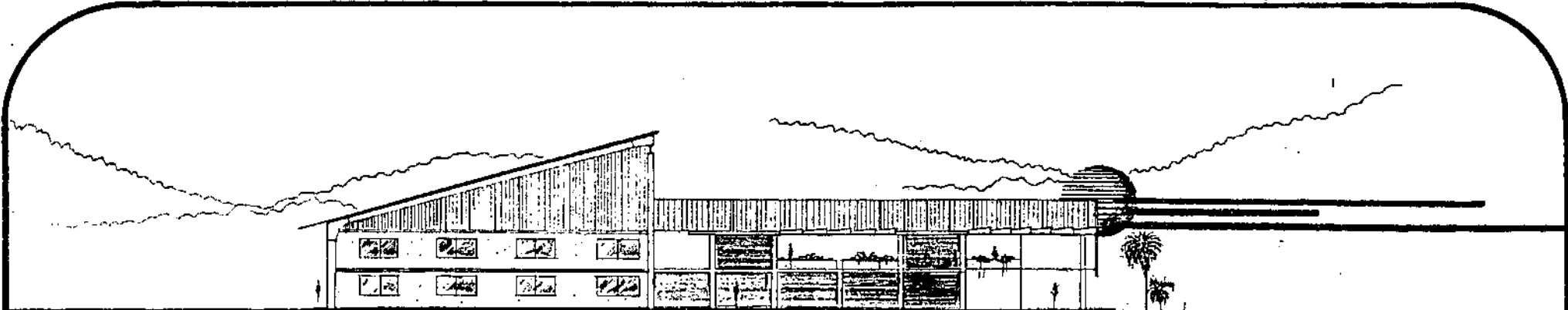


# PLANTA BAJA



# PLANTA ALTA

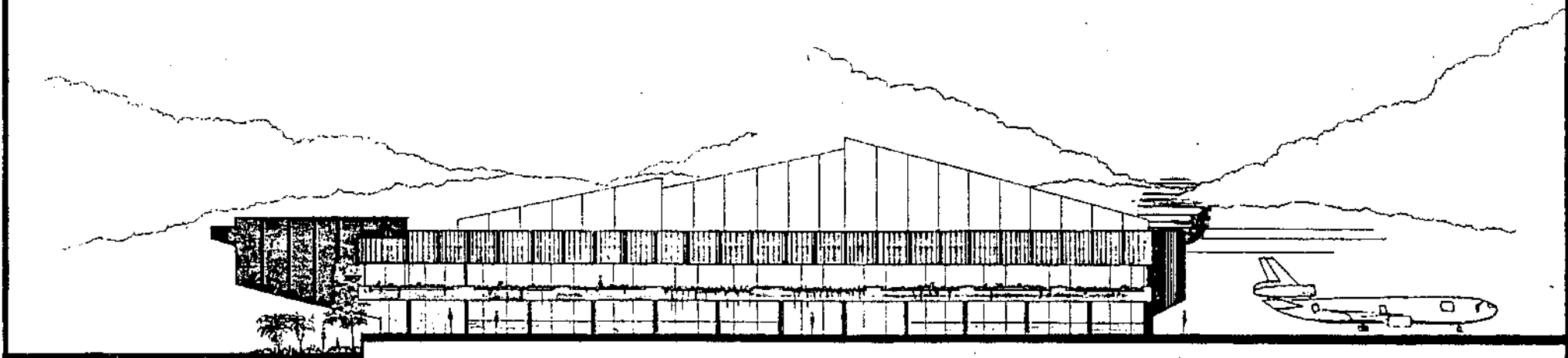




**SECCION C-C'**

0 5 10 20 MTS.

