TESIS
IID981
22

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ESTE LIBRO NO PUEDE SER LLEVADO FUERA DEL RECINTO DE LA BIBLIOTECA.

ESTUDIO DEL SISTEMA DE MANEJO DE EQUIPAJES DEL AEROPUERTO INTERNACIOANL SIMON BOLIVAR.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: APROBADO

JURADO EXAMINADOR

Firma: Nombre: MANUEL J. GARRANE

Firma: Nombre: Luis Rincones

Firma: Nombre: JUAN JOSE TRUJILLO M.

REALIZADO POR GERMAN ARTURO. LEON HERNANDEZ

PROFESOR GUIA JUAN JOSE TRUJILLO M.

FECHA Caracas 09 de Noviembre de 1981

I N D I C E

		PAGINA
1	SINOPSIS	1
2	INTRODUCCION	3
	PRIMERA PARTE-DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES	
3	TERMINAL INTERNACIONAL	5
4	AREAS PARA EL MANEJO DE EQUIPAJES	7
5	AREAS DE DESEMBARQUE Y EMBARQUE DE PASAJEROS	11
	SEGUNDA PARTE-CONOCIMIENTO DEL SISTEMA DE MANEJO DE EQUIPAJES	
6	MOVIMIENTO DE EQUIPAJE	15
	6.1 EQUIPOS PARA DESCARGA DE EQUIPAJE	15
	6.2 DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES	21
	6.3 TIEMPOS OPERACIONALES PARA AVIONES DEL TIPO B 747, DC10 6 L1011.	27
	6.4 TIEMPOS OPERACIONALES PARA AVIONES DEL TIPO DC8, DC9, B 707 y B 727.	31

PAGINA.

7 MOVIMIENTO DE PASAJEROS 34

7.1 COMPORTAMIENTO DE LOS PASAJEROS A LA LLEGADA 34

7.2 TIEMPOS DE CHEQUEOS 36

TERCERA PARTE- ITINERARIOS PRE - VISTOS

8 ITINERARIOS 41

9 DISTRIBUCION DE LAS LINEAS AEREAS EN LOS MODULOS DE SERVICIOS 42

10 ANALISIS DEL DIA PICO DE LLEGADA PARA EL AÑO 1981 44

11 ANALISIS DE LA HORA PICO EN 1981 47

CUARTA PARTE-MODELO DE SIMULA- CION

12 EL MODELO DE SIMULACION 51

13 DIAGRAMAS LOGICOS DEL MODELO 54

QUINTA PARTE-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA 63

PAGINA

A N E X O S

1 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS (CALCULOS) 65

2 DISTRIBUCIONES EMPIRICAS DE LOS TIEMPOS DE SERVICIO Y DEL TRASLADO DE MALETAS 82

3 PROGRAMA DE SIMULACION 98

4 ESTADISTICAS DEL MES DE AGOSTO Y GRAFICA DE DATOS HISTORICOS 111

PLANOS DEL AEROPUERTO

D E D I C A T O R I A

A la memoria de mi Padre, a mi Madre por todo su estímulo y paciencia y como regalo a mi hermana Marisol.

A G R A D E C I M I E N T O.

Quiero agradecer a todas aquellas personas de de una u otra - forma me han ayudado en la realización de este trabajo. En especial a mi Profesor Guía, el Ingeniero Juan José Trujillo M.

Mi amigo el Ingeniero Viken Karakachian.

Mi amigo el analista de Sistemas Rafael Gómez y a todas las - personas del Departamento de Informática.

A las señoras Amada de Alvarez y Gladys Alvarez O., por su - cooperación dispensada.

I

S I N O P S I S .

El objetivo del presente estudio es el de poder recomendar acciones con el fin de solucionar los problemas que se le presentan al aero - puerto en el sistema de manejo de equipajes a la llegada , no existien do ningún problema con el sistema de manejo de equipaje a la salida.

Para poder llevar a cabo el estudio de las operaciones y del proce- so completo del manejo de equipajes, previamente se realizó un recono cimiento de todas las instalaciones del aeropuerto internacional Simón Bolívar, para poder establecer el tamaño de las areas, los equipos exis tentes y todos los recursos con que cuenta el aeropuerto.

Luego para poder cumplir con el objetivo se hizo el estudio de todo el proceso para luego poder establecer las operaciones que se llevan

a cabo en el desarrollo del mismo y de igual forma detectar cualquier falla o anormalidad en este sistema.

También se determinó la secuencia de las operaciones en el sistema y se realizó un estudio de tiempos de estas operaciones.

Por último se diseñó un programa de simulación del proceso seguido por los pasajeros a la llegada al país, que toma en cuenta todos los tiempos y observaciones realizadas durante el estudio.

Luego a partir de los resultados obtenidos del programa de simulación se pudo concluir una serie de aspectos importantes que permiten recomendar acciones a tomar por la dirección del aeropuerto con el fin de eliminar los problemas que se presentan en los picos de las temporadas altas.

2

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

Este medio abarca solamente lo referente a la llegada de pasajeros, ya que los problemas se presentan únicamente durante el arribo, no habiendo ningún tipo de inconveniente en el sistema surante la salida, por tal motivo, todo lo relacionado con las instalaciones para el manejo de equipaje que sale y al proceso seguido cuando una persona viaja, se realiza de una manera no muy amplia y con pocos detalles, pero suficientemente clara, de manera que se pueda seguir el proceso completo de la persona que viaja, y compararlo con el proceso o comportamiento de quien se encuentra de regreso, en todos aquellos puntos donde sea necesario.

PRIMERA PARTE

Descripciones Generales de las Instalaciones

3

T E R M I N A L I N T E R N A C I O N A L.

La infraestructura del Aeropuerto Internacional "Simón Bolívar" está formado básicamente por un edificio dividido en ocho módulos o fracciones (Ver figura N° 1).

Las fracciones 2, 4, 5 y 7 constan de tres niveles donde en el primero se encuentran algunas Oficinas de las Líneas Aereas, un restaurant, servicios varios (equipos de aire acondicionado, de comunicaciones, aseo, etc.), depósitos y otras oficinas.

El segundo nivel es utilizado para el embarque y desembarque de pasajeros encontrándose los terminales de las distintas Líneas Aéreas, oficinas varias y todos los servicios necesarios, mientras que el tercero es para restaurantes, cafeterías, terrazas, comercios y alguna de las oficinas administrativas del terminal.

Las fracciones tres y seis además de los tres niveles mencionados anteriormente poseen un nivel adicional para algunos de los equipos - de aire acondicionado y ascensores.

Las fracciones uno y ocho sólo tienen los niveles uno y dos y son menos anchas que las otras fracciones, constituyendo los extremos de un corredor que va a lo largo de todo el edificio, llamado salón de concentración de pasajeros. (Ver Plano No. 3).

4

A R E A S P A R A E L M A N E J O D E E Q U I P A J E S.

El área para el manejo de equipajes se encuentra a la altura del nivel uno, tanto para los equipajes de salida como los de llegada, - ubicándose las instalaciones para la salida en los extremos del edificio (fracciones 2 y 7) y las instalaciones para la llegada en el centro del edificio, (fracciones 4 y 5), encontrándose toda esta área justo debajo del salón de concentración de pasajeros en la parte frontal del edificio. (Ver Plano No. 1). Las instalaciones para el mane - jo del equipaje de llegada constan de ocho correas transportadoras - que van directamente del sótano (nivel uno) a los carruseles que se encuentran en el área de reclamo de equipajes en el nivel dos.* Es - ta área cuenta con seis carruseles (Ver figura N° 2), cuatro de - ellos de iguales dimensiones (34 mts de perímetro) se encuentran en

* Ver corte del Aeropuerto (No. 5), en Planos.

la parte central del área de reclamo. En dicha área se encuentran los otros dos, que son el resultado de una adaptación especial hecha a dos carruseles en cada extremo que había anteriormente, dando como resultado un solo carrusel en cada extremo, pero de dimensiones más grandes (74 mts de perímetro), el cual tiene forma de ocho acostado.

A cada uno de los cuatro carruseles del área central llega desde el sótano una correa transportadora a diferencia de los carruseles de los extremos que le llegan dos correas a cada uno.-

FRACCIONES

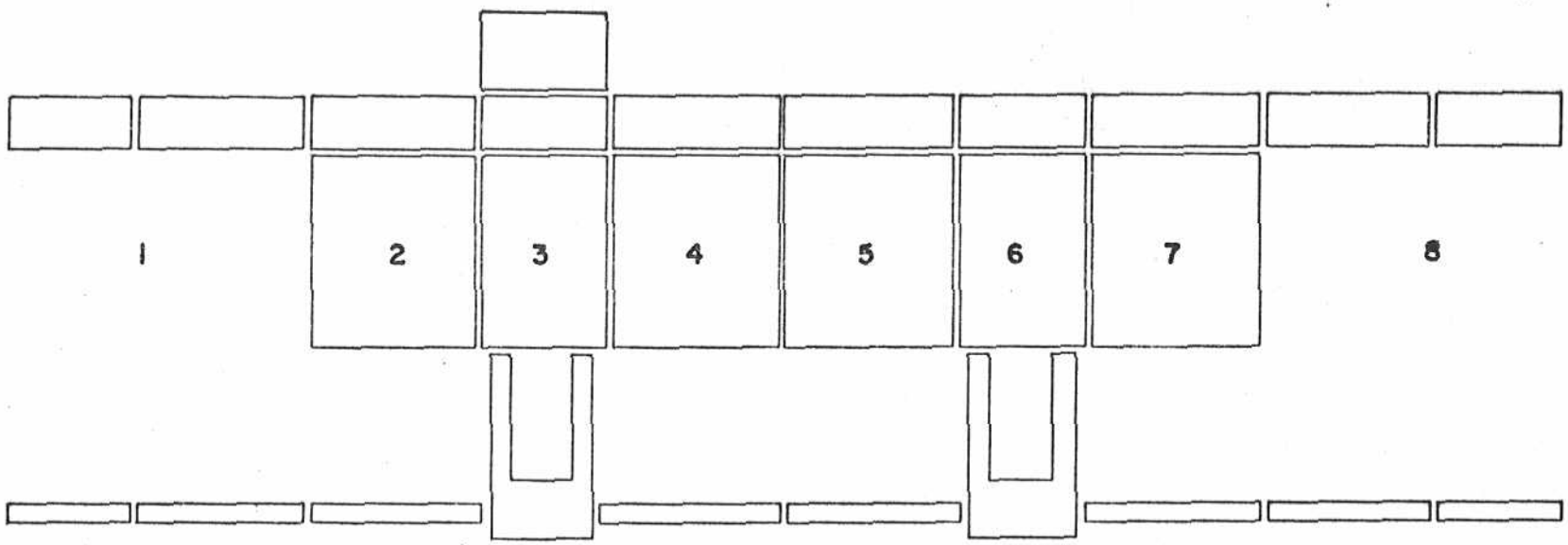


FIGURA N°1

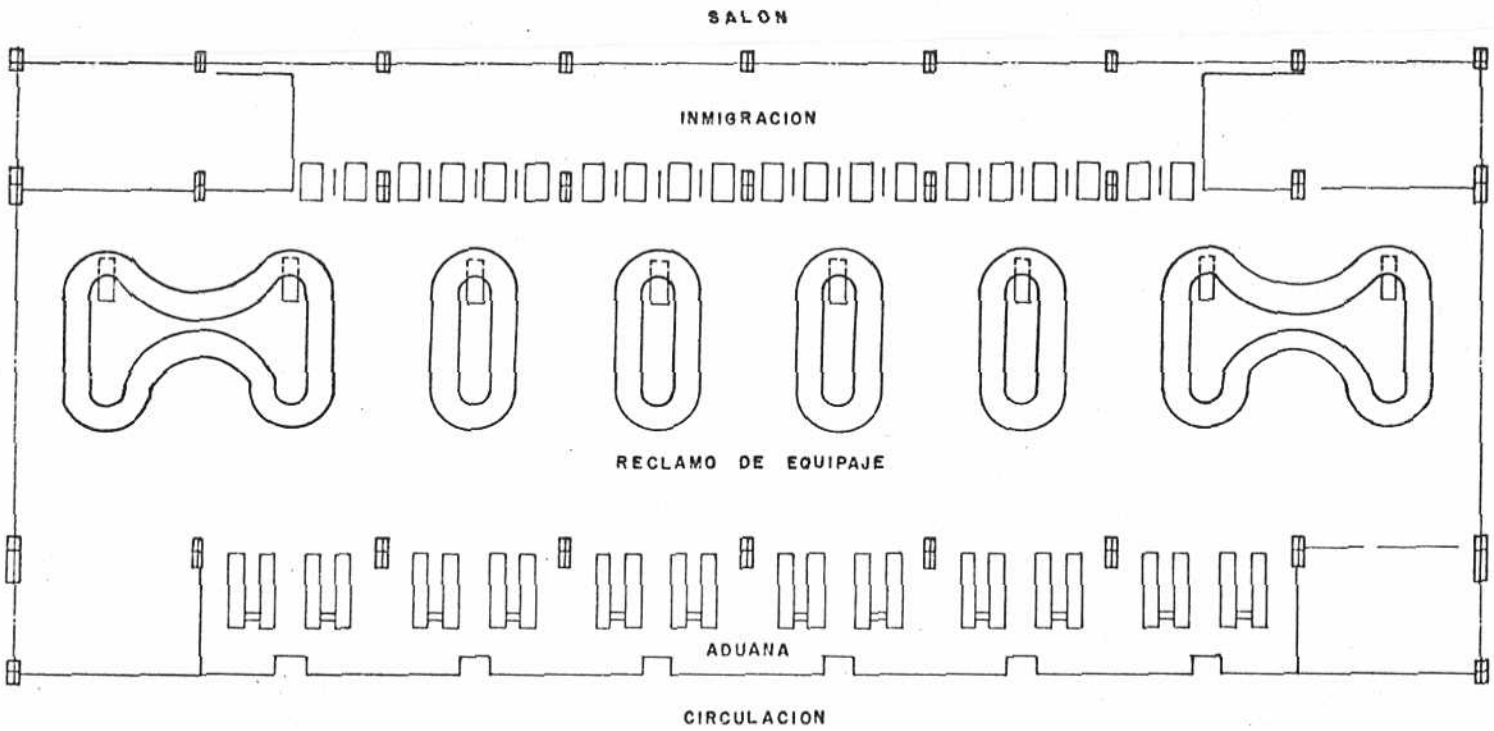

SALON
INMIGRACION
RECLAMO DE EQUIPAJE
ADUANA
CIRCULACION

FIGURA N°2

5

A R E A S D E D E S E M B A R Q U E Y E M B A R Q U E
D E P A S A J E R O S.

El área de desembarque de pasajeros está en el nivel dos y comprende el salón de concentración de pasajeros que es el lugar destinado para que los mismos, una vez chequeados por las Líneas Aéreas y en los Bancos de Emigración esperan para embarcarse en el avión, y es el mismo donde el pasajero entra a su llegada al país. También en el segundo se encuentran las boleterías de las Líneas Aéreas y los bancos de emigración mencionados anteriormente, en donde el pasajero que va a salir del país debe de presentarse. (Ver Plano No. 3).

Igualmente se encuentran en el nivel dos los bancos de inmigración en donde primero debe de chequearse el pasajero que regresa o llega por primera vez al país. De estos bancos existen trece para ve

nezolanos o residentes, uno para extranjeros, tres para turístas, - uno para tripulación y uno para diplomáticos.

Estos bancos se encuentran en las fracciones cuatro y cinco en - la línea divisoria del salón de concentración con el resto del edificio (Ver Plano No. 3), e inmediatamente después de estos bancos se - encuentra el área de reclamo de equipaje donde están los carruseles (Ver figura No. 2), y justo enfrente de estos se encuentran los mostradores de aduana de los cuales existen 12 y cada uno tiene dos cintas transportadoras de una longitud de 4,2 mts, donde el pasajero coloca el equipaje para ser revisado. (Ver figura No. 3).

AREA DE INSPECCION DE EQUIPAJE

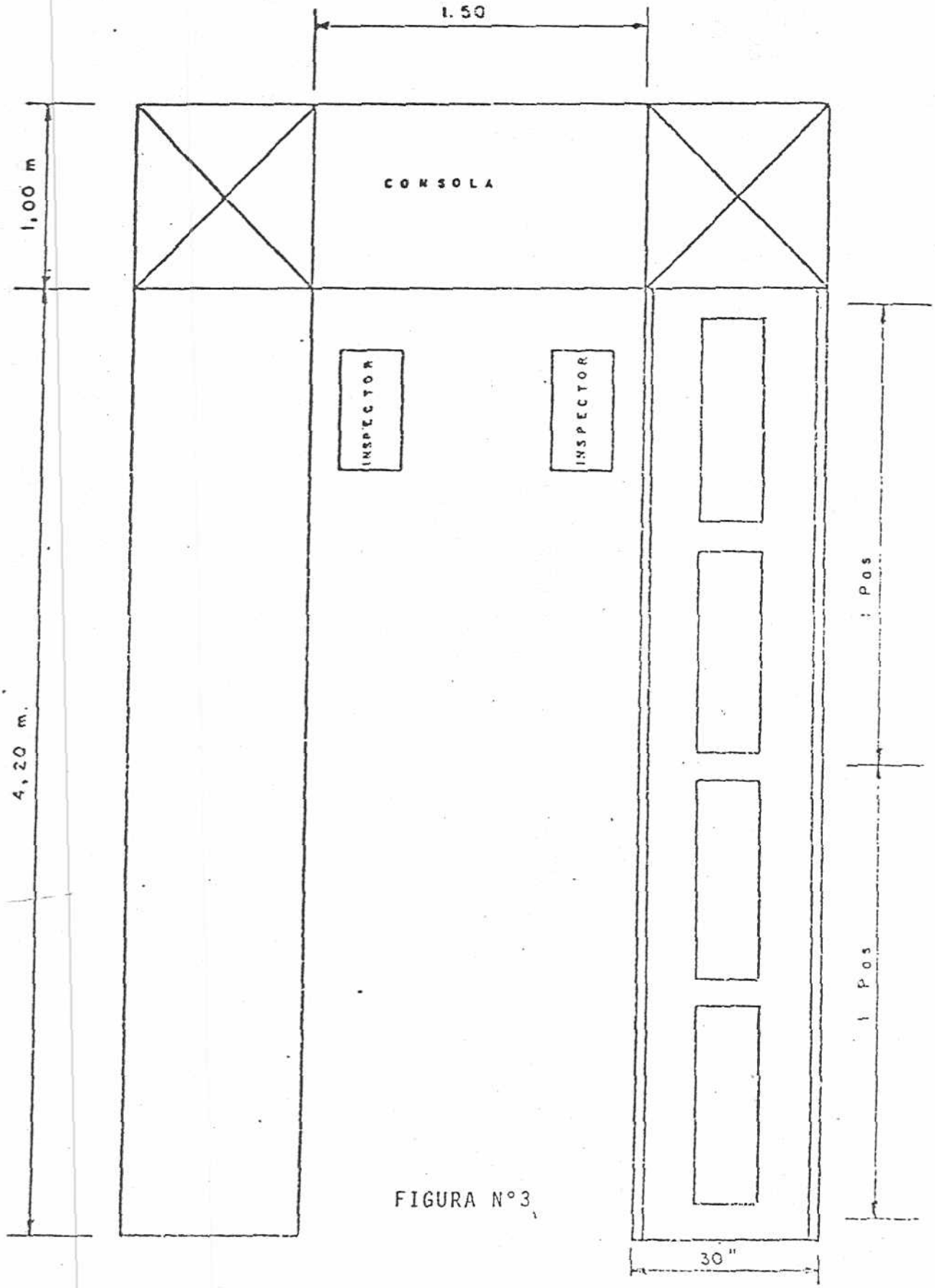


FIGURA N°3

SEGUNDA PARTE

Conocimiento del sistema de Manejo de Equipajes

6

M O V I M I E N T O D E E Q U I P A J E.

Con el fin de conocer a fondo el sistema de transporte y manejo de equipajes del Aeropuerto se hizo el estudio de las operaciones y tiempos requeridos para las mismas a lo largo de todo el proceso.

Los equipajes comienzan a ser procesados inmediatamente después del estacionamiento del avión a su llegada. En esta parte del estudio se presenta la información básica de los equipos y tiempos operacionales, y la descripción detallada de las operaciones.

6.1 Equipos para descarga de equipajes.

Con el propósito de agilizar la descarga de equipajes se emplean para algunos tipos de aviones, equipos modernos que han aumentado considerablemente la eficiencia de estas ope

raciones.

Entre los tipos de aviones que emplean estos equipos están el B747, el DC10 y el L1011 que emplean envases especiales para trasladar los equipajes en forma conjunta, los cuales son descargados por medio de algunos equipos especiales;Estos equipos se describen a continuación:

6.1.1 Monta Carga: Es una unidad provista de una plataforma (que se separa en dos plataformas, una delantera y una trasera) que puede ser subida hasta el nivel de carga y descarga del avión. Este movimiento vertical se realiza mediante un pistón hidráulico y unas articulaciones tipo tijera. La plataforma está provista también por unos rodillos que permiten el desplazamiento de la carga (ver figura N° 4).

6.1.2 Plataforma rodante: Plataforma con ruedas para colocar y transportar los envases, con capacidad para uno o dos. (Ver figura No. 5).También están provistas de rodillos para

permitir el desplazamiento de los envases (Container).