ESCALA

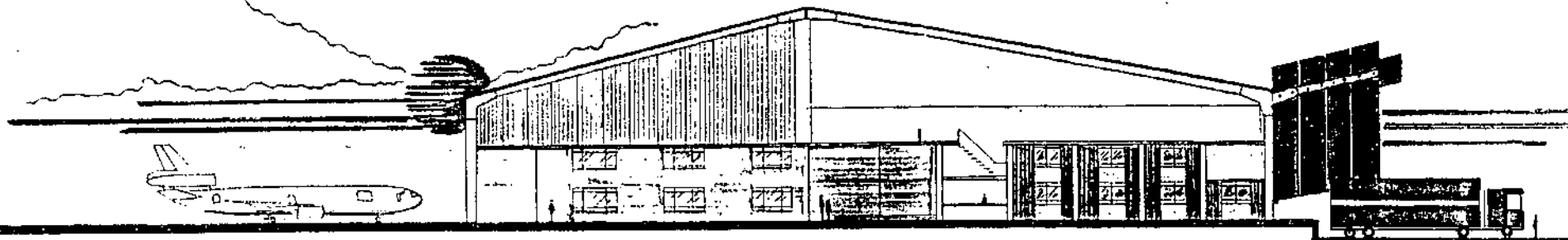


**ELEVACION SUR**

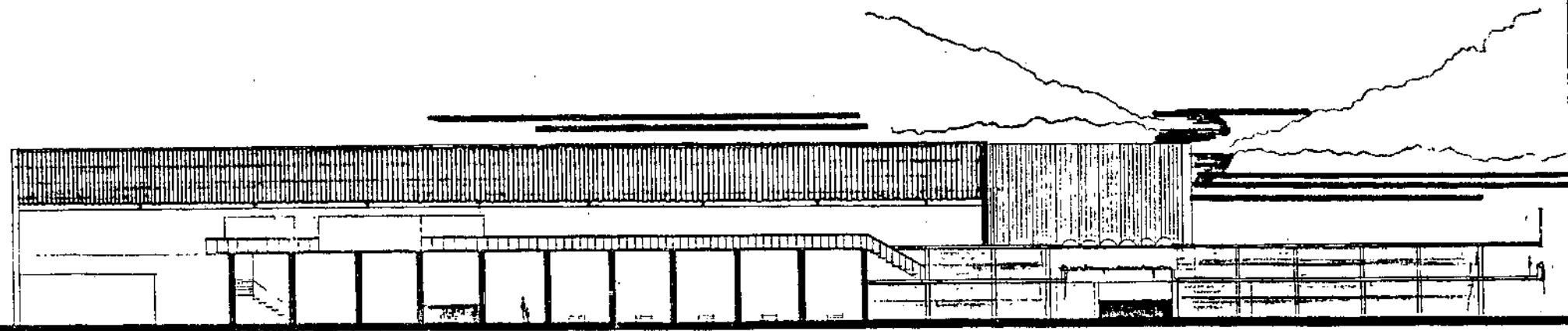
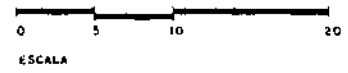
0 5 10 20 MTS.