6.1.3 Envase: (Container) Recipiente especial para el contenido de equipaje. Su contenido oscila entre 40 y 60 maletas (45 en promedio) de tamaño promedio. (Ver figura N° 6).-

6.1.4 Trailer: Vehículo usado para transportar las plataformas rodantes hasta los sitios de carga y descarga del equipaje.

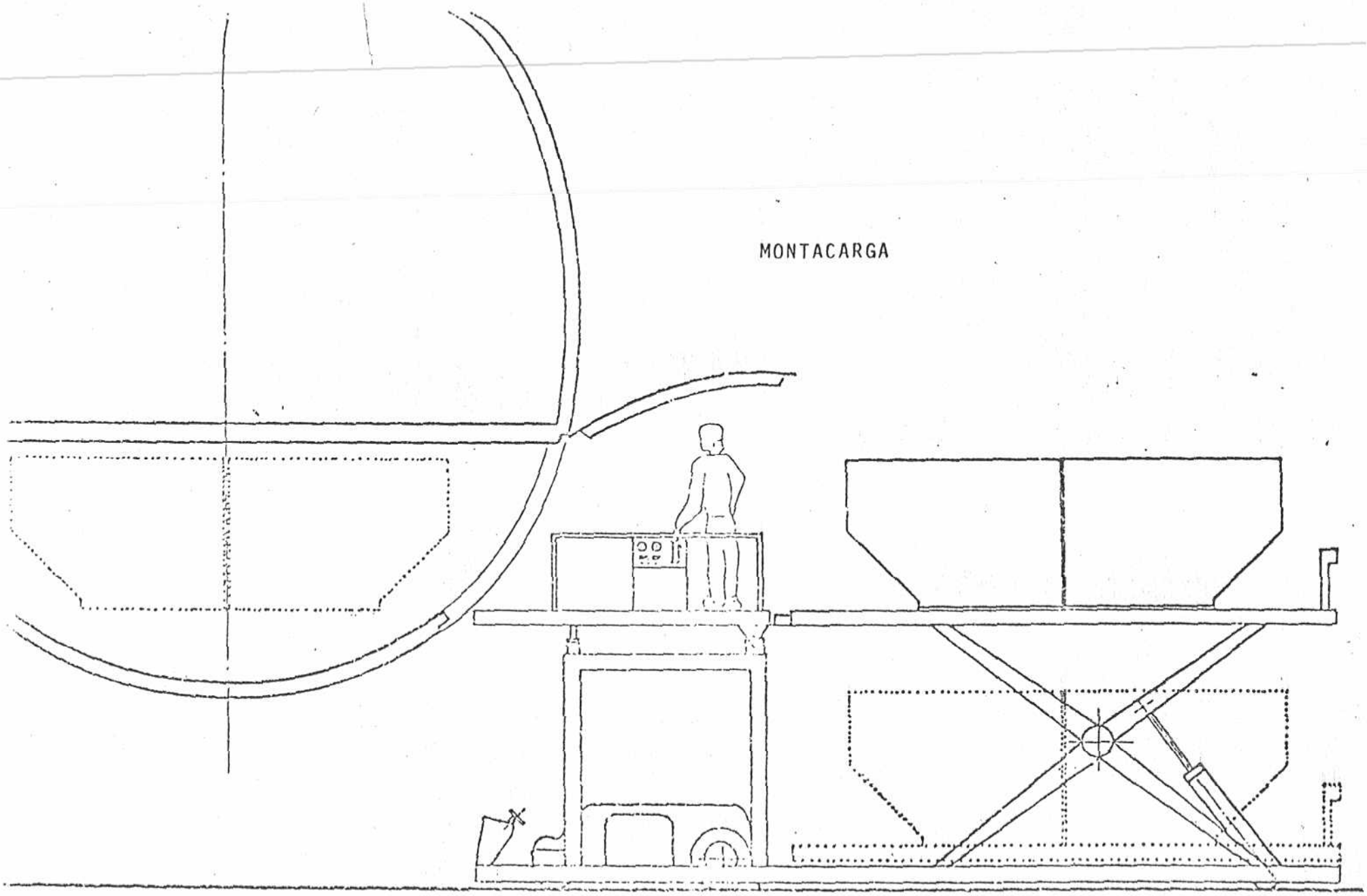
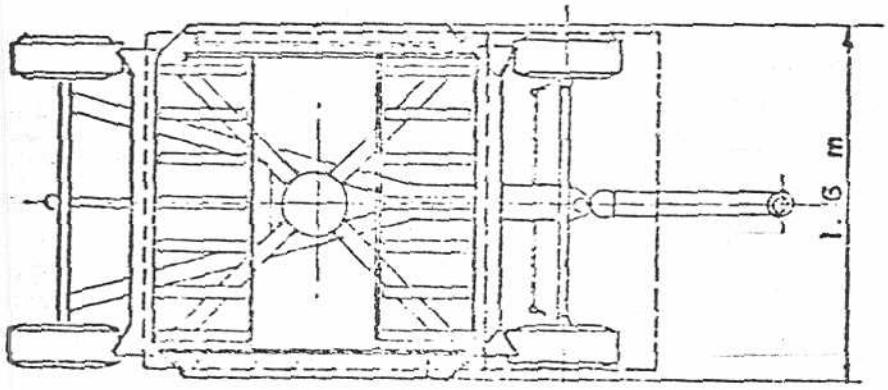


FIGURA N°4

PLATAFORMA RODANTE



Planta

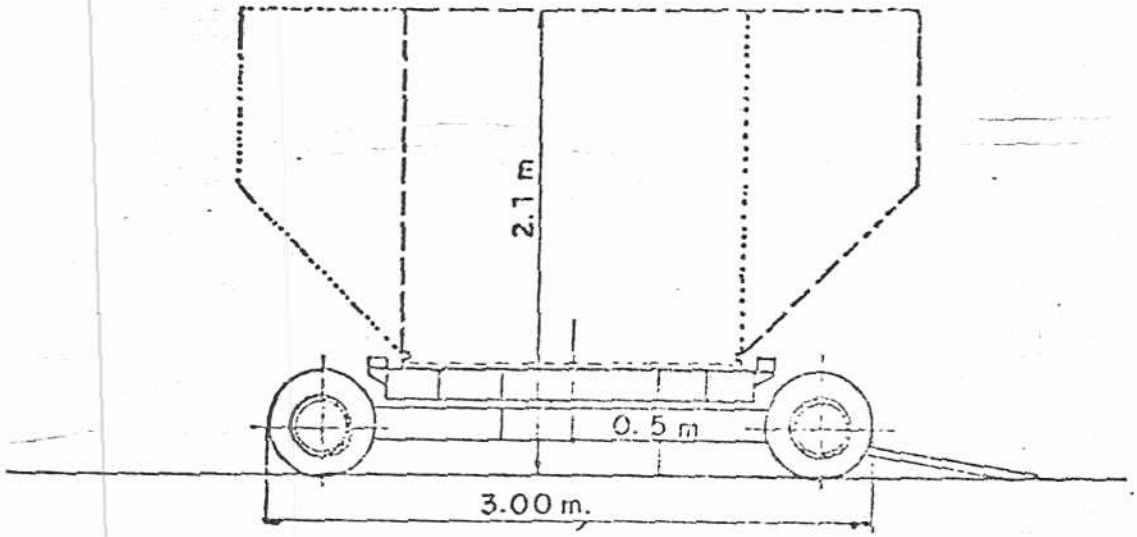


FIGURA N°5

ENVASE DE EQUIPAJE

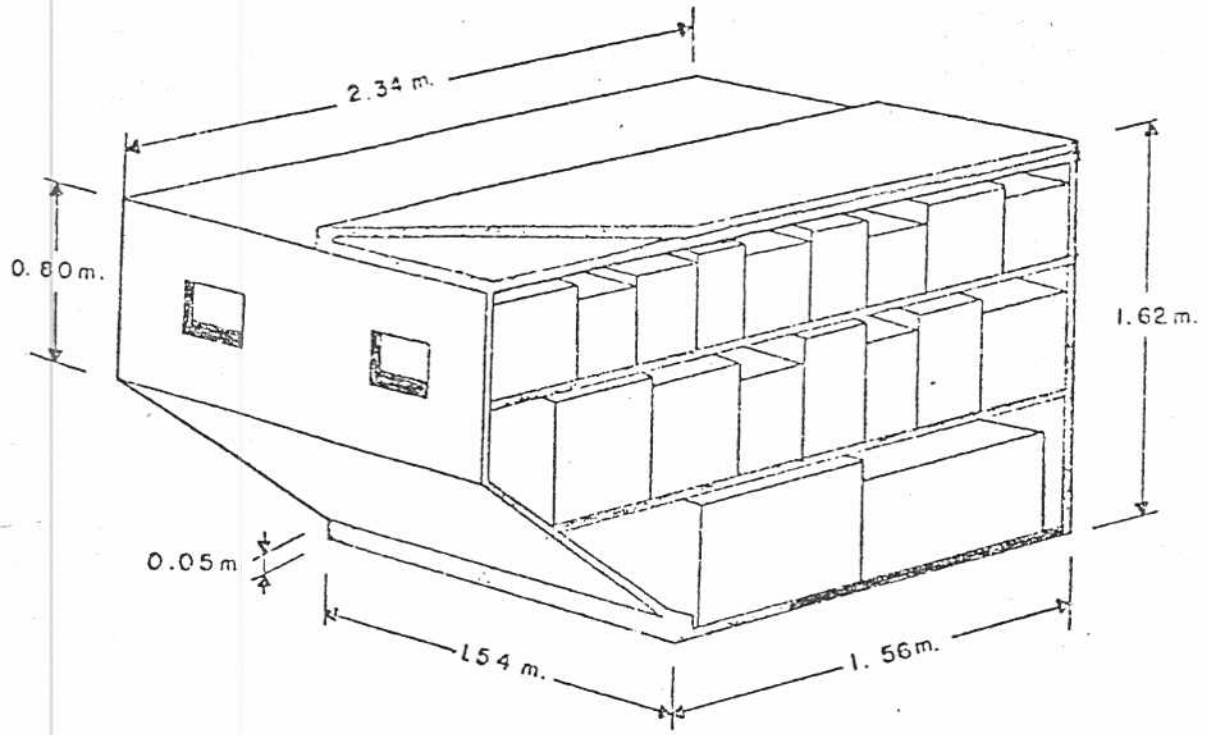


FIGURA N°6

6.2 Descripción de las Operaciones.

Antes de comenzar con algo referente al movimiento de equipajes, debe hacerse una descripción detallada de todas las operaciones que se llevan a cabo en el proceso que involucra dicho movimiento.

Estas operaciones comienzan inmediatamente después de la llegada y estacionamiento del avión en la rampa* correspondiente. Cabe mencionar aquí que el Aeropuerto posee restricciones respecto a la asignación de rampas cuando el avión es de tipo B 747, debido a que éste tiene la distancia entre alas muy grandes y sólo puede ocupar las rampas catorce, quince y dieciseis (Ver Plano No. 1), sin estorbar el estacionamiento de un avión en la rampa contígua.

Las operaciones que se siguen a la llegada de un avión y su secuencia son las siguientes:

6.2.1 Colocación del montacarga bajo la puerta de descarga del avión.

Luego que son bloqueadas las ruedas del avión un montacarga generalmente con dos operarios espera en la rampa asignada a que se apaguen las turbinas de dicho avión, para colocarse debajo de la puerta para descargar el equipaje (Los Containers) y así comienza el proceso.

*Rampa es el sitio de estacionamiento del avión, de las cuales existen siete.-

Esta operación es sólo para los aviones del tipo - B747, DC10 y L1011, llamados aviones de cuerpo ancho. Para los otros tipos de aviones la operación se hace con camiones y consiste solamente en la colocación de los mismos debajo de la puerta de descarga del avión.

6.2.2 Apertura de la puerta de descarga del avión.

Después de terminada la colocación del montacarga, uno de los operarios de éste procede a accionar el dispositivo que abre automáticamente la puerta del avión, - el cual se encuentra a un lado de la puerta. Para los aviones que no son de cuerpo ancho, la puerta se abre empujándola manualmente.

6.2.3 Nivelación y acople de la plataforma delantera a la - puerta del avión.

Una vez que la puerta del avión está abierta completamente se hace subir la plataforma delantera del montacarga hasta el plano de descarga y se ajusta dicha - plataforma a este plano.

6.2.4 Subida de la plataforma trasera del montacarga.

Sólo cuando la plataforma delantera está ajustada al plano de descarga del avión se puede proceder a subir la plataforma trasera de manera de formar un sólo plano entre ambas plataformas, que queda al mismo nivel del plano de descarga del avión, y así proceder a rodar los containers del avión al montacarga.

6.2.5 Descarga de dos envases para equipajes (containers) sobre la plataforma del montacarga.

Por medio de unos rodillos giratorios que poseen tanto la plataforma del montacarga como el piso del compartimiento de equipajes del avión se hacen rodar automáticamente dos containers sobre dichos rodillos,- desde el interior del compartimiento hasta la plataforma trasera del montacarga.

6.2.6 Descenso de la plataforma trasera hasta el plano de carga de las plataformas rodantes.

Inmediatamente después de que los dos containers han sido trasladados sobre la plataforma trasera del montacarga, se procede a bajarle hasta el plano de carga de las plataformas rodantes, de manera de pasar a estas los dos containers.

6.2.7 Adaptación de la plataforma rodante al plano de montacarga.

Esta operación se realiza dos veces debido a que la capacidad de cada plataforma rodante es para un solo container, lo que obliga a usar dos plataformas rodantes para los dos containers en el montacarga.

La operación consiste simplemente en colocar la plataforma rodante, que es movida por un trailers, justo al lado del montacarga, de tal forma que uno de los containers pueda ser transferido a la platafor-

ma mediante los rodillos en la plataforma del montacarga, luego se adelanta el trailers que remolca las dos plataformas de manera de colocar la segunda de estas en posición para repetir la operación de traslado.

Las cinco operaciones descritas son realizadas sólo cuando el avión es del tipo de cuerpo ancho, en caso contrario se usan camiones y no montacarga, de manera que estas operaciones se reducen a sacar el equipaje del avión, uno por uno, hasta el camión, operación realizada en la mayoría de los casos por cuatro operacios.

6.2.8 Recorrido de los trailers o los camiones desde el avión hasta la zona de manejo de equipajes

Esta es la operación de transporte del equipaje y consiste en que una vez que este se encuentre en los camiones, o los containers en las palataformas rodantes, llevarlos desde la rampa en que se encuentra estacionado el avión hasta el área de manejo de equipaje, situada en el centro del edificio para así proceder a su descarga en las correas transportadoras.

6.2.9 Colocación y desenganche de la plataforma rodante en el área de descarga.

A la llegada de los trailers con las dos plataformas al área de manejo de equipajes, éste se coloca justo al lado de una de las correas transportadoras, asignada previamente al vuelo correspondiente, y luego se

desenganchan las plataformas del trailers dejándolas - éste para que se proceda a la descarga del equipaje.

Esta operación para los aviones pequeños se realiza - simplemente colocando los camiones o el camión al lado de la correa asignada y se procede a la descarga del - equipaje.

Para hacer una aclaratoria con respecto a la asignación de las correas se debe mencionar que esto se hace procurando que la correa asignada sea siempre de las desocupadas la que esté más cerca de la rampa de estacionamiento del avión, y que si se trata de un avión de - cuerpo ancho se le asignan siempre dos correas que van a dos carruseles en el área de reclamo (un sólo carrusel si las correas asignadas corresponden a alguno de los dos carruseles en forma de ocho).

6.2.10 Apertura de la puerta del container ó de la baranda - del camión si no es un avión de cuerpo ancho.

Estando colocadas las plataformas con los containers - al lado de las correas, se sigue la operación de abrir la puerta de estos containers o de quitarle la lona - que cubre el equipaje (ya que algunos usan este sistema en vez de puerta), para proceder entonces la descarga de las maletas.

Para aviones pequeños la operación de descarga del equi

paje se realiza después de que una de las barandas de uno de los lados del camión es bajada para permitir dicha descarga.

6.2.11 Operación de descarga del equipaje en el área de manejo.

La operación de descarga del equipaje es la última que se lleva a cabo y lo que se hace es sacar una por una las maletas de los containers o del camión e ir las colocando en la correa transportadora, la que se encarga de llevar las maletas del sótano (Nivel Uno) hasta el área de reclamo del equipaje donde el pasajero procederá posteriormente a tomarla del carrusel.

Una vez que todas las maletas o equipajes han sido descargado el proceso de transporte y manejo de equipaje ha terminado.

En cuanto al número de obreros descargando el equipaje en el área de manejo, si se trata de containers generalmente son dos obreros en cada uno, y si en cambio son camiones en la mayoría de los casos hay tres obreros para descargar cada camión.

El promedio de descarga (número de maletas por unidad de tiempo) para esta operación es aproximadamente igual, ya sea para el caso de containers o camiones (Ver Anexo No. 1).

6.3 Tiempos operacionales para un B 747, DC 10 ó L 1011.

En vista de que la descarga de equipajes del Boeing 747, del DC 10 y L1011, se efectúa por medio de envases de equipajes (containers), tal como se describió anteriormente, y ya que las operaciones iniciales * son las mismas y de igual duración para todos estos tipos de aviones, se puede determinar el tiempo de descarga para cualquiera de ellos en base ~~a~~ los datos del estudio del tiempo (Ver anexo 1) con sólo conocer la cantidad de equipajes que el avión transporta, esta cantidad es el único factor que cambia el tiempo total del proceso de descarga de los aviones mencionados, y se puede determinar este tiempo dividiendo el número de equipajes entre el promedio de maletas por minuto, y sumándole el tiempo de llegada de la primera maleta y el tiempo que tarda en subir al carrusel la última maleta (un minuto con diez segundos, (Ver anexo 1).

Para justificar mejor lo dicho anteriormente respecto a que el número de equipajes es el único factor que cambia el tiempo total del proceso de descarga, se debe hacer la aclaratoria de que con los equipos utilizados nunca hay problemas de falta de alguno de ellos, ya que cada Línea Aérea posee sus propios equipos en cantidad suficiente para atender sus vuelos sin interferir con las otras Líneas.

* Se entiende por operaciones iniciales todas las seguidas a la primera hasta la operación en que el trailers deja las plataformas rodantes en el área de manejo.

Para efectos de la descripción de los tiempos de las operaciones se tomó un avión Boeing 747 con un total de aproximadamente 720 maletas.

Sólo para fines del estudio se toman las 720 maletas como el 100% de capacidad para los aviones B 747 de manera de poder ir disminuyendo este porcentaje y obtener los tiempos correspondientes a ellos.

La cantidad de equipaje que el B 747 transporta puede ser mayor de 720, pero es poco común que suceda.

Los tiempos medios de las operaciones son los siguientes:

Proceso de un DC10, 747 ó L 1011.

a)	Colocación del montacarga bajo la puerta de descarga del avión	1'	6"
b)	Abrir la puerta del avión	1'	
c)	Nivelación y acople de la plataforma delantera del montacarga a la puerta del avión.	1'	
d)	Subida de la plataforma trasera del montacarga al nivel de la puerta del avión (h=2,4 m, V= 0,2 m/seg).		17"
e)	Descarga de dos envases sobre la plataforma del montacarga.	1'	3"
f)	Descenso de la plataforma hasta el plano de carga de las plataformas rodantes.	13"	

g)	Adaptación de la plataforma del montacarga.	25"
	Adaptación de las dos plataformas.	50"
h)	Transferencia del container a la plataforma rodante.	22"
	Transferencia de los dos containers.	44"
i)	Ruta desde el punto más lejano hasta el sitio de descarga (área de manejo de equipaje = 380 m)	57"
	V = 24 km/h= 6,67 m/seg.	
j)	Colocación y desenganche de la plataforma rodante en el sitio de descarga (área de manejo).	27"
k)	Abrir la puerta del container.	21"
l)	Tiempo de una maleta del sótano al área de reclamo V= 35 m/min, D= 40 m.	70"
m)	Tiempo de descarga de cada envase de 45 maletas, con dos hombres laborando. (6 mal/min/h).	3' 45"

	Tiempo total, 16 envases	60'
n)	Tiempo de arribo de la - lra. maleta al área de - reclamo.	9' 8"
o)	Tiempo de arribo de la - última maleta al área de reclamo.	1° 10' 18"

Luego a partir de estos resultados se puede concluir- que para un avión del tipo B 747 que traiga un total de 720 maletas, el primer equipaje llega al carrusel - de reclamo a los 9 minutos, después de que las ruedas del avión sido bloqueadas, mientras que la última maleta llega después de una hora y diez minutos.

La Tabla N° 1 nos indica los tiempos totales de des - carga hasta el área de reclamo del equipaje para los tipos de aviones citados para diferentes porcentajes de equipajes.

TABLA N° 1						
6% de Carga	B 747		DC 10		L 1011	
	No Equip	Tiempo	No. Equip	Tiempo	No. Equip	Tiempo
100	720	1° 10'	540	55'	450	48"
90	648	1° 4'	486	50 30"	405	44'
80	576	58'	432	46'	360	40'
70	504	52'	378	41' 30"	315	36'
60	432	46'	324	37'	270	33'
50	360	40'	270	32'30"	225	29'

6.4 Tiempos operacionales para un DC8, DC8, DC9, B 747 y B727.

Para la determinación del tiempo de descarga de los aviones del tipo DC8, DC9, B 747 y B 707, la situación se hace menos compleja, pero un poco más demorada sobre todo en las operaciones iniciales ya que como estos aviones no poseen los envases contenedores de equipajes, éste tiene que ser descargado uno por uno del avión a los camiones en los cuales son llevados a la zona de manejo (el transporte también suele hacerse en unas plataformas rodantes, semejantes a las anteriormente mencionadas, pero de mayor tamaño, y con barandas a los lados, pero para los efectos de estudio de los tiempos de operación ésto no cambia en nada dichos tiempos).