ESCALA

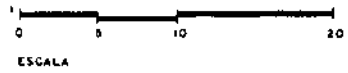
EXEMPLAR DE LA COLECCION DE DISEÑOS DE GUATEMALA  
ENTRADA



**SECCION A - A'**

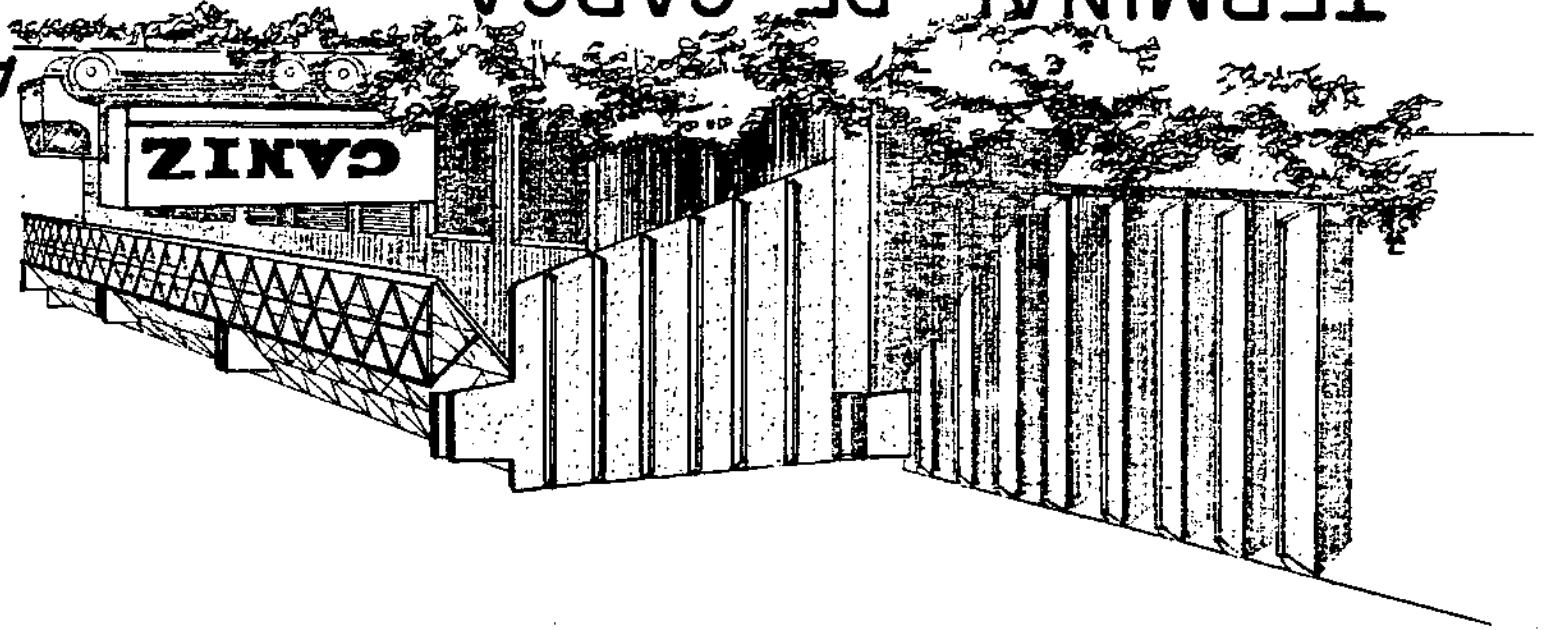


**SECCION B - B'**

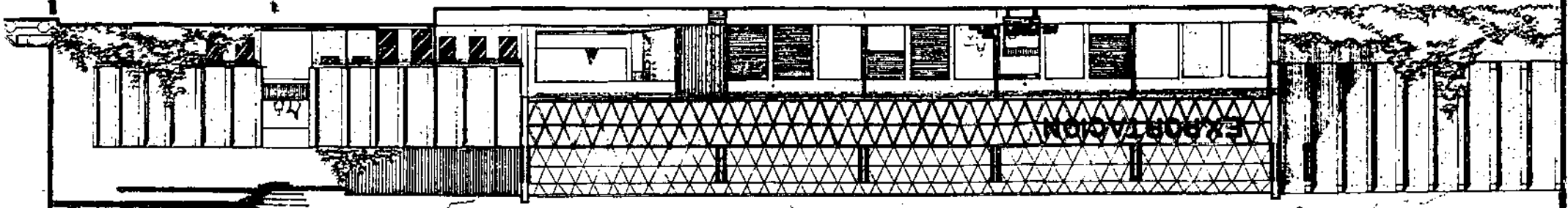


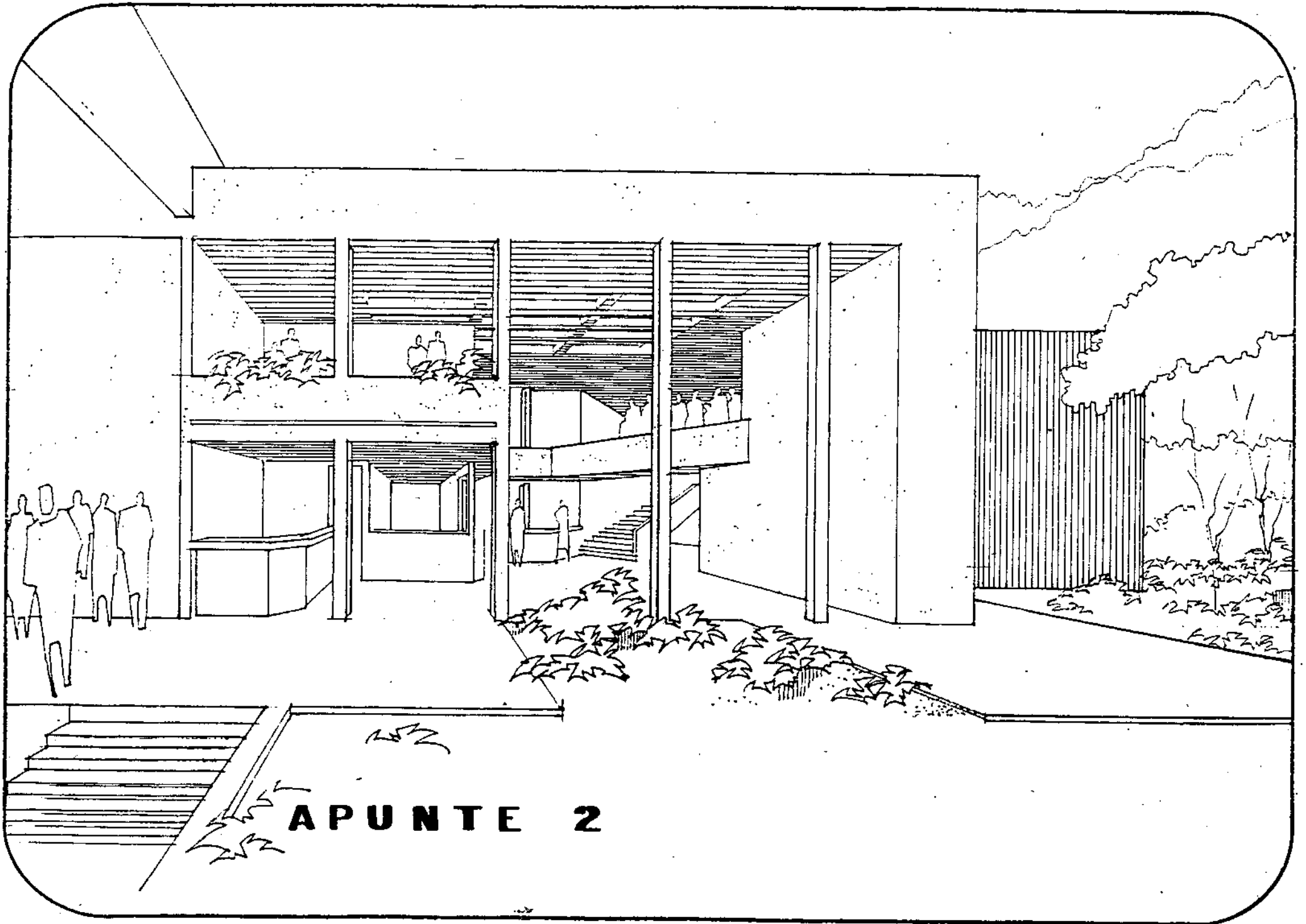
TERMINAL DE CARGA - LA AURORA

APUNTE EXTERIOR

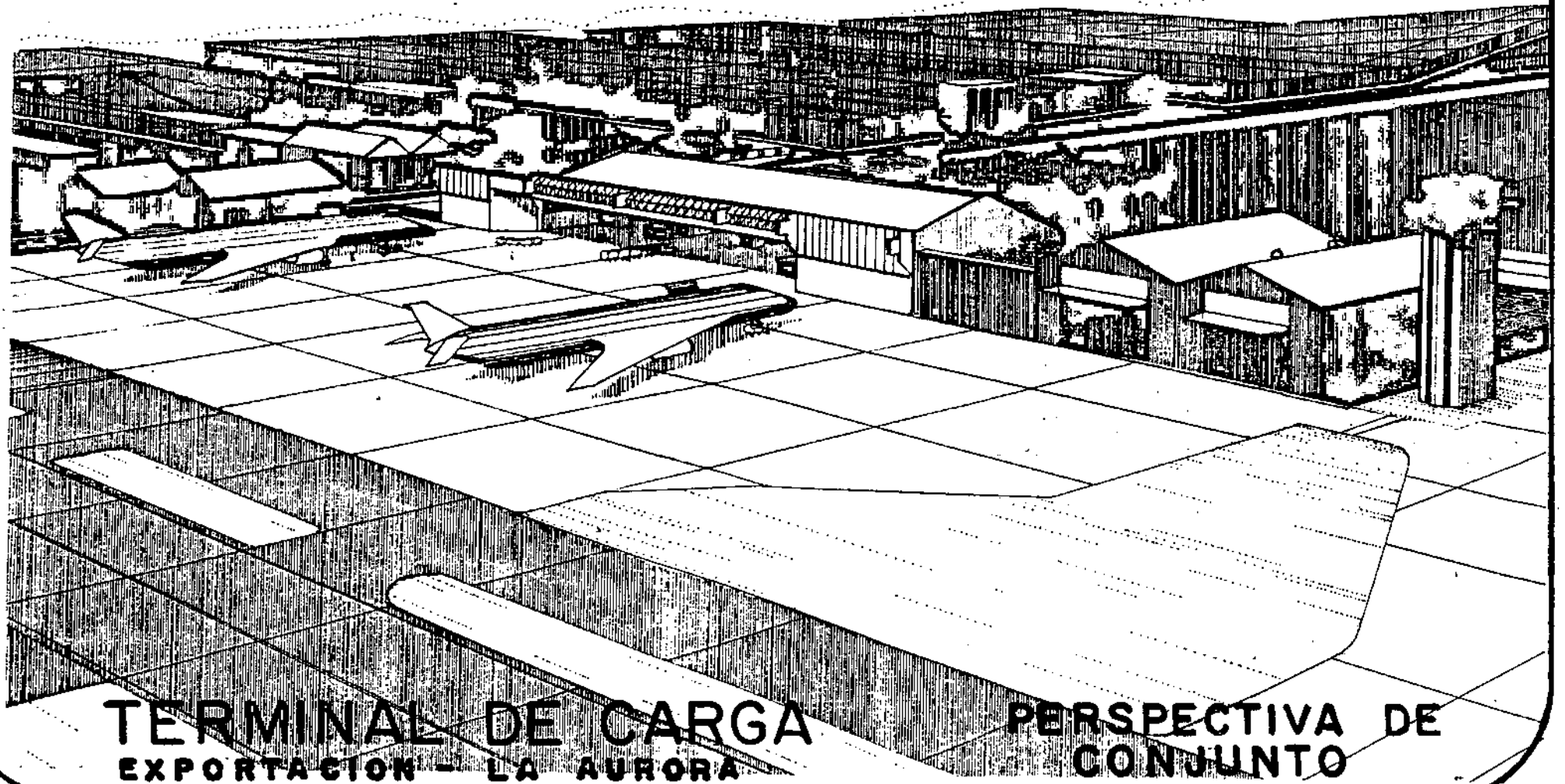


ELEVACION FRONTAL





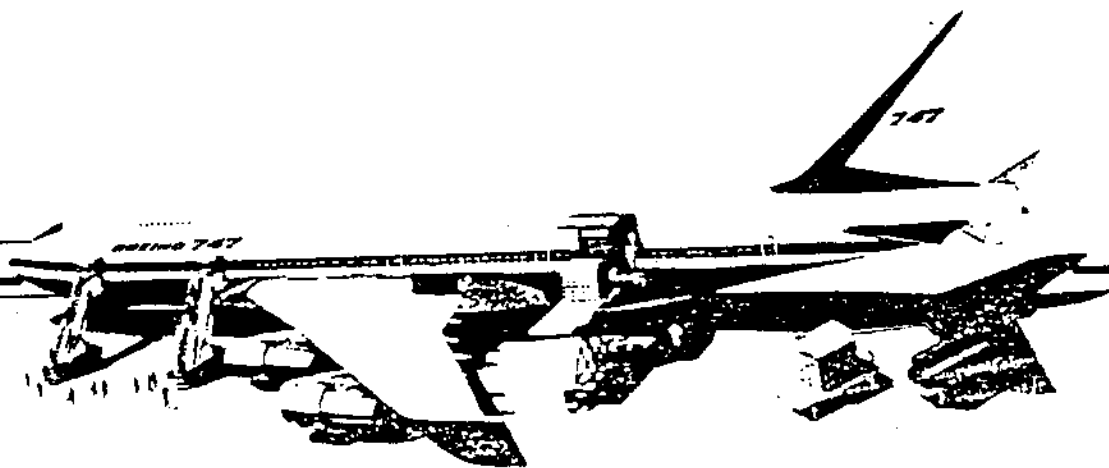
**APUNTE 2**



**TERMINAL DE CARGA**  
**EXPORTACION - LA AURORA**

**PERSPECTIVA DE**  
**CONJUNTO**

**GLOSARIO**





## GLOSARIO DE TERMINOS:

- AERONAUTICA:** término genérico que incluye todas las actividades que se refieren a la locomoción aérea.