Después que el equipaje es llevado a la zona de manejo de las

operaciones se agilizan más debido a que generalmente hay tres hombres (a diferencia de los dos para cada - container) para descargar cada camión y por el hecho - de que el promedio de descarga por minuto por hombre es igual al de descarga de los containers, el tiempo se hace menor para la descarga de un DC8 y similares, y también debido a que la cantidad de equipaje es menor.

En el estudio de los tiempos operacionales para estos aviones se ha tomado como condición promedio un DC-8 - con 180 maletas, para lo cual es necesario hacer tres viajes del avión a la zona de manejo de equipajes debido a que cada camión puede llevar sólo un promedio de 90 maletas, y que cuando llega un avión y se estaciona en la rampa sólo dos camiones a la vez se colocan a su lado para descargar en ellos el equipaje.

De estos dos camiones uno tendrá que regresar al avión a recoger el equipaje que queda y lo hace el primero - que termine de descargar en el área de manejo de equipaje. Los tiempos operacionales son los siguientes:

Proceso de un DC8, DC9, B 707, B727.

a)	Tiempo empleado por los camiones en colocarse bajo la puerta de descarga del avión.	1'	20"
b)	Tiempo empleado en abrir la puerta de descarga del avión.	1'	
c)	Tiempo de descarga del equipaje suponiendo cuatro hombres trabajando, para descargar 90 maletas.	7'	30"
	Promedio de descarga 3.mal/h.		
d)	Tiempo empleado por los camiones hasta el área de desacrga Ruta más lejana (380 m), V=20Km/h. =5,56 m/seg.	1'	8'
e)	Tiempo empleado en abrir la baranda del camión.		16"
f)	Tiempo del tercer viaje.	7'	
g)	Tiempo de descarga en el área de manejo, suponiendo tres hombres trabajando en descargar 270 maletas (6 mal.min/h.)	15'	
h)	Tiempo de una maleta al área de reclamo.	1'	10"
i)	Tiempo de la primera maleta.	12'	24"
j)	Tiempo de la última maleta.	35'	34"

7

M O V I M I E N T O D E P A S A J E R O S.

En el estudio del movimiento de los pasajeros es importante para comprender el comportamiento de los servicios de chequeo de Sanidad-Inmigración y de Aduana, el conocer sus tiempos de operaciones. También es necesario contar con las tasas de descarga y los tiempos de traslado de los pasajeros de los aviones, a fin de establecer su comportamiento al llegar a los bancos de sanidad-inmigración y al área de reclamo de equipaje. Para los servicios de aduana que se encargan de la revisión del equipaje es necesario conocer cúal es la cantidad de equipaje promedio, para terminar el tiempo de demora por persona en la Aduana.

7.1 Comportamiento de los pasajeros a la llegada.

La llegada de los pasajeros a los bancos de inmigración(después

del bloqueo de las ruedas del avión, se coloca el Jet-Way - (ver Plano No. 1) y se abre la puerta para que los pasajeros abandonen el avión) depende las tasas de descarga de los aviones y sus tiempos de traslado a pié desde el avión a los bancos, ya que su llegada a estos se produce en forma de - grupos y no siguiendo alguna distribución probabilística - conocida. Por lo tanto el flujo de llegada de los pasajeros a los bancos de sanidad-inmigración se produce en forma continua en grupos a las tasas permisibles de descarga del avión.

A continuación se dan las tasas promedio de descarga de pasajeros para los diferentes tipos de aviones.

Tasa Promedio de Descarga de Pasajeros por Puerta, para Varios Tipos de Aviones

AVION	Nº PUERTAS	TASA POR PUERTA
B 747, L 1011 DC10	1	45 pas/min.
DC8, DC9, B707	1	25 pas/min.
B 727	1	32 pas.min

7.1.1 Tiempos de traslado.

El tiempo requerido por los pasajeros para realizar su traslado peatonal desde el avión hasta - los bancos de chequeo de sanidad-inmigración son

los siguientes:

a) Tiempo empleado para la colocación del Jet-Way, (Ver Plano No. 1), y abrir la puerta del avión.		51"
b) Tiempo empleado por el pasajero para llegar a los bancos de control.		
b1) Distancia más lejana.	3'	55"
b2) Distancia media	2'	7"
b3) Distancia más corta.	1'	5"
c) Tiempo total empleado para llegar a los bancos.		
c1) Distancia más lejana.	4'	46"
c2) Distancia media.	2'	58"
c3) Distancia más corta.	1'	56"

7.2 Tiempos de Chequeos.

7.2.1 Sanidad-Inmigración.

Debido a que la casi totalidad de las enfermedades contagiosas graves han sido erradicadas, los controles sanitarios ya no son tan estrictos, y los mismos no son efectuados a todos los pasajeros que llegan, sino solo a aquellos provenien -

tes de zonas endémicas o de donde se sepa que existe alguna epidemia que sea peligrosa.

El control de sanidad se efectúa exigiéndole al pasajero el certificado de vacunación. Aquellos que no se encuentren en regla deberán ser enviados a un recinto especial para ser revacunados.

Para el control de inmigración se exige al pasajero el pasaporte con la visa correspondiente y la planilla de desembarque que debe de haber sido previamente llenada durante el vuelo.

El tiempo operacional promedio para el chequeo de inmigración, resulta del estudio de tiempos realizados:

Tiempo promedio de procesamiento por el Inspector de Inmigración. 31"

7.2.2 Control de Aduana.

La revisión de aduana constituye la última etapa por la cual deben pasar los pasajeros que llegan, ya que esta inspección es exigida por las autoridades nacionales.

El pasajero debe llevar su equipaje desde los carruseles a los mostradores (generalmente en unos carritos) y luego abrir el equipaje para que el mismo sea revisado por el agente de aduana, luego de esta revisión el pasajero puede retirarse del Areopuerto.

7.2.2.1 Factor de equipaje.

El factor de equipaje es el promedio de equipaje por persona, el cual se ha determinado mediante una encuesta realizada sobre un total de 4480 pasajeros, dando un factor de equipaje de 1,85 , $\left(\frac{8291 \text{ Equip}}{4480 \text{ Pasaj.}} = 1{,}85\right)$

En vista de que la mayor cantidad de pasajeros proviene de Miami en comparación con otros lugares y que la mayor cantidad de equipaje la trae el pasajero que proviene de allí, se ha separado el factor de equipaje de acuerdo al lugar de donde proviene el viajero, ya sea de Miami, Europa y el resto de América, los resultados fueron:

Factor de equipaje para Miami:

$$F.E. = 1{,}98 \ \frac{\text{Equip.}}{\text{Pas.}}$$

Factor de equipaje para Europa:

$$F.E. = 1{,}56 \ \frac{\text{Equip.}}{\text{Pas.}}$$

Factor de equipaje para el resto de América:

$$F.E. = 1{,}25 \ \frac{\text{Equip.}}{\text{Pas.}}$$

En vista de estos resultados se puede concluir que el factor de equipaje más alto es el de los pasajeros de Miami, pudiéndose asegurar que el problema con el exceso o la cantidad muy grande de equipaje que existe en

los momentos de mayor congestionamiento en el Aerpuerto, es debido a los pasajeros provenientes de Miami, que elevan el factor del equipaje casi a dos, promedio el cual se usará como dato importante en el programa del Modelo de Simulación.

7.2.2.2 Los resultados obtenidos del destudio de tiempos fueron los siguientes:

Tralado del equipaje del carrusel al mostrador.	50 seg.
Tiempo promedio empleado por el agente de aduana por maleta, No. de las maletas por pasajero.	21 seg. 2 maletas.
Tiempo total promedio por pasajeros, después de pasar por los bancos de inmigración, sin que tenga que esperar por el equipaje. (Ya está en los carruseles).	1' 32"

*NOTA. No han sido tomados en cuenta los tiempos de espera en las colas de Inmigración y aduana, ésto lo hace el programa del modelo de simulación.

TERCERA PARTE

Itinerarios Previstos

8

I T I N E R A R I O S .

Basado en los itinerarios de los vuelos, suministrado por la Dirección de Operaciones - Control de Superficie del Aeropuerto Internacional "Simón Bolívar", y a los datos estadísticos suministrador por la Unidad de Investigación y Estadísticas del I.A.A.S.B., se ha podido establecer el día pico y la hora pico para el año 1981, que se explicarán con más detalles en el presente Capítulo.

9

DISTRIBUCION DE LAS LINEAS AEREAS EN LOS MODULOS DE SERVICIOS.

Las condiciones de tráfico aéreo del Aeropuerto muestran que poco menos del 50% de dicho tráfico está constituído por vuelos de VIASA y PAN-AM, repartidos aproximadamente en partes iguales.

Debido a esto los módulos o fracciones donde se localizan los servicios de las líneas se han asignado uno a VIASA, fracción 2, y otro a PAN-AM, fracción 7. El restante grupo de Líneas Aéreas se distribuyen en ambas fracciones en forma balanceada, a fin de garantizar su utilización en forma similar.

La Tabla No. 2 que se muestra a continuación nos muestra las Líneas Aéreas en el Aeropuerto.

TABLA No. 2

FRACCION 2	FRACCION 7
LINEAS AEREAS	LINEAS AEREAS
VIASA	PAN - AM
AERO - PERU	AEROLINEAS ARGENTINAS
AERO - MEXICO	AIR -FRANCE
AEROPOSTAL	AIR -PANAMA
BRANIFF -INTERNATIONAL	ALITALIA
ECUATORIANA	AVIANCA
K.L.M.	A.L.M.
LAB	BRISTISH-CALEDONIAN
LACSA	DOMINICANA
LANCHILE	IBERIA
B.W.I.A.	VARIG
	AIR - PORTUGAL

10

A N A L I S I S D E L D I A P I C O D E L L E G A D A D E L A Ñ O D E 1 9 8 1.

Gracias a la información suministrada por la Dirección de Informática-Unidad de Estadística del Aeropuerto, se consiguieron los datos del movimiento de los vuelos en la temporada de mayor tráfico - del año 1981, la cual tuvo lugar entre los meses de agosto y sep - tiembre, concluyéndose en esta información que el 9 de agosto fue el día pico para el año de 1981. Esta información de Tráfico Aéreo máximo se presenta en forma gráfica a continuación, (Ver Gráfico - N° 1).

En este gráfico se observa que la hora pico se presenta entre las 21.00 y las 21.59 horas del día domingo 9 de agosto de 1981.- (Ver Anexo 4).

Igualmente puede observarse que el número de vuelos en la hora pico es de 6, distribuídos en los dos módulos o fracciones de servicio.-

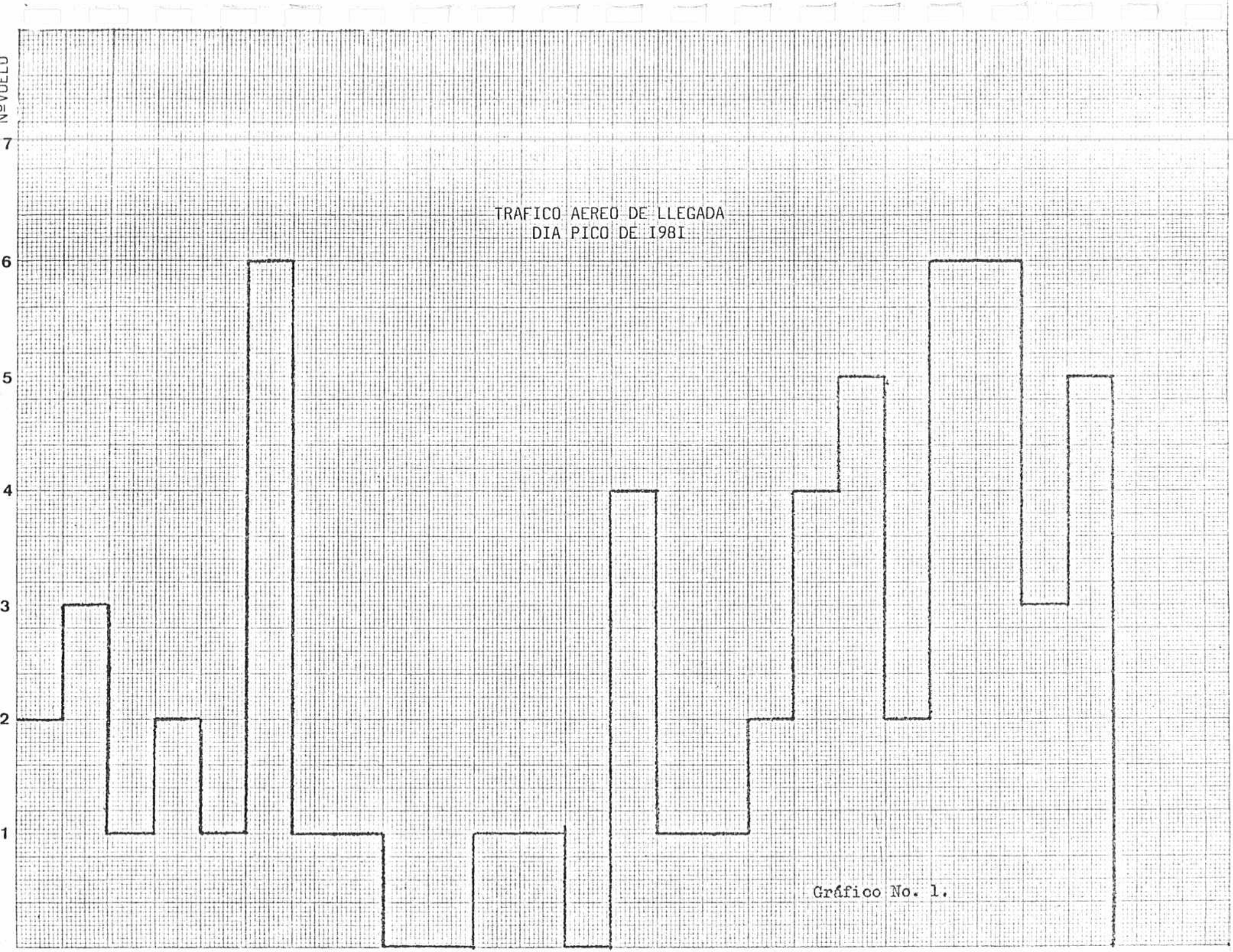


Gráfico No. 1.

II

A N A L I S I S D E L A H O R A P I C O E N 1 9 8 1.

Basados en el tráfico aéreo de llegada y en los itinerarios suministrados por la Dirección de Operaciones-Control de Superficie del Aeropuerto, se puede establecer para la hora pico de llegada, la forma en que están distribuídos los vuelos en los módulos de servicios (PAN-AM Y VIASA) y determinar la posición de estacionamiento de los aviones, de acuerdo a la Línea Aérea a que pertenezcan dichos vuelos. En la Tabla No. 2 se puede ver el itinerario para la hora pico en cada una de las fracciones.

La hora pico de llegada para el día 9 de agosto de 1981, según las estadísticas fué entre las 21 horas y las 27,59 horas, con una cantidad total de vuelos de llegada igual a seis (6), tomándose ésta como la hora pico debido a que el número de vuelos totales (vuelos de llegada más vuelos de salida) es el mayor para esta ocasión.

Pero si se fija sólo la atención en la llegada se puede ver en la Gráfica No. 1 que existen tres horas en las que llegaron seis vuelos y de estos los seis que llegaron entre las 5 y las 6 horas tenían mayor cantidad de aviones de cuerpo ancho.*

* De acuerdo a la información suministrada por la dirección de operaciones del aeropuerto, (control de vuelo).

TABLA No. 2

FRACCION	LINEA AEREA	TIPO DE AVION	PUERTA	HORA	PASAJ.*	No DE EQUIP.**
1	VIASA	DC 10	25	5:0 AM	210	420
2	VIASA	DC 10	23	5:10 AM	210	420
1	VIASA	DC 10	24	5:20 AM	210	420

FRACCION	LINEA AEREA	TIPO DE AVION	PUERTA	HORA	PASAJ.	No. DE EQUIP.
8	PAN-AM	L 1011	13	5:25 AM	195	390
6	A.L.M.	B 707	15	5:40 AM	95	190
8	AVIANCA	B 747	14	6:00 AM	300	600

* Tomando en cuenta el promedio de pasajeros por tipo de avión. (Ver anexo No. 3).

** Tomando en cuenta el resultado del factor de equipaje promedio realizado en el Punto No. 6.3

CUARTA PARTE

Modelo de Simulación

12

E L M O D E L O D E S I M U L A C I O N.

Para poder determinar con mayor claridad tanto el comportamiento de los pasajeros como el de los equipajes, y los problemas que se - presentan en las operaciones durante el arribo de los mismos, se elaboró un programa de simulación, el cual permite variar el número de inspectores de inmigración, hasta poder obtener un óptimo.

Los criterios que se tomaron para concluir este óptimo es que - los pasajeros tengan un servicio relativamente rápido, con una determinada cantidad admisible de inspectores trabajando en el sistema. Habrá que tener siempre cuidado en los momentos de mucho arribo de pasajeros, que el flujo de éstos desde los bancos de inmigración al área de reclamo de equipajes no sea excesivo ya que pudiera congestionarla.

El modelo desarrollado contempla la llegada de pasajeros al sector de inmigración a una rata constante; para así poder simular lo mejor posible la llegada real que se produce en forma contínua en grupos. Tanto esta rata constante como la llegada contínua en grupos están de acuerdo a la tasa de descarga permisible para cada avión, ejemplo: si un B 747 descarga a 45 pasajeros.minuto, los pasajeros llegarán a inmigración a razón de uno cada 1,33 seg.

El tiempo de servicio del inspector está de acuerdo a la distribución empírica obtenida en el estudio de tiempos (Ver anexos 1 y 2).

El modelo construído, permite así mismo, desarrollar en forma probabilística el encuentro de los pasajeros con su respectivo equipaje (en el modelo se puede cambiar también los tiempos de salida, tanto del primer equipaje como el del último, obteniéndose así diferentes tiempos de espera por equipaje). Este encuentro permite determinar el posible congestionamiento del área de reclamo y obtener el tiempo de espera del pasajero por su equipaje, a fin de poder recomendar mejoras para ambos problemas.

Por último, el modelo desarrollado permite analizar el comportamiento de los pasajeros que ya han retirado su equipaje y requieren del servicio de revisión de aduana. En este punto se puede variar el número de inspectores de aduana para poder obtener la cantidad de los mismos que agilice en la forma más adecuada la evacuación de los pasajeros; con un tiempo de servicio que corresponde a la distribución empírica obtenida en el estudio de tiempo (Ver

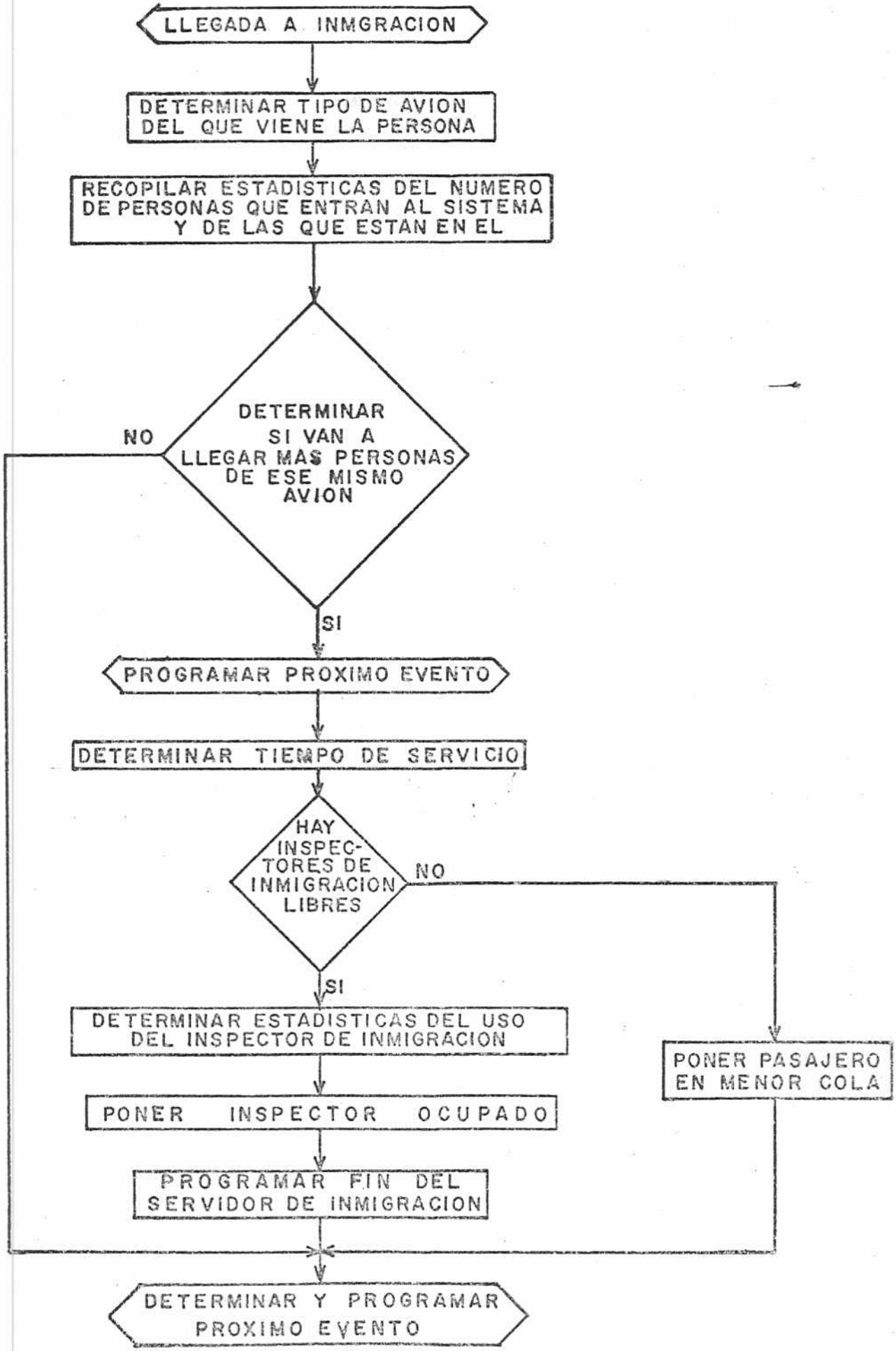
anexo 1 y 2).

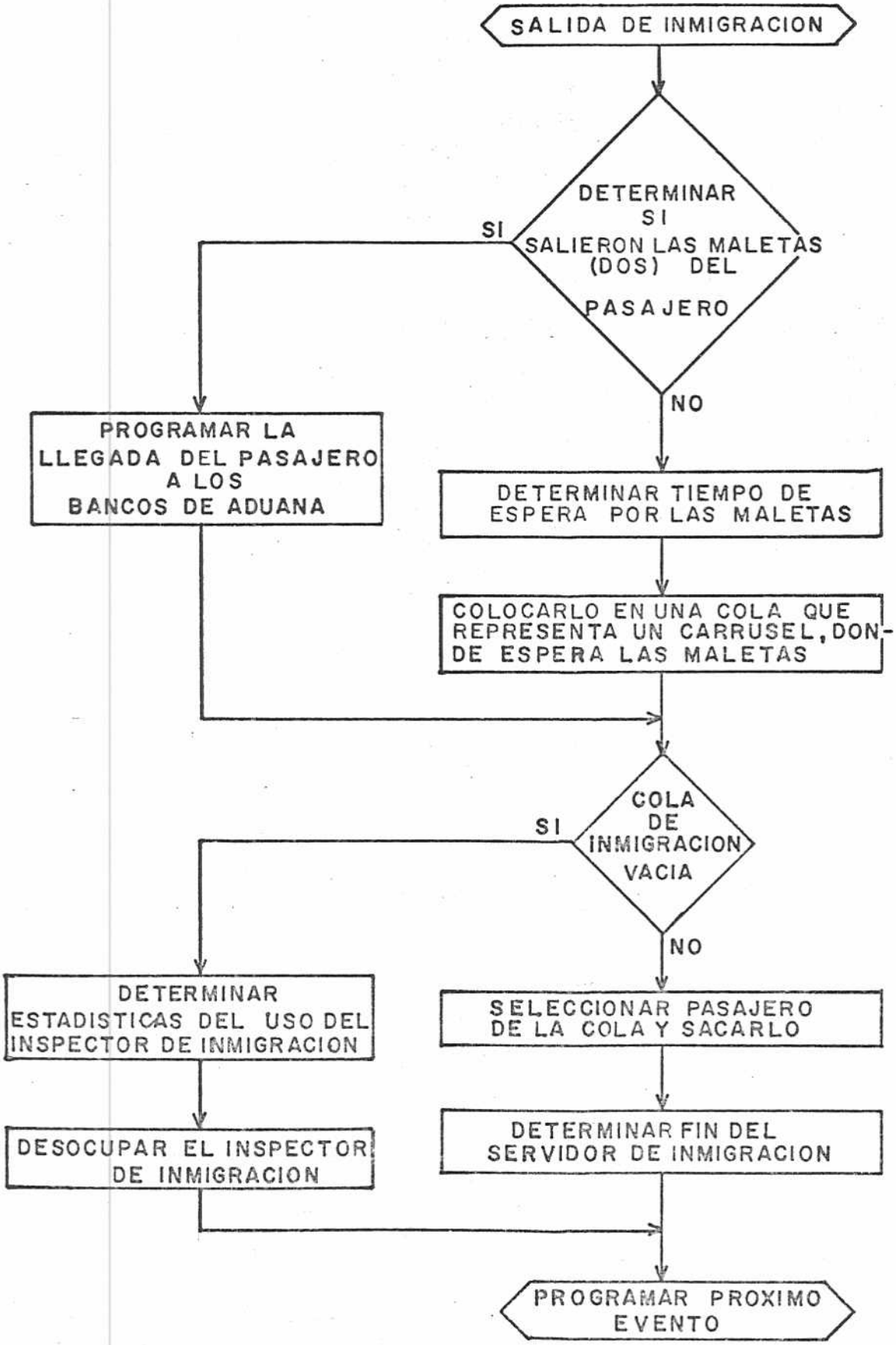
El modelo también nos permite obtener el tiempo total que cada pasajero permanece en el sistema con el fin de reducir dicho tiempo, (si es posible) y se obtiene asímismo la cantidad de pasajeros en cada área pudiendose observar si existe o no congestionamiento, y repasándose de esta forma la capacidad física de las instalaciones existentes.

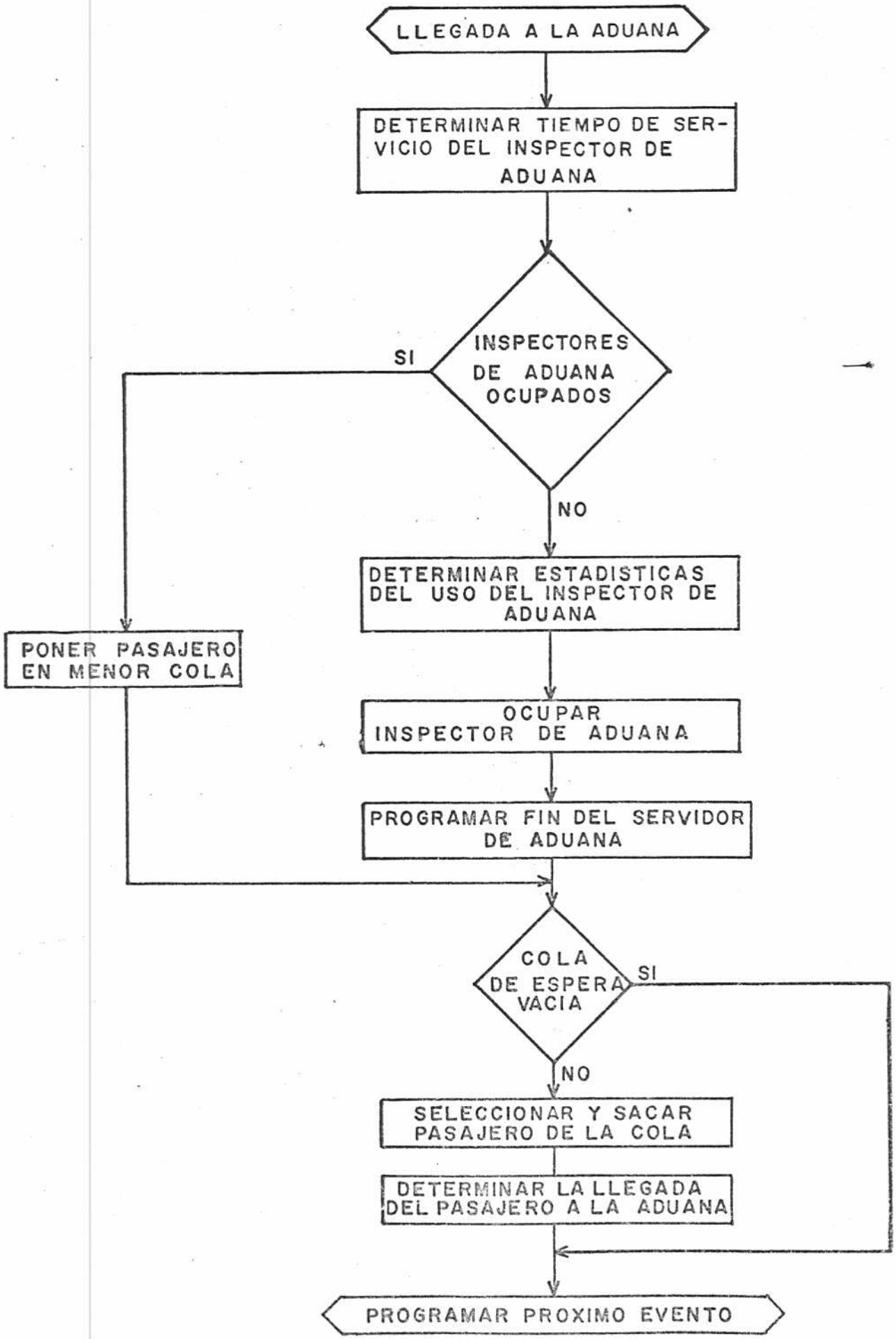
El modelo de simulación está descrito con más detalles en el anexo cuatro, y en esta parte del estudio se trata sólo de dar una explicación general de su función y como toma en cuenta este modelo toda la información recopilada a todo lo largo de la tesis para poder obtener resultados que estén lo más cercano posible a la realidad. Las conclusiones y recomendaciones que serán mencionadas en la última parte de este estudio están basadas en los resultados obtenidos de las corridas del programa de simulación, y se tuvo siempre presente a la hora de analizar estos resultados los recursos disponibles del aeropuerto y todas las fallas o anormalidades observadas en el proceso de llegada a lo largo de todo el estudio.

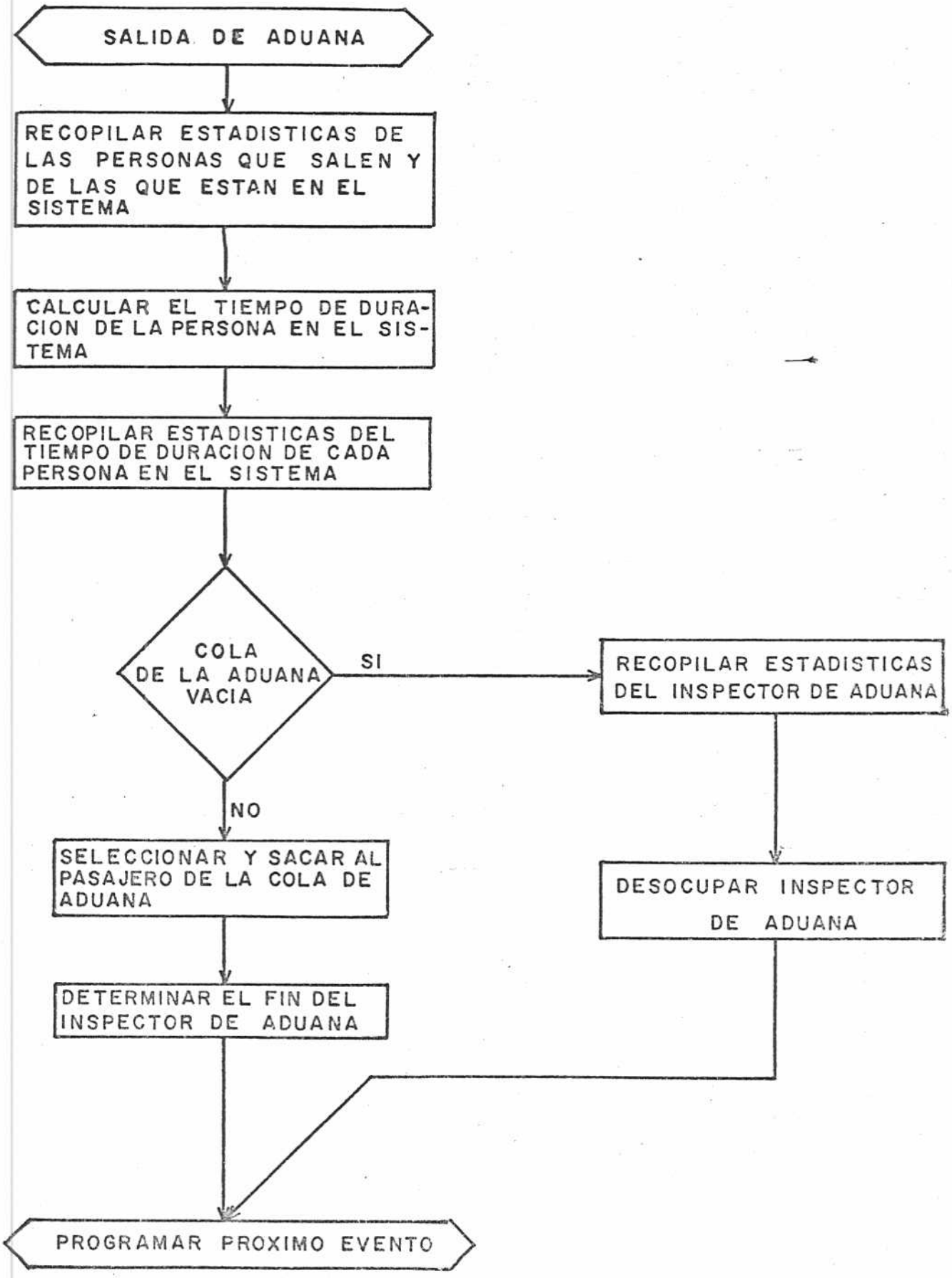
13

DIAGRAMA LOGICO DEL MODELO.


LLEGADA A INMGRACION
DETERMINAR TIPO DE AVION DEL QUE VIENE LA PERSONA
RECOPILAR ESTADISTICAS DEL NUMERO DE PERSONAS QUE ENTRAN AL SISTEMA Y DE LAS QUE ESTAN EN EL
DETERMINAR SI VAN A LLEGAR MAS PERSONAS DE ESE MISMO AVION
NO
SI
PROGRAMAR PROXIMO EVENTO
DETERMINAR TIEMPO DE SERVICIO
HAY INSPECTORES DE INMIGRACION LIBRES
NO
SI
DETERMINAR ESTADISTICAS DEL USO DEL INSPECTOR DE INMIGRACION
PONER INSPECTOR OCUPADO
PROGRAMAR FIN DEL SERVIDOR DE INMIGRACION
PONER PASAJERO EN MENOR COLA
DETERMINAR Y PROGRAMAR PROXIMO EVENTO


SALIDA DE INMIGRACION
DETERMINAR SI SALIERON LAS MALETAS (DOS) DEL PASAJERO
SI
NO
PROGRAMAR LA LLEGADA DEL PASAJERO A LOS BANCOS DE ADUANA
DETERMINAR TIEMPO DE ESPERA POR LAS MALETAS
COLOCARLO EN UNA COLA QUE REPRESENTA UN CARRUSEL, DONDE ESPERA LAS MALETAS
COLA DE INMIGRACION VACIA
SI
NO
DETERMINAR ESTADISTICAS DEL USO DEL INSPECTOR DE INMIGRACION
SELECCIONAR PASAJERO DE LA COLA Y SACARLO
DESOCUPAR EL INSPECTOR DE INMIGRACION
DETERMINAR FIN DEL SERVIDOR DE INMIGRACION
PROGRAMAR PROXIMO EVENTO


LLEGADA A LA ADUANA
DETERMINAR TIEMPO DE SERVICIO DEL INSPECTOR DE ADUANA
INSPECTORES DE ADUANA OCUPADOS
SI
NO
PONER PASAJERO EN MENOR COLA
DETERMINAR ESTADISTICAS DEL USO DEL INSPECTOR DE ADUANA
OCUPAR INSPECTOR DE ADUANA
PROGRAMAR FIN DEL SERVIDOR DE ADUANA
COLA DE ESPERA VACIA
SI
NO
SELECCIONAR Y SACAR PASAJERO DE LA COLA
DETERMINAR LA LLEGADA DEL PASAJERO A LA ADUANA
PROGRAMAR PROXIMO EVENTO


SALIDA DE ADUANA
RECOPILAR ESTADISTICAS DE LAS PERSONAS QUE SALEN Y DE LAS QUE ESTAN EN EL SISTEMA
CALCULAR EL TIEMPO DE DURACION DE LA PERSONA EN EL SISTEMA
RECOPILAR ESTADISTICAS DEL TIEMPO DE DURACION DE CADA PERSONA EN EL SISTEMA
COLA DE LA ADUANA VACIA
SI
RECOPILAR ESTADISTICAS DEL INSPECTOR DE ADUANA
NO
SELECCIONAR Y SACAR AL PASAJERO DE LA COLA DE ADUANA
DESOCUPAR INSPECTOR DE ADUANA
DETERMINAR EL FIN DEL INSPECTOR DE ADUANA
PROGRAMAR PROXIMO EVENTO

QUINTA PARTE

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones y Recomendaciones.

- Al variar el número de inspectores de inmigración se puede apreciar en la Tabla No. 3 que para el valor de seis (6) la cantidad de personas que en un momento dado van a haber en el área de inmigración es excesivamente grande y con colas de hasta 95 personas, lo cual nos indica que el número de inspectores nunca debe ser menor de ocho para los momentos picos.

- Cuando el número de inspectores de inmigración es de diez (10) se elimina el problema de congestión en ésta área, pero se crea congestión en el área de reclamo de equipajes. (Ver Tabla No 3). Luego no se puede colocar diez inspectores sin antes tomar medidas para evitar que se aglomeren gran cantidad de personas en el área de reclamo. La única forma de evitar el congestionamiento de esta área es variando el tiempo de salida de la última maleta (no se puede variar el tiempo de salida de la primera maleta debido a que las operaciones son mecanizadas) o sea de aumentar el promedio de descarga de equipajes de los containers a las correas transportadoras; operación que se realiza en el área de manejo de equipajes. Esto se puede lograr aumentado de cuatro a seis personas en la operación de descarga en cada correa transportadora o mejor dicho realizar la descarga simultánea de tres containers en vez de dos. Cabe recordar que para la descarga de cada container normalmente se utiliza dos operarios.

Para aviones que no son de cuerpo ancho tampoco se puede disminuir el tiempo de salida de la primera maleta ya que la descarga de quipaje del avión a los camiones siempre se realiza con cuatro operaciones, cantidad que si se aumenta sólo entorpecerá estas operaciones.

- Se puede observar en esta misma tabla que el tamaño de las colas en el área de inspección de aduana se ve directamente afectada por el número de inspectores de inmigración y al mismo tiempo también depende del número de inspectores de aduana. Lo que se pretende es obtener en esta área unas colas con un número tal de personas que no interfiera con desenvolvimiento de pasajeros en el área de reclamo. Esto se logra con un número de inspectores de inmigración de ocho, con diez inspectores de aduana y un tiempo de salida de la última maleta disminuído en un 20% con respecto a la actual. Así podemos lograr que estas colas sean de tamaños no muy grandes, (ocho personas por cola), con unos tiempos de espera promedio por persona de dos (2) minutos.

  Además si se analiza el tiempo total promedio que cada persona permanece en el sistema se puede observar que para las condiciones citadas, este tiempo es el menor de todos por lo cual se recomienda que para las horas picos en temporadas altas en el aeropuerto, se opere de esta forma para que los pasajeros obtengan un servicio ágil y eficaz.

- Este programa de simulación es lo sificientemente flexible - que puede proporcionar estos tipos de información para cualquier circunstancia o eventualidad con el objeto de que la dirección pueda tomar decisiones en cualquier momento de la forma de cómo, cuándo y donde distribuir sus recursos, desarrollar programas de vacaciones a sus empleados, programas de liquidación y contratación de personal, así como Analizar la Capacidad Máxima de Servicios, Ampliaciones que puedan requerir en un futuro, etc.

Las conclusiones y recomendaciones se elaboraron en base a los datos obtenidos de las corridas de simulación del programa descrito en la parte anterior. Se realizaron un total de 27 corridas de simulación en donde las variantes eran el número de inspectores de inmigración y el Número de inspectores de aduana y el tiempo de salida de la última maleta.

Los resultados de una de estas corridas se puede ver como ejemplo en el Anexo No. 3 y el resumen de todas las corridas en la Tabla No. 3.

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

TITULO	AUTORES	EDITORIAL
TECNICOS DE SIMULACION EN COMPUTADORAS.	NAYLOR-BALINTFI-BURDICK KONG CHU.	LIMUSA
SIMULACION DE SISTEMAS	GEOFFREY CORDON	DIANA
ANALISIS Y SIMULACION DE SISTEMAS - INDUSTRIALES	J.W. STHMIDT, R.E. TAYLOR.	TRILLAS
ESTADISTICA	MURRAY R.SPIEGEL	MC GRAW-HILL
INTRODUCCION AL - CALCULO DE PROBABILIDADES E INFE - RENCIA ESTADISTICA	RAFAEL LOPEZ CASUSO	PUBLICACION DE LA UCAB
INGENIERIA DE METODOS	EDWARD V. KRICK	LIMUSA
ESTUDIO DEL SISTEMA DE MANEJO DE EQUIPAJE DEL NUEVO AEROPUERTO DE MAIQUETIA.	REALIZADO POR EL MOP.	