- AERONAVE:** es toda máquina que por reacción del aire, puede sustentarse en la atmósfera.
- AEROPUERTO INTERNACIONAL:** es todo aeropuerto designado por un país, como puerto de entrada o salida para el tráfico aéreo internacional, donde se llevan a cabo los trámites aduanales, inmigración, carga, sanidad y otros procedimientos similares.
- ATERRIJAJE:** serie de fases por las que pasa una aeronave desde el momento en que el piloto maniobra para posarse en el suelo, hasta el momento en que se detiene la aeronave.
- CARGAR:** es el acto de colocar las mercancías, correo y suministros a bordo de una aeronave, previo al despegue de la misma.
- CONTENEDOR:** recipiente metálico adaptable a la forma y tamaño del avión, es utilizado para acondicionar la carga y evitar que se movilice dentro del avión.
- ENVERGADURA:** es la dimensión transversal máxima de una aeronave.

- ESTADO CONTRATANTE:** así se denomina a todo 'aquel Estado que es parte del Convenio de Aviación Civil Internacional (OACI) y miembro de la misma organización.
- FRECUENCIA:** número de salidas diarias o semanales de una aeronave, de acuerdo a horarios vigentes de cada país.
- MANIOBRA DE AERONAVES:** movimientos que realizan las aeronaves para entrar o salir de la plataforma, previo o después de realizar un vuelo, para lo cual requieren espacios libres según el tipo de avión.
- MERCANCIAS:** son todos los bienes que se transportan en una aeronave, excepto el correo, los suministros y el equipaje. En resumen, es toda aquella carga sin acompañante que se transporta en una aeronave.
- PALETIZAJE:** es el acto de acondicionar y sujetar la carga en las paletas especiales existentes para tal fin, previo a cargar las aeronaves.
- PISTA:** área rectangular definida en un aeropuerto, preparada para que las aeronaves efectúen a lo largo de ella los recorridos de aterrizaje o despegue.
- PLATAFORMA:** área definida dentro de un aeropuerto destinada a dar cabida a las aeronaves para

fines de embarque o desembarque de pasajeros, carga, reaprovisionamiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

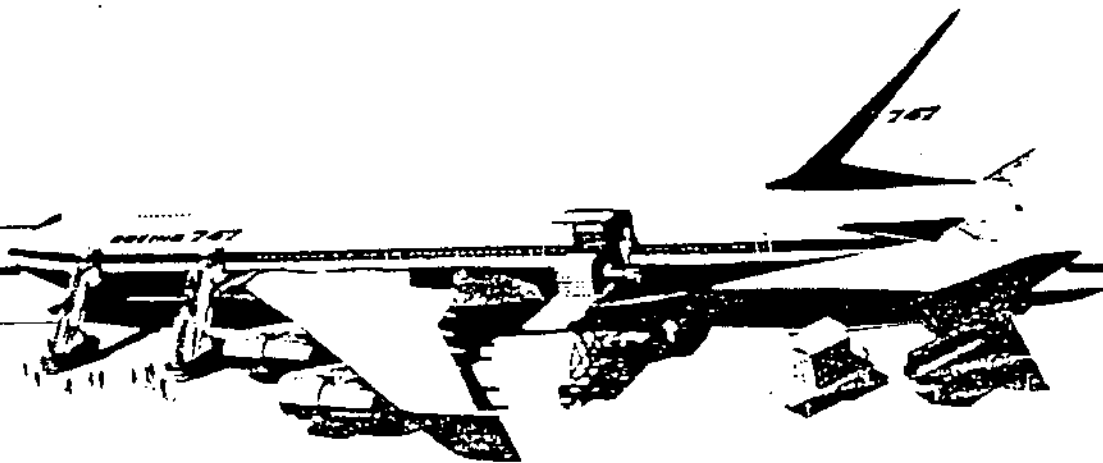
**TAXEO:**

movimiento que realizan las aeronaves en pista, con la finalidad de tomar posición de despegue o para ingresar a su punto final en tierra después de efectuar un vuelo.

**ZONA****RESTRINGIDA:**

es la zona determinada situada dentro de los límites territoriales de un aeropuerto, designada para fines de tránsito aéreo, sobre la cual y en determinadas condiciones está prohibida la circulación ajena al propósito que allí se realiza.

BIBLIOGRAFIA  
CONSULTADA



## BIBLIOGRAFIA:

1. AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
Proyecto de las Mejoras de los Aeropuertos La Aurora y Santa Elena  
Guatemala, marzo de 1990.
2. BOVAY ENGINEERS, INC  
"Estudio de factibilidad técnico-económico del Aeropuerto Internacional de Guatemala"  
Houston, Texas, 1974.
3. CONSORCIO AIRWAYS-NOVOA  
"Desarrollo del Concepto Terminal de Carga para Cuzco, Perú"  
Virginia, USA, abril de 1989.
4. GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES  
"Análisis del comportamiento de las exportaciones 1980-1989"  
Guatemala, 1990.
5. MARTINES CALDERON, FRANCISCO  
"Pronósticos para pasajeros y carga"  
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura  
Tesis de Grado, 1975.
6. MENDEZ, FERNANDO  
"Evaluación de la Terminal de Carga del Aeropuerto La Aurora"  
Guatemala, abril de 1989.
7. MINISTERIO DE ECONOMIA  
"Manual del Exportador"  
Guatemala, marzo de 1988.

8. OLVERA, MAURO  
"Análisis crítico del Aeropuerto Internacional de la ciudad de México"  
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura  
Tesis de Grado, 1980
  
9. ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL  
"Manual de Planificación de Aeropuertos"  
Montreal, Canadá 1977.
  
10. ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL  
"Anexo 14 - Aeródromos"  
Montreal, Canadá, 1986.
  
11. SECRETARIA DE COMUNICACIONES, TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS  
"XI curso internacional de Ingeniería de Aeropuertos, Tomo 1"  
México, octubre de 1983.
  
12. SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS  
"Estudio de Planeación de la Terminal de Carga"  
México, 1981.
  
13. SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
"Ingeniería de Aeropuertos, Módulo de Planificación"  
México, 1988.
  
14. SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
"Conservación de Aeropuertos, Módulo Sistema Aeronáutico Terrestre"  
México, 1986
  
15. U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION  
"Planning Manual The apron & Terminal Building"  
Washington, D.C. 1975.

I M P R I M A S E

~~MANOLA ARCELLY AGUIRRE~~  
ARQ. MARCO ANTONIO RIVERA MENDOZA  
DECANO EN FUNCIONES

*Julio Roberto Zuchini Guzman*  
Arq. JULIO ROBERTO ZUCHINI GUZMAN  
ASESOR

*Manola Arcelly Aguirre España*  
MANOLA ARCELLY AGUIRRE ESPAÑA  
SUSTENTANTE

GUATEMALA  
GUATEMALA  
rad