ANEXOS

ANEXO N° 1. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS (CALCULOS).-

En el estudio de tiempos realizado el objetivo no era la determinación de un tiempo ESTANDAR, debido a que las operaciones no son contínuas a lo largo de un horario de trabajo diario, sino son mas bien de forma escalonada. Las operaciones se efectuan a la llegada de un avión, una vez que este se estaciona empieza el proceso de descarga que continúa siguiendo su secuencia ya descrita (Parte 2). hasta que la última maleta llega al área de reclamo. Luego de descargado el avión los obreros se van y esperan la llegada de otro avión, debido a ésto no se justifica incrementar los tiempos promedios con factores de tolerancias como, tolerancias por fatiga o por necesidades personales, ya que el período de operación es relativamente corto.

Tampoco el tiempo se ve aumentado por suspensión del flujo de materiales, piezas defectuosas, factores que sí pudieran influir en un proceso productivo pero no en el proceso de descarga de aviones el cual es un proceso muy particular. Sí pudieran influir en el tiempo de descarga las fallas de los equipos (montacarga, trailer, camiones, cinta transportadora, los dispositivos del avión para la carga y descarga, la puerta del avión, etc.), pero reciben un mantenimiento constante y es muy raro que fallen, además la falla se puede detectar en los equipos que no pertenecen al avión antes de la llegada de este, ya que se movilizan con antelación, y si fallan se pueden sustituir.

Los tiempoe medidos son entonces el promedio de lo que cada operación en el proceso de descarga de aviones para el Aeropuerto Internacional debe durar, ya que como se explicó antes, las tolerancias que generalmente se le cargan a los tiempos en un estudio de tiempo y movimiento en este proceso no influyen por lo especializado del mismo y por lo corto, y cualquier otra demora intrínseca al mismo ya ha sido prorrateada en el promedio.(1).

Los tiempos de los recorridos de los camiones y los trailers o del recorrido de una maleta en la cinta transportadora no fueron medidos directamente de las operaciones sino que se estimó el promedio de acuerdo a la velocidad media de los mismos y de la distancia recorrida. Los resultados calculados para equipos son los siguientes:

Cinta transportadora:

V= 39 m/seg.

D= 45 m.

Camiones:

V= 20 Km/h. = 5,56 m/seg.

Trailers:

V= 24 Km/h. = 6,67 m/seg.

(1). (las que son aceptadas como de naturaleza aleatoria, por lo que el error de muestreo no es muy significativo si el número de muestras es suficiente).

Por las razones expuestas aneriormente, referente al objetivo - del estudio de tiempos*, la evaluación de velocidad para el proceso efectuado para cada vuelo y siempre con diferente personal; se efectuó tomando los esfuerzos, habilidad, condición de trabajo y consistencia como promedio, lo que para el método Wetinghose da un factor de evaluación de velocidad cero, quedando los tiempos promedios sin alteración alguna, por lo que después de la aplicación del método estadístico para la estimación satisfactoria del número de - muestras a observar, el tiempo promedio obtenido será el resultado del estudio.

Método estadístico para la estimación del número de muestras.

Dado que no se conoce la desviación estandar de la población general, ésta se debe calcular de la muestra, entonces los métodos estadísticos recomiendan que se utilice la distribución t de studen, - para señalar el comportamiento de la media de las muestras. De esta manera, dada la distribución t de Student (Ver Tabla No. 3) como modelo de comportamiento de las medias de muestreo, tolerable, especificado en términos de un intervalo de confianza (t) y un coeficiente de confianza (c = 0,95), se puede determinar el número de mediciones requeridas para satisfacer el error de muestreo, aplicando el siguiente procedimiento.

* (el cual fué buscar un tiempo promedio en el que ya están incluídas las demoras inevitables).

1. Especificar el intervalo de confianza y de acuerdo a las exigencias de la situación particular y el coeficiente de confianza C, se tomó C= 0,95.

2. Hacer las mediciones de las operaciones N = 10, para empezar .

3. Calcular la desviación estandar de la muestra S a partir de la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum t^2 - \frac{(\sum T)^2}{N}}{N-1}}$$

4. Para calcular el intervalo de confianza IM de la muestra, empleando la fórmula:

$$IM = 2\ T0{,}95\ \left(\frac{S}{\sqrt{N}}\right)$$

t 0,95 se obtiene de la Tabla de Probabilidades para la distribución t de student, para C= 0,95 y N-1 grados de libertad.

5. Si IM $\leqslant$ I la muestra de M obervaciones satisface los requerimientos del error de muestreo, si IM I, se requiere de observaciones adicionales, y el número total de observaciones requeridas N1 se puede calcular a partir de:

$$N1 = 4\ \frac{(T_{0.95})^2\ S^2}{I^2}$$

El número de observaciones adicionales requeridas es N1-N.

TABLA 3.

Puntos de porcentaje de la distribución t

ν	$Q=0.4$ $2Q=0.8$	0.25 0.5	0.1 0.2	0.05 0.1	0.025 0.05	0.01 0.02	0.005 0.01	0.0025 0.005	0.001 0.002	0.0005 0.001
1	0.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.32	318.31	636.62
2	.289	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.326	31.598
3	.277	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.213	12.924
4	.271	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.267	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	.265	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	.263	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	.262	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	.261	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.260	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	.260	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	.259	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	.259	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	.258	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.258	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	.258	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	.257	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	.257	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	.257	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.257	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	.257	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	.256	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	.256	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.767
24	.256	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.256	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	.256	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	.256	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	.256	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	.256	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.256	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	.255	.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
60	.254	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
120	.254	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.160	3.373
∞	.253	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291

Tiempo de Inmigración.

Inmigración, se tomó el tiempo empleado por el inspector en atender a diez personas y luego este tiempo se divide entre diez para obtener el tiempo que en promedio demora el inspector en atender a cada persona.

T = 22,4 seg.	T = 29,4 seg.	N= 10
T = 24,4 seg.	T = 25,5 seg.	$\Sigma T = 276,4$
T = 29,3 seg.	T = 16,3 seg.	
T = 29,5 seg.	T = 37,2 seg.	$\Sigma T^2 = 8034,88$
T = 38,2 seg.	T = 24,2 seg.	$\bar{T} = 27,64$ seg.

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma t^2 - (\Sigma t)^2/N}{N-1}} \qquad S = 6,63 \text{ seg.}$$

$$IM = 2 \text{ t } 0,95 \left(\frac{S}{\sqrt{N}}\right) \qquad IM = 7,67 \text{ seg.}$$

$$I = 10 \text{ seg.} \qquad 7,67 < 10$$

$$IM < I$$

De los tiempos de inmigración se hicieron nuevas mediciones para determinar la distribución probabilística de los mismos, (ver siguiente anexo).

Tiempo de Aduana.

Se tomó el tiempo empleado por el inspector en revisar 10 maletas y luego se promedió para obtener el tiempo por cada maleta.

T_1 = 24,4 seg. t_6 = 39,3 seg. N= 10

T_2 = 23,5 seg. T_7 = 22,4 seg. Σt = 256,6

T_3 = 18,2 seg. T_8 = 25,6 seg. Σt^2 = 6860,52

T_4 = 26,2 seg. T_9 = 28,1 seg.

T_5 = 26,5 seg. T_{10} = 22,4 seg. $\bar{t}$ = 25,66 seg.

S = 6,63 seg. T 0,95 = 1.833

IM = 5,54 seg. I = 12 seg.

$$5,54 < 12$$

$$IM < I$$

Para establecer cual es la distribución probabilística de los tiempos de aduana se hicieron nuevas mediciones de éstos, ver anexo siguiente.

Tiempo de traslado del equipaje.

Este tiempo al igual que los otros se hizo en horas en que el aeropuerto tenía en el área de reclamo mayor concentración de pasajeros. Esto debido al hecho de que el traslado del equipaje se ve necesariamente interrumpido por la cantidad de personas en el área (medido desde el pt.del carrusel más lejano).

T_1 = 56 seg T_6 = 66 seg N = 10

T_2 = 70 seg. T_7 = 59 seg Σt = 600

T_3 = 47 seg. T_8 = 52 seg Σt^2 = 36440

T_4 = 58 seg. T_9 = 63 seg

T_5 = 64 seg. T_{10} = 65, seg. $\bar{t}$ = 60 seg.

S = 0,90 seg. $t_{0,95}$ = 1,833

IM = 8,10 seg. I = 10 seg.

IM < I

Tiempo empleado para la colocación del Yet-Way y abrir la puerta del avión, medido después que las ruedas del avión han sido bloqueadas.

T_1 = 62 seg.	T_6 = 30 seg.	N = 10
T_2 = 73 seg.	T_7 = 45 seg	Σt = 514
T_3 = 38 seg.	T_8 = 59 seg.	Σt^2 = 27898
T_4 = 51 seg.	T_9 = 52 seg.	$\bar{t}$ = 51.4 seg.
T_5 = 43 seg.	T_{10} = 61 seg.	

S = 12,82 seg. $t_{0,95}$ = 1,833

IM = 14,86 seg° I =20 seg

IM < I

Tiempo empleado por los pasajeros para ir desde la puerta del avión hasta los bancos de control, tomando para tres puertas distintas situadas a la distancia más larga, más corta y media de los bancos de control de inmigración.

Distancia más corta:

T_1 = 60 seg
T_2 = 73 seg
T_3 = 65 seg
T_4 = 61 seg
T_5 = 61 seg

T_6 = 66 seg
T_7 = 67 seg
T_8 = 72 seg
T_9 = 55 seg
T_{10} = 65 seg

N = 10
Σt = 645 seg

Σt^2 = 41875 seg
$\bar{t}$ = 64.5 seg

T 0,95 = 10 seg

S = 5.5
I_M = 6,38

IM < I

Distancia media:

T_1 = 120 seg
T_2 = 113 seg
T_3 = 103 seg
T_4 = 145 seg
T_5 = 107 seg

T_6 = 133 seg
T_7 = 135 seg
T_8 = 145 seg
T_9 = 127 seg
T_{10} = 143 seg

N = 10
Σt = 1271
Σt^2 = 163769
$\bar{t}$ = 127,1

$t_{0,95}$ = 1833

S = 15,72
IM = 18,23

I = 20 seg

IM < I

Distancia más larga:

T_1 = 243 seg.
T_2 = 250 seg.
T_3 = 220 seg.
T_4 = 229 seg.

T_6 = 239 seg
T_7 = 247 seg
T_8 = 279 seg.
T_9 = 215 seg.

N = 10
Σt = 2349
Σt^2 = 555763

T_5 = 211 seg T_{10} = 261 seg. $\bar{T}$ = 234,9

S = 21,04 $t_{0,95}$ = 1,833

IM = 24,39 I = 25 seg

IM < I

Tiempo empleado para abrir la puerta del avión después de que el montacargas o el camión se han colocado al lado del avión.

T_1 = 46 seg.	T_6 = 77 seg	N = 10
T_2 = 73 seg.	T_7 = 69 seg	Σt = 624
T_3 = 40 seg	T_8 = 59 seg	Σt^2 = 40578
T_4 = 60 seg	T_9 = 69 seg	
T_5 = 51 seg	T_{10} = 80 seg	$\bar{T}$ = 62,4 seg
S = 13,50 seg		$t_{0,95}$ = 1,833
IM = 15,65		I = 18 seg

$I_M < I$

Colocación del montacarga bajo la puerta de descarga del avión, después de que las ruedas del avión han sido bloqueadas.

T_1 = 47 seg.	T_6 = 87 seg.	N = 10
T_2 = 99 seg.	T_7 = 66 seg.	
T_3 = 93 seg.	T_8 = 57 seg.	Σt = 754 seg.
T_4 = 54 seg	T_9 = 68 seg.	Σt^2 = 60538 seg
T_5 = 77 seg	T_{10} = 106 seg.	$\bar{T}$ = 75,4 seg
S = 20,24 seg		$t_{0,95}$ = 1,833
IM = 23,46 seg	IM < I	I = 25 seg

Subida y adaptación de la plataforma delantera a la puerta del avión.

T_1 = 69 seg.	T_6 = 75 seg	N = 10
T_2 = 65 seg.	T_7 = 63 seg	Σt = 632 seg.
T_3 = 54 seg	T_8 = 61 seg.	
T_4 = 56 seg.	T_9 = 69 seg.	Σt^2 = 40364 seg.
T_5 = 55 seg.	T_{10} = 65 seg.	$\bar{t}$ = 63,2 seg.

S = 6,84 seg

IM = 7,93

$t_{0,95}$ = 1,833

I = 10 seg.

IM < I

Subida de la plataforma trasera al plano de descarga del avión.

T_1 = 19 seg.	T_6 = 22 seg.	N = 10
T_2 = 13 seg.	T_7 = 17 seg.	Σt = 165
T_3 = 12 seg.	T_8 = 23 seg.	Σt^2 = 2851 seg.
T_4 = 13 seg.	T_9 = 16 seg.	
T_5 = 15 seg.	T_{10} = 15 seg.	$\bar{T}$ = 16,5 seg.

S = 3,78 seg.

IM = 4,38 seg

$t_{0,95}$ = 1,833

I = 5 seg

IM < I

Descenso de la plataforma trasera hasta el plano de carga de la plataforma rodante.

T_1 = 11 seg	T_6 = 13 seg	N = 10
T_2 = 13 seg	T_7 = 15 seg	Σt = 139 seg.
T_3 = 10 seg	T_8 = 14 seg	Σt^2 = 1826 seg.

T_4 = 13 seg. T_9 = 15 seg $\bar{t}$ = 13,4 seg.

T_5 = 14 seg T_{10} = 16 seg

$t_{0,95}$ = 1,833

S = 1,84 seg

I = 3 seg.

IM = 2,13 seg

IM < I

Descarga de dos envases sobre la plataforma del montacarga.

T_1 = 69 seg T_6 = 70 seg. N = 10

T_2 = 51 seg T_7 = 62 seg Σt = 644 seg

T_3 = 71 seg T_8 = 68 seg Σt^2 = 41886 seg.

T_4 = 59 seg T_9 = 72 seg

T_5 = 69 seg T_{10} = 63 seg $\bar{t}$ = 64,4

$t_{0,95}$ = 1,833

S = 6,77 seg

I = 10

IM = 7,85

IM < I

Adaptación de la plataforma rodante al plano de montacarga.

T_1 = 20 seg T_6 = 34 seg N = 10

T_2 = 17 seg T_7 = 28 seg Σt = 254 seg

T_3 = 22 seg T_8 = 31 seg Σt^2 = 6736 seg

T_4 = 20 seg T_9 = 25 seg

T_5 = 31 seg T_{10} = 26 seg $\bar{t}$ = 25,4 seg

$t_{0,95}$ = 1,833

S = 5,62 seg

I = 8 seg

IM = 6,61 seg

IM < I

Transferencia de un container a la plataforma.

T_1 = 40 seg	T_6 = 11 seg	N = 10
T_2 = 25 seg	T_7 = 13 seg	Σt = 222 seg
T_3 = 18 seg	T_8 = 15 seg	Σt^2 = 5946 seg
T_4 = 11 seg	T_9 = 32 seg	$\bar{t}$ = 22,2 seg
T_5 = 36 seg	T_{10} = 21 seg	

S = 10,63 seg $\qquad t_{0,95}$ = 1,833

IM = 12,33 seg $\qquad$ I = 14 seg

IM < I

Colocación y desenganche de la plataforma rodante en el área de descarga.

T_1 = 12 seg	T_6 = 30 seg	N = 10
T_2 = 40 seg	T_7 = 20 seg	Σt = 270 seg
T_3 = 37 seg	T_8 = 38 seg	Σt^2 = 8122 seg
T_4 = 26 seg	T_9 = 30 seg	
T_5 = 20 seg	T_{10} = 17 seg	$\bar{t}$ = 27 seg

S = 9,61 seg $\qquad t_{0,95}$ = 1,833

IM = 11,15 seg $\qquad$ I = 12 seg

IM < I

Tiempo empleado para abrir la puerta del container.

T_1 = 25 seg	T_6 = 22 seg	N = 10
T_2 = 12 seg	T_7 = 15 seg	Σt = 208 seg.
T_3 = 14 seg	T_8 = 23 seg	Σt^2 = 4568 seg

T_4 = 26 seg. T_9 = 22 seg. N = 10

T_5 = 23 seg T_{10} = 26 seg $\bar{t}$ = 20,8

$t_{0,95}$ = 1,833

S = 5,18 seg

IM = 6,01 seg. I = 7 seg.

IM < I

Tiempo empleado en abrir la barabda del camión.

T_1 = 30 seg T_6 = 12 seg N = 10

T_2 = 20 seg T_7 = 10 seg Σt = 152 seg.

T_3 = 18 seg T_8 = 15 seg Σt^2 = 2670 seg

T_4 = 10 seg T_9 = 16 seg =

T_5 = 10 seg T_{10} = 11 seg $\bar{t}$ = 15,2 seg

$t_{0,95}$ = 1,833

S = 6,32 seg

IM = 7,33 I = 8 seg

IM < I

Tiempo empleado por los aviones en colocarse bajo la puerta de descarga.

T_1 = 80 seg T_6 = 58 seg N = 10

T_2 = 96 seg T_7 = 66 seg Σt = 815 seg

T_3 = 44 seg T_8 = 46 seg Σt^2 = 73081 seg

T_4 = 110 seg T_9 = 110 seg $\bar{t}$ = 81,5 seg

T_5 = 87 seg T_{10} = 118 seg

$t_{0,95}$ = 1,833

S = 27,2 seg

IM = 31,53 IM < I I = 35 seg

Promedio de descarga de los container en el área de manejo.

El promedio viene expresado en unidades de equipaje por minuto y por hombre, ya que cada envase no trae nunca la misma cantidad de equipaje (45 equipajes en promedio) y la cantidad de obreros descargando no es siempre la misma (casi siempre dos obreros).

Los resultados de los tiempos medidos en descargar cada envase fueron:

1.	2 hom - 44 mal - 5,72 min.	_____	3,85 equip. Min.hom
2.	2 hom - 38 mal - 6,77 min.	_____	2,81 "
3.	3 hom - 48 mal - 2,88 min.	_____	5,55 "
4.	2 hom - 46 mal - 3,00 min.	_____	7,67 "
5.	1 hom - 32 mal - 3,83 min.	_____	8,35 "
6.	2 hom - 27 mal - 2,50 min.	_____	5,40 "
7.	1 hom - 38 mal - 4,67 min.	_____	8,14 "
8.	2 hom - 30 mal - 4,43 min.	_____	3,38 "
9.	2 hom - 58 mal - 3,65 min.	_____	7,95 "
10.	2 hom - 38 mal - 2,05 min.	_____	9,27 "
11.	2 hom - 43 mal - 2,62 min.	_____	8,22 "
12.	2 hom - 46 mal - 3,87 min.	_____	5,95 "
13.	2 hom - 30 mal - 2,67 min.	_____	5,63 "

$\sum x^2 = 572,72$ N = 13

$\sum x = 82,17$ eq/min/h S = 2,11 equ/min/h.

$\bar{X} = 6,32$ eq/min/h.

Promedio de descarga desde el avión (Proceso DC8, DC9 etc). a - los camiones.

1.	4 hom - 90 mal - 6'40"	3,38	equip/min/ hom	
2.	4 hom - 44 mal - 5'8"	2,14	"	
3.	3 hom - 75 mal - 6'37"	3,78	"	
4.	4 hom - 72 mal - 7'50	2,30	"	
5.	4 hom -102 mal - 8'58"	2,84	"	
6.	4 hom - 97 mal - 5'58	4,06	"	
7.	4 hom - 62 mal - 8'37	1,97	"	
8.	4 hom - 82 mal - 8'20	2,46	"	
9.	3 hom - 93 mal - 9'0"	3,44	"	
10.	4 hom - 79 mal - 7'52"	2,51	"	

$\sum x^2$ = 2,89 eq/min/h N = 10

$\sum x$ = 28,88 S = 0,73 eq/min/h.

$\bar{x}$ = 2,8 198

Promedio de descarga de los camiones en el área de manejo.

1.	2 hom - 54 mal - 4'33"	5,93	equip/min/ hom
2.	3 hom - 26 mal - 3'0"	2,89	"
3.	3 hom -153 mal - 10'13"	4,99	"
4.	2 hom - 20 mal - 1'17	5/29	"
5.	2 hom -104 mal - 11'5"	4/69	"
6.	2 hom - 12 mal - 1'13"	4/93	"
7.	4 hom - 90 mal - 4'20	5/19	"

8.	2 hom -	84 mal -	8'29"	4,95	equi/min/ h.
9.	2 hom -	83 mal -	10'14"	4'06	"
10.	3 hom -	85 mal -	4'35"	6,18	"
11.	3 hom -	75 mal -	3'48"	6,58	"
12.	2 hom -	97 mal -	5'41"	8,53	"

Σx^2 = 5,56 eq/min/h

Σx =66,71

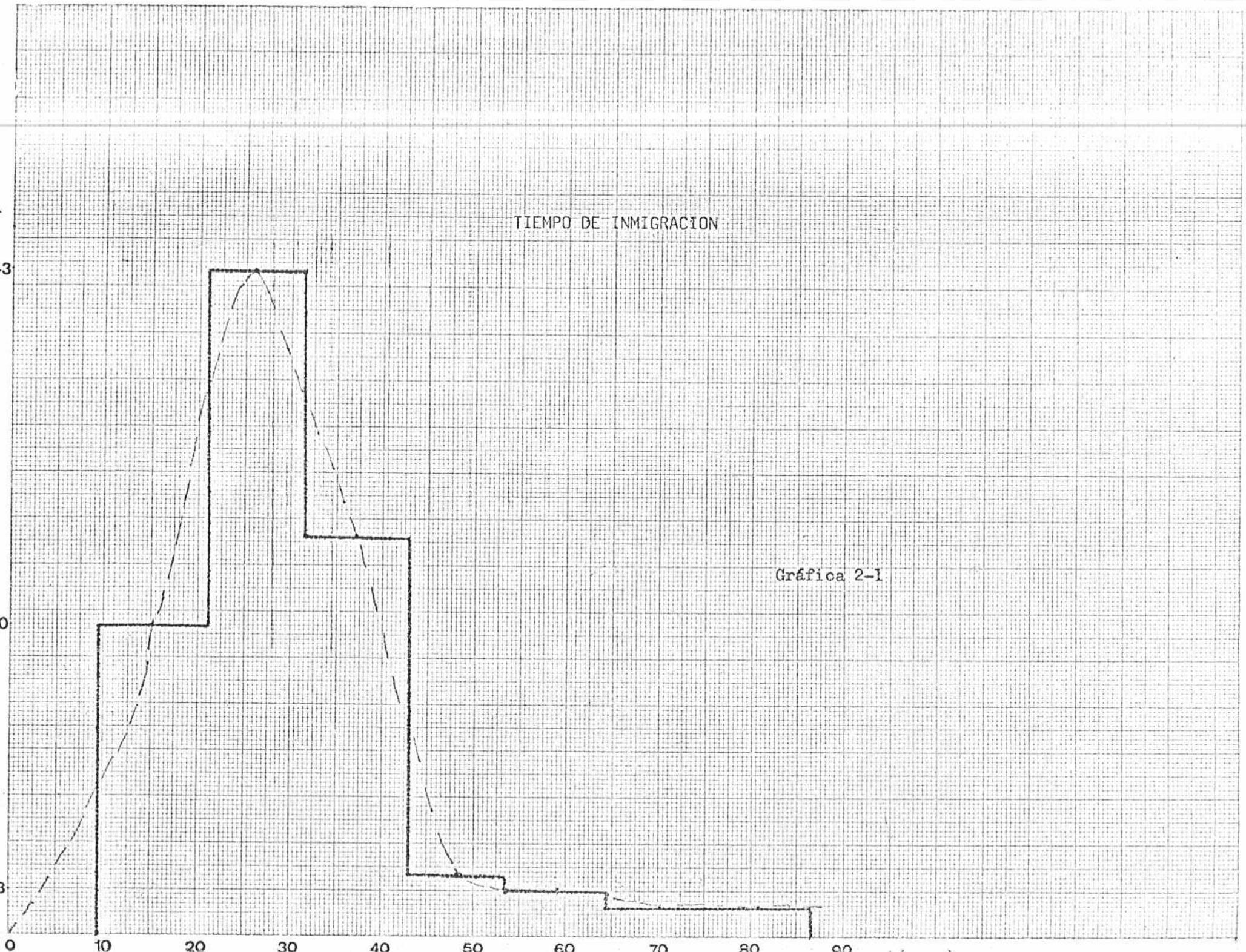
$\bar{X}$ = 5,57.

S = 1,56/min.h

N = 12

TABLA No. 2-1

PARAMETRO DE MUESTRA	INTERVALO DE TIEMPO (SEG)	% DE PERSONAS
N = 100	10-20	20
	21-31	53
	32-42	26
T = 31 seg	43-53	4
	54-64	3
S= 14,27 seg	65-75	2
	76-86	2



Gráfica 2-1

Los tiempos de traslado del equipaje de los carruseles a los bancos de aduana muestran una gráfica (Ver gráfico 2-2) semejante a la curva para la distribución normal, por lo tanto se le hizo a los tiempos medidos la prueba chi-cuadrado para determinar en qué forma la distribución normal teórica se ajusta a la distribución empírica hallada.

La prueba chi-cuadrado consiste en una comparación entre la frecuencia observada o real y la frecuencia esperada, que se calcula de acuerdo a una hipótesis, en este caso la hipótesis es que la curva es normal. Luego con los datos de la Tabla No. 2-2 y aplicando la siguiente fómula (donde O_i son las frecuencias observadas y e_i las frecuencias esperadas):

$$\chi^2 = \frac{(O_1 - e_1)^2}{e_1} + \frac{(O_2 - e_2)^2}{e_2} + \ldots + \frac{(O_k + e_k)^2}{e_k}$$

se puede observar si el valor calculado según la hipótesis dada (χ^2) es mayor que algún valor crítico (tal como $\chi^2_{0,95}$ o $\chi^2_{0,99}$ que son los valores críticos o los niveles de significación de 0,05 y 0,01, respectivamente) (Ver Tabla de Distribución CHI-cuadrado), se deduce que las frecuencias observadas difieren significativamente de las esperadas y se rechaza la hipótesis para el nivel de significación correspondiente. En caso contrario, se aceptará. Este procedimiento se llama ensayo o prueba de Chi-cuadrado de la hipótesis.

El cálculo para los tiempos de traslado de equipaje fue:

TABLA No. 2-2

FRECUENCIA OBSERVADA.	FRECUENCIA ESPERADAS (NORMAL)*	TIEMPO (seg)	PARAMETRO DE LA MUESTRA.
2	3,88	10-20	N = 100
16	10,67	21-31	
23	20,32	32-42	$\overline{T}$ = 48,7
22	25,09	43-53	
17	21,35	54-64	S = 17,05
13	11,8	65-75	
5	4,5	76-86	
2	1,11	87-97	

$$\chi^2 = \frac{(2-3,88)^2}{3,88} + \frac{(16-10,67)^2}{10,67} + \frac{(23-20,32)^2}{20,32} + \frac{(22-25,09)^2}{25,09}$$

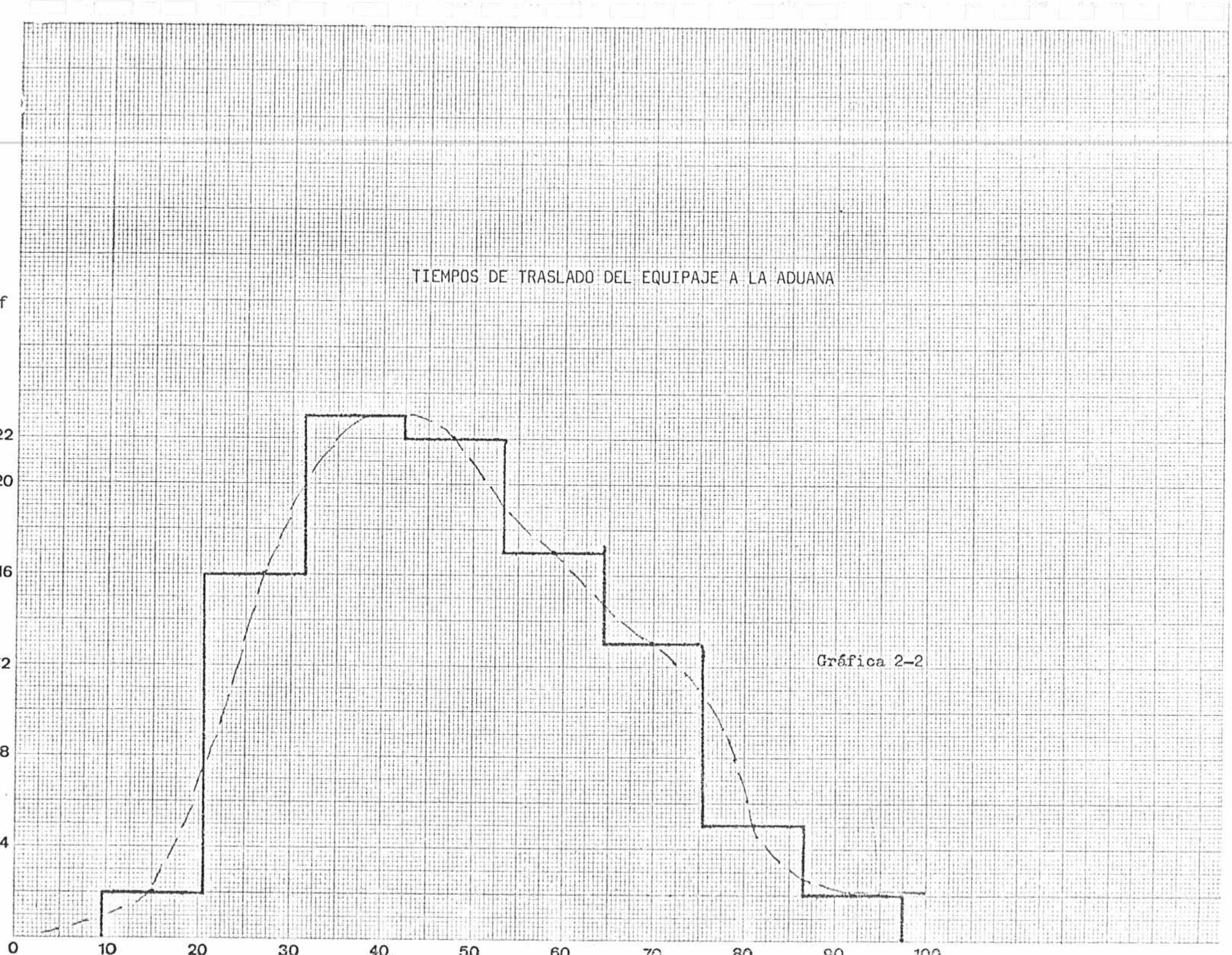
$$\frac{(17-21,35)^2}{21,35} + \frac{(13-11,8)^2}{11,8} + \frac{(5-4,5)^2}{4,5} + \frac{(2-1,11)^2}{1,11}$$

$$= 6,97$$

$$\chi^2_{6,0,95} = 12,6$$

$$\chi^2 < \chi^2_{6,0.95}$$

* Ver tabla No. 1.


TIEMPOS DE TRASLADO DEL EQUIPAJE A LA ADUANA
f
22
20
16
2
8
4
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Gráfica 2-2

Para el tiempo de la revisión de aduana se puede observar en la Gráfica No. 2-3 que es una distribución en forma descendiente, por lo que se probó si la distribución exponencial y la distribución Erlang (también descendientes) se ajustaban a los valores de tiempos tomados. Se les hizo la prueba de Chi-cuadrado mencionada, pero los resultados fueron negativos, por lo que para efectos del programa de simulación se calcularon los tiempos de revisión de aduana por medio de la distribución empírica, los valores medidos se observaron en la Tabla No. 2-3.

T A B L A N o 2-3

PARAMETROS DE LA MUESTRA.	INTERVALO DE TIEMPO (SEG.)	% DE PERSONAS
N= 120	5 - 15	44
$\bar{T}$= 21,03 Seg.	16 - 26	34
	27 - 37	10
	38 - 48	5
	49 - 59	3
S= 14,43 Seg	60 - 70	3
	71 - 81	1

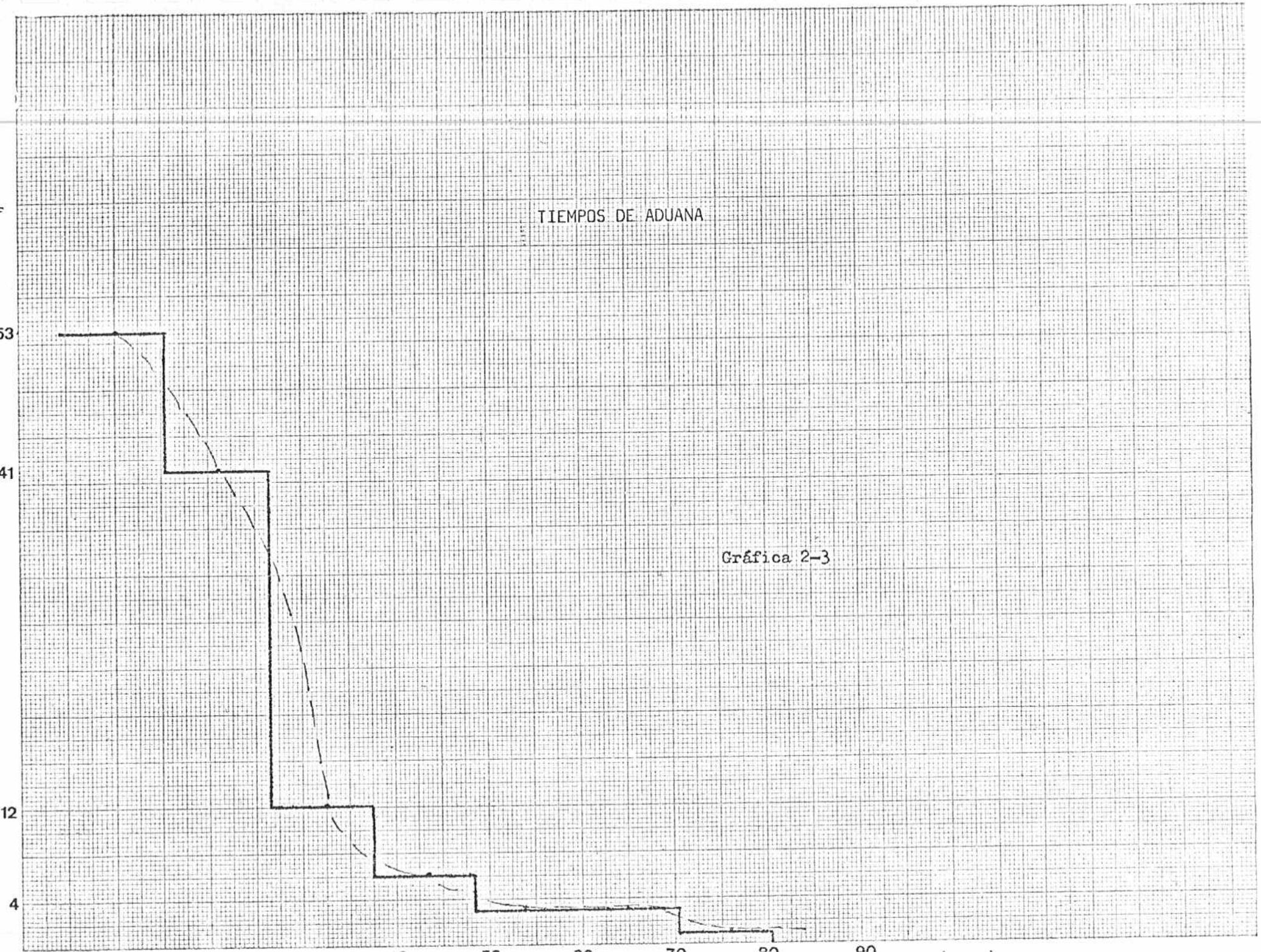

TIEMPOS DE ADUANA
53
41
12
4
Gráfica 2-3

TABLA 1

$$F_Z(z) = \int_{-\infty}^{z} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, dx$$

z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$
−3.990	0.0000	−3.690	0.0001	−3.390	0.0004
−3.980	0.0000	−3.680	0.0001	−3.380	0.0004
−3.970	0.0000	−3.670	0.0001	−3.370	0.0004
−3.960	0.0000	−3.660	0.0001	−3.360	0.0004
−3.950	0.0000	−3.650	0.0001	−3.350	0.0004
−3.940	0.0000	−3.640	0.0001	−3.340	0.0004
−3.930	0.0000	−3.630	0.0001	−3.330	0.0004
−3.920	0.0000	−3.620	0.0002	−3.320	0.0005
−3.910	0.0001	−3.610	0.0002	−3.310	0.0005
−3.900	0.0001	−3.600	0.0002	−3.300	0.0005
−3.890	0.0001	−3.590	0.0002	−3.290	0.0005
−3.880	0.0001	−3.580	0.0002	−3.280	0.0005
−3.870	0.0001	−3.570	0.0002	−3.270	0.0005
−3.860	0.0001	−3.560	0.0002	−3.260	0.0006
−3.850	0.0001	−3.550	0.0002	−3.250	0.0006
−3.840	0.0001	−3.540	0.0002	−3.240	0.0006
−3.830	0.0001	−3.530	0.0002	−3.230	0.0006
−3.820	0.0001	−3.520	0.0002	−3.220	0.0006
−3.810	0.0001	−3.510	0.0002	−3.210	0.0007
−3.800	0.0001	−3.500	0.0002	−3.200	0.0007
−3.790	0.0001	−3.490	0.0002	−3.190	0.0007
−3.780	0.0001	−3.480	0.0003	−3.180	0.0007
−3.770	0.0001	−3.470	0.0003	−3.170	0.0008
−3.760	0.0001	−3.460	0.0003	−3.160	0.0008
−3.750	0.0001	−3.450	0.0003	−3.150	0.0008
−3.740	0.0001	−3.440	0.0003	−3.140	0.0009
−3.730	0.0001	−3.430	0.0003	−3.130	0.0009
−3.720	0.0001	−3.420	0.0003	−3.120	0.0009
−3.710	0.0001	−3.410	0.0003	−3.110	0.0009
−3.700	0.0001	−3.400	0.0003	−3.100	0.0010

TABLA 1 *(continua)*

z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z$
−3.090	0.0010	−2.560	0.0052	−2.030	0.021
−3.080	0.0010	−2.550	0.0054	−2.020	0.021
−3.070	0.0011	−2.540	0.0055	−2.010	0.022
−3.060	0.0011	−2.530	0.0057	−2.000	0.022
−3.050	0.0012	−2.520	0.0059	−1.990	0.023
−3.040	0.0012	−2.510	0.0060	−1.980	0.023
−3.030	0.0012	−2.500	0.0062	−1.970	0.024
−3.020	0.0013	−2.490	0.0064	−1.960	0.025
−3.010	0.0013	−2.480	0.0066	−1.950	0.025
−3.000	0.0014	−2.470	0.0068	−1.940	0.026
−2.990	0.0014	−2.460	0.0069	−1.930	0.026
−2.980	0.0014	−2.450	0.0071	−1.920	0.027
−2.970	0.0015	−2.440	0.0073	−1.910	0.028
−2.960	0.0015	−2.430	0.0075	−1.900	0.028
−2.950	0.0016	−2.420	0.0078	−1.890	0.029
−2.940	0.0016	−2.410	0.0080	−1.880	0.030
−2.930	0.0017	−2.400	0.0082	−1.870	0.030
−2.920	0.0018	−2.390	0.0084	−1.860	0.031
−2.910	0.0018	−2.380	0.0086	−1.850	0.032
−2.900	0.0019	−2.370	0.0089	−1.840	0.032
−2.890	0.0019	−2.360	0.0091	−1.830	0.033
−2.880	0.0020	−2.350	0.0094	−1.820	0.034
−2.870	0.0021	−2.340	0.0096	−1.810	0.035
−2.860	0.0021	−2.330	0.0099	−1.800	0.035
−2.850	0.0022	−2.320	0.0102	−1.790	0.036
−2.840	0.0023	−2.310	0.0104	−1.780	0.037
−2.830	0.0023	−2.300	0.0107	−1.770	0.038
−2.820	0.0024	−2.290	0.0110	−1.760	0.039
−2.810	0.0025	−2.280	0.0113	−1.750	0.040
−2.800	0.0026	−2.270	0.0116	−1.740	0.040
−2.790	0.0026	−2.260	0.0119	−1.730	0.041
−2.780	0.0027	−2.250	0.0122	−1.720	0.042
−2.770	0.0028	−2.240	0.0125	−1.710	0.043
−2.760	0.0029	−2.230	0.0129	−1.700	0.044
−2.750	0.0030	−2.220	0.0132	−1.690	0.045
−2.740	0.0031	−2.210	0.0135	−1.680	0.046
−2.730	0.0032	−2.200	0.0139	−1.670	0.047
−2.720	0.0033	−2.190	0.0143	−1.660	0.048
−2.710	0.0034	−2.180	0.0146	−1.650	0.049
−2.700	0.0035	−2.170	0.0150	−1.640	0.050
−2.690	0.0036	−2.160	0.0154	−1.630	0.051
−2.680	0.0037	−2.150	0.0158	−1.620	0.052
−2.670	0.0038	−2.140	0.0162	−1.610	0.053
−2.660	0.0039	−2.130	0.0166	−1.600	0.054
−2.650	0.0040	−2.120	0.0170	−1.590	0.055
−2.640	0.0041	−2.110	0.0174	−1.580	0.057
−2.630	0.0043	−2.100	0.0179	−1.570	0.058
−2.620	0.0044	−2.090	0.0183	−1.560	0.059
−2.610	0.0045	−2.080	0.0188	−1.550	0.060
−2.600	0.0047	−2.070	0.0192	−1.540	0.061
−2.590	0.0048	−2.060	0.0197	−1.530	0.063
−2.580	0.0049	−2.050	0.0202	−1.520	0.064
−2.570	0.0051	−2.040	0.0207	−1.510	0.065

TABLA 1 *(continúa)*

z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$
−1.500	0.0668	−0.970	0.1660	−0.440	0.3300
−1.490	0.0681	−0.960	0.1685	−0.430	0.3336
−1.480	0.0695	−0.950	0.1711	−0.420	0.3373
−1.470	0.0708	−0.940	0.1736	−0.410	0.3409
−1.460	0.0722	−0.930	0.1762	−0.400	0.3446
−1.450	0.0735	−0.920	0.1788	−0.390	0.3483
−1.440	0.0750	−0.910	0.1814	−0.380	0.3520
−1.430	0.0764	−0.900	0.1841	−0.370	0.3557
−1.420	0.0778	−0.890	0.1867	−0.360	0.3595
−1.410	0.0793	−0.880	0.1894	−0.350	0.3632
−1.400	0.0808	−0.870	0.1922	−0.340	0.3670
−1.390	0.0823	−0.860	0.1949	−0.330	0.3707
−1.380	0.0838	−0.850	0.1977	−0.320	0.3745
−1.370	0.0854	−0.840	0.2005	−0.310	0.3783
−1.360	0.0869	−0.830	0.2033	−0.300	0.3821
−1.350	0.0885	−0.820	0.2061	−0.290	0.3859
−1.340	0.0901	−0.810	0.2090	−0.280	0.3898
−1.330	0.0918	−0.800	0.2119	−0.270	0.3936
−1.320	0.0934	−0.790	0.2148	−0.260	0.3975
−1.310	0.0951	−0.780	0.2177	−0.250	0.4013
−1.300	0.0968	−0.770	0.2207	−0.240	0.4052
−1.290	0.0985	−0.760	0.2236	−0.230	0.4091
−1.280	0.1003	−0.750	0.2266	−0.220	0.4130
−1.270	0.1021	−0.740	0.2297	−0.210	0.4169
−1.260	0.1039	−0.730	0.2327	−0.200	0.4208
−1.250	0.1057	−0.720	0.2358	−0.190	0.4247
−1.240	0.1075	−0.710	0.2389	−0.180	0.4286
−1.230	0.1094	−0.700	0.2420	−0.170	0.4325
−1.220	0.1112	−0.690	0.2451	−0.160	0.4365
−1.210	0.1132	−0.680	0.2483	−0.150	0.4404
−1.200	0.1151	−0.670	0.2515	−0.140	0.4444
−1.190	0.1170	−0.660	0.2547	−0.130	0.4483
−1.180	0.1190	−0.650	0.2579	−0.120	0.4523
−1.170	0.1210	−0.640	0.2611	−0.110	0.4562
−1.160	0.1230	−0.630	0.2644	−0.100	0.4602
−1.150	0.1251	−0.620	0.2677	−0.090	0.4642
−1.140	0.1272	−0.610	0.2710	−0.080	0.4681
−1.130	0.1293	−0.600	0.2743	−0.070	0.4721
−1.120	0.1314	−0.590	0.2776	−0.060	0.4761
−1.110	0.1335	−0.580	0.2810	−0.050	0.4801
−1.100	0.1357	−0.570	0.2844	−0.040	0.4841
−1.090	0.1379	−0.560	0.2878	−0.030	0.4881
−1.080	0.1401	−0.550	0.2912	−0.020	0.4920
−1.070	0.1423	−0.540	0.2946	−0.010	0.4960
−1.060	0.1446	−0.530	0.2981	0.000	0.5000
−1.050	0.1469	−0.520	0.3016	0.010	0.5040
−1.040	0.1492	−0.510	0.3051	0.020	0.5080
−1.030	0.1515	−0.500	0.3086	0.030	0.5119
−1.020	0.1539	−0.490	0.3121	0.040	0.5159
−1.010	0.1563	−0.480	0.3156	0.050	0.5199
−1.000	0.1587	−0.470	0.3192	0.060	0.5239
−0.990	0.1611	−0.460	0.3228	0.070	0.5279
−0.980	0.1636	−0.450	0.3264	0.080	0.5319

TABLA 1 *(continúa)*

z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$	z	$F_Z($
0.090	0.5358	0.620	0.7323	1.150	0.87
0.100	0.5398	0.630	0.7356	1.160	0.87
0.110	0.5438	0.640	0.7389	1.170	0.87
0.120	0.5477	0.650	0.7421	1.180	0.881
0.130	0.5517	0.660	0.7453	1.190	0.88
0.140	0.5556	0.670	0.7485	1.200	0.88
0.150	0.5596	0.680	0.7517	1.210	0.88
0.160	0.5635	0.690	0.7549	1.220	0.88
0.170	0.5675	0.700	0.7580	1.230	0.89
0.180	0.5714	0.710	0.7611	1.240	0.89
0.190	0.5753	0.720	0.7642	1.250	0.89
0.200	0.5792	0.730	0.7673	1.260	0.896
0.210	0.5831	0.740	0.7703	1.270	0.897
0.220	0.5870	0.750	0.7734	1.280	0.89
0.230	0.5909	0.760	0.7764	1.290	0.901
0.240	0.5948	0.770	0.7793	1.300	0.90
0.250	0.5987	0.780	0.7823	1.310	0.904
0.260	0.6025	0.790	0.7852	1.320	0.906
0.270	0.6064	0.800	0.7881	1.330	0.908
0.280	0.6102	0.810	0.7910	1.340	0.909
0.290	0.6141	0.820	0.7939	1.350	0.911
0.300	0.6179	0.830	0.7967	1.360	0.913
0.310	0.6217	0.840	0.7995	1.370	0.914
0.320	0.6255	0.850	0.8023	1.380	0.916
0.330	0.6293	0.860	0.8051	1.390	0.917
0.340	0.6330	0.870	0.8078	1.400	0.919
0.350	0.6368	0.880	0.8106	1.410	0.920
0.360	0.6405	0.890	0.8133	1.420	0.922
0.370	0.6443	0.900	0.8159	1.430	0.923
0.380	0.6480	0.910	0.8186	1.440	0.925
0.390	0.6517	0.920	0.8212	1.450	0.926
0.400	0.6554	0.930	0.8238	1.460	0.927
0.410	0.6591	0.940	0.8264	1.470	0.929
0.420	0.6627	0.950	0.8289	1.480	0.930
0.430	0.6664	0.960	0.8315	1.490	0.931
0.440	0.6700	0.970	0.8340	1.500	0.933
0.450	0.6736	0.980	0.8364	1.510	0.934
0.460	0.6772	0.990	0.8389	1.520	0.935
0.470	0.6808	1.000	0.8413	1.530	0.937
0.480	0.6844	1.010	0.8437	1.540	0.938
0.490	0.6879	1.020	0.8461	1.550	0.939
0.500	0.6914	1.030	0.8485	1.560	0.940
0.510	0.6949	1.040	0.8508	1.570	0.941
0.520	0.6984	1.050	0.8531	1.580	0.942
0.530	0.7019	1.060	0.8554	1.590	0.9441
0.540	0.7054	1.070	0.8577	1.600	0.945
0.550	0.7088	1.080	0.8599	1.610	0.946
0.560	0.7122	1.090	0.8621	1.620	0.947
0.570	0.7156	1.100	0.8643	1.630	0.9484
0.580	0.7190	1.110	0.8665	1.640	0.9495
0.590	0.7224	1.120	0.8686	1.650	0.9505
0.600	0.7257	1.130	0.8707	1.660	0.9515
0.610	0.7290	1.140	0.8728	1.670	0.9525

TABLA 1 *(continúa)*

z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$
1.680	0.9535	2.210	0.9865	2.740	0.9969
1.690	0.9545	2.220	0.9868	2.750	0.9970
1.700	0.9554	2.230	0.9871	2.760	0.9971
1.710	0.9564	2.240	0.9875	2.770	0.9972
1.720	0.9573	2.250	0.9878	2.780	0.9973
1.730	0.9582	2.260	0.9881	2.790	0.9974
1.740	0.9591	2.270	0.9884	2.800	0.9974
1.750	0.9599	2.280	0.9887	2.810	0.9975
1.760	0.9608	2.290	0.9890	2.820	0.9976
1.770	0.9616	2.300	0.9893	2.830	0.9977
1.780	0.9625	2.310	0.9896	2.840	0.9977
1.790	0.9633	2.320	0.9898	2.850	0.9978
1.800	0.9641	2.330	0.9901	2.860	0.9979
1.810	0.9648	2.340	0.9904	2.870	0.9979
1.820	0.9656	2.350	0.9906	2.880	0.9980
1.830	0.9664	2.360	0.9909	2.890	0.9981
1.840	0.9671	2.370	0.9911	2.900	0.9981
1.850	0.9678	2.380	0.9914	2.910	0.9982
1.860	0.9686	2.390	0.9916	2.920	0.9982
1.870	0.9693	2.400	0.9918	2.930	0.9983
1.880	0.9699	2.410	0.9920	2.940	0.9984
1.890	0.9706	2.420	0.9922	2.950	0.9984
1.900	0.9713	2.430	0.9925	2.960	0.9985
1.910	0.9719	2.440	0.9927	2.970	0.9985
1.920	0.9726	2.450	0.9929	2.980	0.9986
1.930	0.9732	2.460	0.9931	2.990	0.9986
1.940	0.9738	2.470	0.9932	3.000	0.9986
1.950	0.9744	2.480	0.9934	3.010	0.9987
1.960	0.9750	2.490	0.9936	3.020	0.9987
1.970	0.9756	2.500	0.9938	3.030	0.9988
1.980	0.9761	2.510	0.9940	3.040	0.9988
1.990	0.9767	2.520	0.9941	3.050	0.9988
2.000	0.9773	2.530	0.9943	3.060	0.9989
2.010	0.9778	2.540	0.9945	3.070	0.9989
2.020	0.9783	2.550	0.9946	3.080	0.9990
2.030	0.9788	2.560	0.9948	3.090	0.9990
2.040	0.9793	2.570	0.9949	3.100	0.9990
2.050	0.9798	2.580	0.9951	3.110	0.9991
2.060	0.9803	2.590	0.9952	3.120	0.9991
2.070	0.9808	2.600	0.9953	3.130	0.9991
2.080	0.9812	2.610	0.9955	3.140	0.9991
2.090	0.9817	2.620	0.9956	3.150	0.9992
2.100	0.9821	2.630	0.9957	3.160	0.9992
2.110	0.9826	2.640	0.9959	3.170	0.9992
2.120	0.9830	2.650	0.9960	3.180	0.9993
2.130	0.9834	2.660	0.9961	3.190	0.9993
2.140	0.9838	2.670	0.9962	3.200	0.9993
2.150	0.9842	2.680	0.9963	3.210	0.9993
2.160	0.9846	2.690	0.9964	3.220	0.9994
2.170	0.9850	2.700	0.9965	3.230	0.9994
2.180	0.9854	2.710	0.9966	3.240	0.9994
2.190	0.9857	2.720	0.9967	3.250	0.9994
2.200	0.9861	2.730	0.9968	3.260	0.9994

TABLA I *(concluye)*

z	$F_Z(z)$	z	$F_Z(z)$	z
3.270	0.9995	3.520	0.9998	3.770
3.280	0.9995	3.530	0.9998	3.780
3.290	0.9995	3.540	0.9998	3.790
3.300	0.9995	3.550	0.9998	3.800
3.310	0.9995	3.560	0.9998	3.810
3.320	0.9995	3.570	0.9998	3.820
3.330	0.9996	3.580	0.9998	3.830
3.340	0.9996	3.590	0.9998	3.840
3.350	0.9996	3.600	0.9998	3.850
3.360	0.9996	3.610	0.9998	3.860
3.370	0.9996	3.620	0.9998	3.870
3.380	0.9996	3.630	0.9999	3.880
3.390	0.9996	3.640	0.9999	3.890
3.400	0.9997	3.650	0.9999	3.900
3.410	0.9997	3.660	0.9999	3.910
3.420	0.9997	3.670	0.9999	3.920
3.430	0.9997	3.680	0.9999	3.930
3.440	0.9997	3.690	0.9999	3.940
3.450	0.9997	3.700	0.9999	3.950
3.460	0.9997	3.710	0.9999	3.960
3.470	0.9997	3.720	0.9999	3.970
3.480	0.9997	3.730	0.9999	3.980
3.490	0.9998	3.740	0.9999	3.990
3.500	0.9998	3.750	0.9999	
3.510	0.9998	3.760	0.9999	

TABLA 2.

Puntos de porcentaje de la distribución *ji* cuadrada

0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.750	0.500
392704.10^{-10}	157088.10^{-9}	982069.10^{-9}	393214.10^{-8}	0.0157904	0.1015308	0.454937
0.0100251	0.0201007	0.0506356	0.102587	0.210720	0.575364	1.38629
0.0717212	0.114832	0.215795	0.351846	0.584375	1.212534	2.36597
0.206990	0.297110	0.484419	0.710721	1.063623	1.92255	3.35670
0.411740	0.554300	0.831211	1.145476	1.61031	2.67460	4.35146
0.675727	0.872085	1.237347	1.63539	2.20413	3.45460	5.34812
0.989265	1.239043	1.68987	2.16735	2.83311	4.25485	6.34581
1.344419	1.646482	2.17973	2.73264	3.48954	5.07064	7.34412
1.734926	2.087912	2.70039	3.32511	4.16816	5.89883	8.34283
2.15585	2.55821	3.24697	3.94030	4.86518	6.73720	9.34182
2.60321	3.05347	3.81575	4.57481	5.57779	7.58412	10.3410
3.07382	3.57056	4.40379	5.22603	6.30380	8.43842	11.3403
3.56503	4.10691	5.00874	5.89186	7.04150	9.29906	12.3398
4.07468	4.66043	5.62872	6.57063	7.78953	10.1653	13.3393
4.60094	5.22935	6.26214	7.26094	8.54675	11.0365	14.3389
5.14224	5.81221	6.90766	7.96164	9.31223	11.9122	15.3385
5.69724	6.40776	7.56418	8.67176	10.0852	12.7919	16.3381
6.26481	7.01491	8.23075	9.39046	10.8649	13.6753	17.3379
6.84398	7.63273	8.90655	10.1170	11.6509	14.5620	18.3376
7.43384	8.26040	9.59063	10.8508	12.4426	15.4518	19.3374
8.03366	8.89720	10.28293	11.5913	13.2396	16.3444	20.3372
8.64272	9.54249	10.9823	12.3380	14.0415	17.2396	21.3370
9.26042	10.19567	11.6885	13.0905	14.8479	18.1373	22.3369
9.88623	10.8364	12.4011	13.8484	15.6587	19.0372	23.3367
10.5197	11.5240	13.1197	14.6114	16.4734	19.9393	24.3366
11.1603	12.1981	13.8439	15.3791	17.2919	20.8434	25.3364
11.8076	12.8786	14.5733	16.1513	18.1138	21.7494	26.3363
12.4613	13.5648	15.3079	16.9279	18.9392	22.6572	27.3363
13.1211	14.2565	16.0471	17.7083	19.7677	23.5666	28.3362
13.7867	14.9535	16.7908	18.4926	20.5992	24.4776	29.3360
20.7065	22.1643	24.4331	26.5093	29.0505	33.6603	39.3354
27.9907	29.7067	32.3574	34.7642	37.6886	42.9421	49.3349
35.5346	37.4848	40.4817	43.1879	46.4589	52.2938	59.3347
43.2752	45.4418	48.7576	51.7393	55.3290	61.6983	69.3344
51.1720	53.5400	57.1532	60.3915	64.2778	71.1445	79.3343
59.1963	61.7541	65.6466	69.1260	73.2912	80.6247	89.3342
67.3276	70.0648	74.2219	77.9295	82.3581	90.1332	99.3341
-2.5758	-2.3263	-1.9600	-1.6449	-1.2816	-0.6745	-0.0000

TABLA 2 *(continúa)*

ν \ α	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.001
1	1.32330	2.70554	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944	10.828
2	2.77259	4.60517	5.99147	7.37776	9.21034	10.5966	13.816
3	4.10835	6.25139	7.81473	9.34840	11.3449	12.8381	16.266
4	5.38527	7.77944	9.48773	11.1433	13.2767	14.8602	18.467
5	6.62568	9.23635	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	20.515
6	7.84080	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476	22.458
7	9.03715	12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	24.322
8	10.2188	13.3616	15.5073	17.5346	20.0902	21.9550	26.125
9	11.3887	14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	27.877
10	12.5489	15.9871	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882	29.588
11	13.7007	17.2750	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569	31.264
12	14.8454	18.5494	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995	32.909
13	15.9839	19.8119	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194	34.528
14	17.1170	21.0642	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193	36.123
15	18.2451	22.3072	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013	37.697
16	19.3688	23.5418	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672	39.252
17	20.4887	24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185	40.790
18	21.6049	25.9894	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564	42.312
19	22.7178	27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5822	43.820
20	23.8277	28.4120	31.4104	34.1696	37.5662	39.9968	45.315
21	24.9348	29.6151	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010	46.797
22	26.0393	30.8133	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956	48.268
23	27.1413	32.0069	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813	49.728
24	28.2412	33.1963	36.4150	39.3641	42.9798	45.5585	51.179
25	29.3389	34.3816	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278	52.620
26	30.4345	35.5631	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899	54.052
27	31.5284	36.7412	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449	55.476
28	32.6205	37.9159	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933	56.892
29	33.7109	39.0875	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356	58.302
30	34.7998	40.2560	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720	59.703
40	45.6160	51.8050	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659	73.402
50	56.3336	63.1671	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900	86.661
60	66.9814	74.3970	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517	99.607
70	77.5766	85.5271	90.5312	95.0231	100.425	104.215	112.317
80	88.1303	96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321	124.839
90	98.6499	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299	137.208
100	109.141	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169	149.449
x	+0.6745	+1.2816	+1.6449	+1.9600	+2.3263	+2.5758	+3.0902

ANEXO 3.- PROGRAMA DE SIMULACION.-

El sistema simula solo los servicios por los que debe de pasar una persona cuando entra al país (Inmigración, reclamo de equipaje y aduana), pero es muy importante para la persona que vaya a hacer uso del programa que simula este sistema, el conocer los datos referentes a los vuelos (Itinerarios), ya que de éstos es que se obtiene toda la información que se le suministra al programa para que se pueda dar comienzo a la simulación.

Los datos que se necesitan conocer acerca de los vuelos son:

- El tipo de avión, para poder establecer el promedio de pasajeros por avión y de esta manera suministrar al programa cuántos pasajeros por cada avión van a llegar y a que tasas desembarcarán.
- La hora de llegada del avión para poder determinar cuándo llegará el primer pasajero, de cada avión en estudio, a los bancos de inmigración y el tiempo de llegada de la primera maleta.
- El número de la rampa donde se estaciona el avión para poder establecer la puerta por la cual van a desembarcar los pasajeros, y con éste dato se conoce la distancia de la puerta a los bancos de inmigración, y con la velocidad promedio de las personas al caminar, se puede calcular el tiempo que emplearán para llegar a los bancos de inmigración, al cual si le sumamos el tiempo empleado para la colocación del

Jet-Way y abrir la puerta del avión, nos da el tiempo en que llega el primer pasajero a los bancos después de la llegada del avión.

También es necesario conocer el número de la rampa para asignarle el carrusel que servirá a cada vuelo de llegada.

La distancias de las puertas hasta los bancos de inmigración (contando la longitud del Jet-Way) de acuerdo a lo que indican los planos son las siguientes:

Puerta 13	270 m.
Puerta 14	198 m.
Puerta 15	126 m.
Puerta 16	66 m.
Puerta 17 a la 21*	102 m.
Puerta 23	162 m.
Puerta 24	222 m.
Puerta 25	270 m.

La velocidad de los pasajeros de acuerdo al estudio de tiempo y movimiento del Anex o No. 1. es de 1,2 m/seg.

* La puerta No. 22 no se ha tomado en cuenta para el estudio porque no es utilizada com mucha frecuencia.

El promedio de pasajeros por tipo de avión, se determinó de acuerdo a los datos obtenidos de una cantidad de 50 vuelos (50 vuelos por cada tipo de avión). Información correspondiente a la pasada temporada la cual fué suministrada por la Dirección de Operaciones (Control de Vuelo).

Los resultados obtenidos fueron

Boeing 747= 300 pasajeros	Boeing 727= 115 pasajeros
Boeing 707= 95 pasajeros	L1011= 195 pasajeros
DC 10= 210 pasajeros	DC 8= 95 pasajeros
DC 9= 85 pasajeros	

El lenguaje de simulación escogido para programar el modelo en la computadora fué el GPSS, que es un lenguaje de programación diseñado específicamente para simular, y con el cual se contó debido a que estaba disponible para ser usado en la corrida del programa.

G P S S.

El lenguaje de simulación GPSS (general Purpose Simulation Systems) está construído alrededor de un conjunto de entidades, cada una de las cuales tiene un significado diferente y pueden subdividirse en cinco clases fundamentales que son:

1 - Entidades Dinámicas.

2 - Entidades Operacionales.

3 - Entidades de Equipo.

4 - Entidades de Estadística.

5 - Entidades Computacionales y de referencia.

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

1- Las Entidades dinámicas son las unidades de tráfico del sistema y se denominan transacciones.

Estas transacciones se crean y se distribuyen durante la corrida de simulación, cuando sea requerido, y son las responsables de que ocurran las acciones dentro del Modelo a medida que se van moviendo a través del mismo.

Ejemplo: Clientes de un banco.

Tienen asociados un número de parámetros a los cuales el programador puede asignarle un valor que representará alguna

característica de la transacción, como por ejemplo el número de cuentas de ahorro o de cuentas corrientes que se van a movili - zar.

2. Las Entidades Operacioneales son bloques, los cuales se encar - gan de dar la lógica de operación del sistema y además de dar las instrucciones a las transacciones acerca de que hacer y a donde ir.

3. Las Entidades de Equipos, representan los elementos del equipo del sistema que actúan sobre las transacciones. Ellas incluyen las facilidades, las cuales actúan sobre una transacción a la vez solamente, ej. cajero.

   Las Entidades Storage que actúan sobre varias entidades a la - vez, ej. el conjunto de cajeros.

   Las Entidades Logic Switches que son indicadores puestos en es tado de Reset o de Set, que permiten cambiar el flujo de las - transacciones, ej, el letrero de taquilla cerrada.

   Las Entidades gate, para determinar la dirección que tomará la transacción mediante un análisis del estado de alguna entidad ejemplo, Si las personas entran o no al banco dependiente del número de personas en él.

4. Las Entidades Estadísticas miden el comportamiento del siste- ma, y son de dos tipos:

4.1 Quene, mantiene una lista de las transacciones que es - tán retenidas o esperando en algún punto del sistema, y mantienen un record del cual fué el número promedio de transacciones y el valor esperado del tiempo que las - mismas estuvieron retenidas.

4.2 Hable, suministran datos acerca de una distribución de fercuencia deseada.

5. Las Entidades computacionales nos permiten expresar las interrelaciones matemáticas y lógicas entre los componentes del sistema en una forma más compacta y más fácil, mediante expresiones matemáticas.

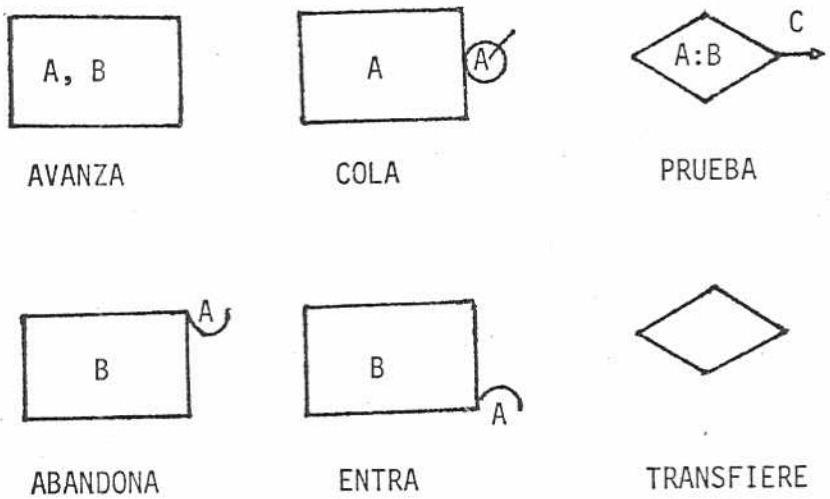
Entre ellas se encuentran: funciones, variables.

Las Entidades de referencia son los savevaluc y pueden almacenar cualquier dato que se desea emplear posteriormente.

Diagrama de Bloques (Diagramas de Flujo en GPSS).

Es uns representación gráfica del sistema la cual está constituída por una serie de bloques conectados mediante líneas dirigidas que permiten guiar el recorrido de las transacciones. A cada tipo de bloque se le da un nombre que describe la acción y que se representa mediante un símbolo determinado.

AMP.



TIPOS DE BLOQUES.-

Operaciones que pueden realizarse en un bloque.

1. Crear o destruir una transacción.

2. Detener una transacción cierta cantidad de tiempo.

3. Cambiar el flujo de las transacciones.

4. Alternar un atributo numérico de una entidad.

La codificación del programa se puede ver a continuación explicada con comentarios paso por paso y los resultados de las corridas están en la Tabla N°3 al final de este anexo.

```
00100          SIMULATE
00101                  ;*****************************************************
00102                  ;                                                    ;
00103                  ;  SIMULACION DEL SISTEMA DE LLEGADA DE PASAJE      ;
00104                  ;  NOS AL AEREOPUERTO                                ;
00105                  ;                                                    ;
00106                  ;  REALIZADO POR:  GERMAN.A.LEON.R                  ;
00107                  ;                                                    ;
00108                  ;*****************************************************
00200  TIEMPO   FVARIABLE        133*X$NUMAV
00300  TIEM2    FVARIABLE        133*X$NUM2
00400  TIEM3    FVARIABLE        133*X$NUM3
00500  TIEM4    FVARIABLE        133*X$NUM4
00600  TIEM5    FVARIABLE        133*X$NUM5
00700  TIEM6    FVARIABLE        133*X$NUM6
00800  1        FUNCTION RL3,D2
00900  0.0,0/1.0,120000
01000  2        FUNCTION RL3,D2
01100  0.0,0/1.0,105000
01200  3        FUNCTION RL3,D2
01300  0.0,0/1.0,48000
01400  4        FUNCTION RL3,D2
01500  0.0,0/1.0,180000
01600  EXP      FUNCTION RN5,RE
01700  ATIM     FUNCTION RL2,D7
01800  0.2,1500/0.63,2600/0.89,3700/0.93,4800/0.96,5900/0.98,7000/1.0,8100
01900  NUM      FUNCTION RL4,D2
02000  0.0,2000/1.0,9000
02100  ADU      FUNCTION RL6,D7
02200  0.44,1000/0.78,2100/0.88,3200/0.93,4300/0.96,5400/0.98,6500/1.0,7600
02300           GENERATE        133,,133,210   ;DE ACUERDO A LOS ITINERARIOS SE GENE
02400           ASSIGN          1,1            ;RAN LOS VUELOS POR ORDEN DE LLEGADA.
02500           SAVEVALUE       NUMAV+,1
02600           ASSIGN          10,V$TIEMPO
02700           ASSIGN          10+,24000
02800           ASSIGN          5,60000
02900  MODELO   QUEUE   SIST
03000           QUEUE           IMIG           ;LLEGAN LOS PASAJEROS A INMIGRACION.
03100  CAMBS    SELECT  MIN     2,5,10,,U      ; SELECCIONAN MENOR COLA.
03200           QUEUE           F2
03300           SEIZE           F2
03400           DEPART          F2
03500           DEPART          IMIG
03600           ASSIGN          3,1,ATIM
03700           ASSIGN          10+,F3
03800           ADVANCE         F3
03900           RELEASE         F2
04000           QUEUE           CANN           ; SALEN DE INMIGRACION Y VAN A LOS
04100           TEST    E       F1,K1,AV12     ; CARROSELES.
04200           TEST    LE      F1,X$TIFU1
04300           ASSIGN          3,1,1
04400  VUELO    ASSIGN          10+,F3
04500           ASSIGN          5+,F3
04600           TEST    L       F10,F5,ADUANA
04700           ASSIGN          5-,F10
04800           ADVANCE         F5
04900  ADUANA   DEPART          CANN           ; SALEN DE RECOGER EL EQUIPAJE.
05000           ADVANCE         1,FN$NOR
05100           QUEUE           SISADU         ; ENTRAN A ADUANA Y SELECCIONAN
05200  CAM1     SELECT  MIN     2,15,24,,U     ; EL INSPECTOR DE ADUANA CON MENOR
05300           QUEUE           F2             ; COLA.
```

```
05400          SEIZE          F2
05500          DEPART         F2
05600          DEPART         SISADU
05700          ADVANCE        1,FN$ADU
05800          RELEASE        F2
05900          DEPART         SIST
06000          TERMINATE      1
06100   AV12   TEST     E     F1,K2,AV13
06200          TEST     LE    F1,X$TIPU2
06300          ASSIGN         3,1,1
06400          TRANSFER       ,VUELV
06500   AV13   TEST     E     F1,K3,AV14    ; AV11 SIMULA EL TIEMPO DE ESPERA ;
06600          TEST     LE    F1,X$TIPU3    ;LAS MALETAS EN LOS CARROUSELES.
06700          ASSIGN         3,1,1
06800          TRANSFER       ,VUELV
06900   AV14   TEST     E     F1,K4,AV15
07000          TEST     LE    F1,X$TIPU4
07100          ASSIGN         3,1,2
07200          TRANSFER       ,VUELV
07300   AV15   TEST     E     F1,K5,AV16
07400          TEST     LE    F1,X$TIPU5
07500          ASSIGN         3,1,3
07600          TRANSFER       ,VUELV
07700   AV16   TEST     LE    F1,X$TIPU6
07800          ASSIGN         3,1,4
07900          TRANSFER       ,VUELV
08000          GENERATE       133,,60000,210 ; SE GENERA EL VUELO NUMERO 2.
08100          ASSIGN         1,2
08200          SAVEVALUE      NUM2+,1
08300          SAVEVALUE      TIPU1+,6
08400          ASSIGN         10,V$TIEM2
08500          ASSIGN         10+,24000
08600          ASSIGN         5,120000
08700          TRANSFER       ,MODELO
08800          GENERATE       133,,120000,210; SE GENERA EL VUELO NUMERO 3.
08900          ASSIGN         1,3
09000          SAVEVALUE      NUM3+,1
09100          SAVEVALUE      TIPU2+,6
09200          ASSIGN         10,V$TIEM3
09300          ASSIGN         10,+24000
09400          ASSIGN         5,180000
09500          TRANSFER       ,MODELO
09600          GENERATE       133,,180000,210; SE GENERA EL VUELO NUMERO 4.
09700          ASSIGN         1,4
09800          SAVEVALUE      NUM4+,1
09900          SAVEVALUE      TIPU3+,6
10000          ASSIGN         10,V$TIEM4
10100          ASSIGN         10+,24000
10200          ASSIGN         5,240000
10300          TRANSFER       ,MODELO
10400          GENERATE       188,,240000,115; SE GENERA EL VUELO NUMERO 5
10500          ASSIGN         1,5
10600          SAVEVALUE      NUM5+,1
10700          SAVEVALUE      TIPU4+,6
10800          ASSIGN         10,V$TIEM5
10900          ASSIGN         10+,24000
11000          ASSIGN         5,300000
11100          TRANSFER       ,MODELO
11200          GENERATE       133,,300000,300; SE GENERA EL VUELO NUMERO 6.
11300          ASSIGN         1,6
```

```
[illegible]                 [illegible]          NUM64,1
[illegible]                 [illegible]          11FU64,6
[illegible]                 [illegible]          10,VS;1EM6
[illegible]                 [illegible]          10+,24000
[illegible]                 [illegible]          5,360000
[illegible]                 [illegible]          ,MUNELU
[illegible]                 [illegible]          360000,,,1
[illegible]                 [illegible]          11FU64,1500
[illegible]                 [illegible]
[illegible]                 [illegible]          1240
[illegible]  [illegible]    [illegible]   MIN    2,5,12,,U
[illegible]                 [illegible]
[illegible]                 [illegible]          1240
[illegible]  [illegible]    [illegible]   MIN    2,5,14,,U
[illegible]                 [illegible]
[illegible]                 [illegible]   1240
[illegible]                 END
*
```

QUEUE	MAXIMUM CONTENTS	AVERAGE CONTENTS	TOTAL ENTRIES	ZERO ENTRIES	PERCENT ZEROS	AVERAGE TIME/TRAN	$AVERAGE TIME/TRAN
CARR	294	112.05	1240	98	7.903	129051.70	46746.15
TMIN	174	63.97	1240	21	1.694	24585.71	25009.26
SISARU	183	62.80	1240	31	2.500	48128.36	24747.03
SIST	432	266.97	1240	0	0.000	232580.64	102580.64
5	18	7.17	120	2	1.667	28455.05	28937.34
6	18	6.59	125	2	1.600	25117.43	25525.85
7	18	6.45	130	3	2.308	23638.95	24197.45
8	18	6.53	121	2	1.653	25713.36	26145.52
9	17	6.49	122	2	1.639	25362.25	25784.95
10	17	6.37	122	2	1.639	24569.39	25283.58
11	17	6.31	124	2	1.613	24227.85	24625.03
12	17	6.17	130	2	1.538	22621.72	22975.19
13	17	5.56	128	2	1.563	21811.22	22157.43
14	17	6.05	118	2	1.695	24427.49	24548.66
15	27	9.68	173	3	2.312	26636.58	27287.31
16	26	9.01	188	4	2.128	22821.63	23317.76
17	26	9.11	185	4	2.162	23455.46	23973.81
18	26	8.74	171	5	2.924	24347.25	25080.60
19	26	8.96	172	4	2.326	24807.90	25398.56
20	26	8.31	173	6	3.468	22889.69	23712.08
21	26	9.00	178	4	2.247	24087.38	24641.32

FACILITY	AVERAGE UTILIZATION	NUMBER ENTRIES	AVERAGE TIME/TRANS
5	0.8375	120	3333.33
6	0.8071	125	3084.00
7	0.8202	130	3006.15
8	0.8150	121	3209.09
9	0.7904	122	3086.87
10	0.7977	122	3122.95
11	0.8060	124	3096.77
12	0.7948	130	2913.08
13	0.7885	128	2935.16
14	0.7825	118	3159.32
15	0.8364	173	2303.47
16	0.8194	185	2073.60
17	0.8177	185	2105.95
18	0.7997	171	2228.65
19	0.7974	172	2208.72
20	0.7871	173	2112.72
21	0.7915	178	2118.54

No de Insp. de Inmig.	No de Insp. de Aduana.	TIEMPO DE SALIDA DE LA ULTIMA MALETA (MIN).				No. Máximo de Pasajeros en Inmig.	Cola Máxima en Inmig.	Cola Media en Inmig.	Min. Tiempo de Espera Inm.	Máximo de Personas en Carruseles.	Tiempo de Espera en Carruseles. Min.	Máximo de Personas en Aduana.	Cola Máxima en Aduana.	Cola Media en Aduana.	Tiempo de Espera en Aduana. (min.)	Tiempo Promedio en el Sistema (min).	Máximo de Personas en el Sistema.
		DC10	L1011	B 707	B 747												
6	7	38	36	33	55	570	95	43	24	180	14	88	13	2	2	41	622
8	7	38	36	33	55	337	42	19	11	215	15	116	16	4	4	31	468
10	7	38	36	33	55	174	17	7	4	301	22	186	26	9	8	36	440
6	8	38	36	33	55	570	95	43	24	180	14	80	9	2	1.5	40	620
8	8	38	36	33	55	337	42	19	11	215	15	109	14	3	3	29	467
10	8	38	36	33	55	174	17	7	4	301	32	172	20	7	5	31	438
6	10	38	36	33	55	570	95	43	24	180	14	75	6	2	1	36	616
8	10	38	36	33	55	337	42	19	11	215	15	103	11	3	3	27	464
10	10	38	36	33	55	174	17	7	4	301	22	161	16	6	31	30	439
6	7	33	30	22	45	570	95	43	24	173	13	81	12	1	1.5	40	619
8	7	33	30	22	45	337	42	19	11	210	14	108	15	4	4	30	469
10	7	33	30	22	45	174	17	7	4	294	22	183	26	9	8	39	430
6	8	33	30	22	45	570	95	43	24	173	13	72	9	1	1	40	618
8	8	33	30	22	45	337	42	19	11	210	14	100	13	2	3	29	468
10	8	33	30	22	45	174	17	7	4	294	22	171	21	6	5	33	431
6	10	33	30	22	45	570	95	43	24	173	13	64	7	1	1	39	616
8	10	33	30	22	45	337	42	19	11	210	14	93	11	1	2	27	468
10	10	33	30	22	45	174	17	7	4	294	22	160	17	4	3	28	432
6	7	30	28	20	40	570	95	43	24	165	11	73	10	1	1	38	615
8	7	30	28	20	40	337	42	19	11	204	11,5	99	13	3	3.5	29	471
10	7	30	28	20	40	174	17	7	4	285	21	179	25	8	8	35	418
6	8	30	28	20	40	570	95	43	24	165	11	65	7	1	1	37.5	613
8	8	30	28	20	40	337	42	19	11	204	11.5	92	11	2	3	28	470
10	8	30	28	20	40	174	17	7	4	285	21	168	19	6	5	31	418
6	10	30	28	20	40	570	95	43	24	165	11	58	5	1	1	37	611
8	10	30	28	20	40	337	42	19	11	204	11,5	84	8	1	2	27	468
10	10	30	28	20	40	174	17	7	4	285	21	158	15	5	2	27	419

TABLAN° 3

ANEXO No. 4. ESTADISTICAS DEL MES DE AGOSTO Y GRAFICA DE DATOS HISTORICOS.

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 01 *** TRAFICO DE AERONAVES PASAJEROS Y CARGA, SEGUN TIPOS DE VUELOS

AGOSTO 1981

TIPOS DE VUELOS	AERONAVES			PASAJEROS			CARGA(Kg)		
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	7270	3634	3636	670449	313224	338266	7234637	6000057	1234580
NACIONAL	4795	2399	2396	362197	183502	178695	432272	32536	399736
COMERCIAL	4219	2113	2106	359606	182215	177391	432272	32536	399736
REGULAR	4002	1998	2004	346909	175356	171553	432272	32536	399736
ESPECIAL	217	115	102	12697	6859	5838	0	0	0
PRIVADOS	576	286	290	2591	1287	1304	0	0	0
INTERNACIONAL	2475	1235	1240	308252	129722	159571	6802365	5967521	834844
COMERCIAL	2311	1147	1164	307480	129273	159248	6802365	5967521	834844
REGULAR	1927	960	967	261984	110643	133987	6536616	5729158	807458
ESPECIAL	384	187	197	45496	18630	25261	265749	238363	27386
PRIVADOS	164	88	76	772	449	323	0	0	0

* No incluye otras operaciones
*** Incluye pasajeros en transito

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 02 *** TRAFICO DE AERONAVES PASAJEROS Y CARGA(Kg), SEGUN LINEAS AEREAS

AGOSTO 1981

LINEAS AEREAS	TRAFICO						
	AERONAVES		PASAJEROS			CARGA	
	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	TRANSITO	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	3634	3636	313224	18959	338266	6000057	1234580
NACIONAL	2399	2396	183502	0	178695	32536	399736
COMERCIAL	2113	2106	182215	0	177391	32536	399736
L.A.V.	1074	1076	85710	0	85171	30103	339636
AVENSA	1031	1030	96505	0	92220	2433	100
AERO B	8	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	286	290	1287	0	1304	0	0
INTERNACIONAL	1235	1240	129722	18959	159571	5967521	834844
COMERCIAL	1147	1164	129273	18959	159248	5967521	834844
L.A.V.	112	113	8972	0	10519	0	12312
AVENSA	44	45	3599	0	4459	0	0
AERONEXICO	17	17	1526	0	2403	17938	1611
AEROPERU	9	9	928	0	1122	2573	1623
AIR FRANCE	28	31	2325	2348	3446	42870	59
AEROLINEAS ARGENTINAS	11	11	732	0	813	38281	1801
AIR PANAMA	18	18	1115	0	1687	2733	361
A.L.M.	53	53	4197	0	4460	2385	9886
ALITALIA	18	18	3452	0	4406	106819	24137
DOMINICANA DE AVIACION	18	18	1533	0	1760	205	2490
AVIANCA	30	29	2101	2999	2197	12680	320
BRITISH CALEDONIAN	18	18	665	1848	1174	29964	1210
B.W.I.A.	20	20	1633	0	1514	258	8707
BRANIFF	19	19	1390	0	1463	17480	632
ECUATORIANA DE AVIACION	4	4	449	0	515	8735	673
IBERIA	30	30	6338	658	9082	324858	35128
LUFTHANSA	18	18	910	1060	1108	67687	35137
K.L.M.	37	37	2093	5204	2859	83925	43738
LAN CHILE	9	9	654	0	766	136882	4298
LLOYD AEREO BOLIVIANO	18	18	214	1233	287	3412	23
LACSA	33	34	1567	0	1841	4891	7231
T.A.P.	21	21	2150	0	3206	18693	24049
L.A.C.	1	1	0	0	0	0	5800
VARIG	12	12	816	558	1163	45200	1121
VIASA	358	361	46779	2515	58548	2463006	408520
PAN AM	184	183	33135	536	38450	2505141	192000
AERO B	7	17	0	0	0	30905	11986
PRIVADOS	88	76	449	0	323	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 03 *** DISTRIBUCION DE AERONAVES PASAJEROS Y CARGA(Kg), SEGUN TIPOS DE AERONAVES

AGOSTO 1981

AERONAVES	TOTALES			LLEGADA			SALIDA		
	AERONAVES	PASAJEROS	CARGA	AERONAVES	PASAJEROS	CARGA	AERONAVES	PASAJEROS	CARGA
TOTAL	7270	651490	7234637	3634	313224	6000057	3636	338266	1234580
NACIONAL	4795	362197	432272	2399	183502	32536	2396	178695	399736
COMERCIAL	4219	359606	432272	2113	182215	32536	2106	177391	399736
DC-9	3172	260966	429122	1582	131446	32127	1590	129520	396995
DHC-6	145	1877	2777	75	1010	36	70	867	2741
B-727	769	92439	373	385	47524	373	384	44915	0
CV-580	124	4315	0	62	2226	0	62	2089	0
DC-9	1	9	0	1	9	0	0	0	0
DC-6	8	0	0	8	0	0	0	0	0
PRIVADOS	576	2591	0	286	1287	0	290	1304	0
INTERNACIONAL	2475	289293	6802365	1235	129722	5967521	1240	159571	834844
COMERCIAL	2311	288521	6802365	1147	129273	5967521	1164	159248	834844
DC-9	527	42389	44735	263	19727	5241	264	22662	39494
B-727	251	19545	44317	125	9040	30860	126	10505	13457
DC-8	184	23463	154704	91	10087	79485	93	13376	75219
CONCORDE	9	366	0	4	113	0	5	253	0
B-747	412	68398	4866398	206	30052	4586158	206	38346	280240
B-707	88	8956	218420	44	3885	189720	44	5071	28700
DC-10	631	98201	1126443	315	43461	794991	316	54740	331432
B-720	12	1312	10003	6	606	9255	6	706	748
B-111	10	469	2809	4	154	1340	6	315	1469
BAC-500	7	247	1971	4	150	1023	3	97	948
DC-6	26	0	48691	8	0	30905	18	0	17786
A-300	18	1403	34000	9	638	33200	9	765	800
AIR-BUS	7	629	12371	3	178	12000	4	451	371
L-1011	129	23143	237503	65	11182	193343	64	11961	44160
PRIVADOS	164	772	0	88	449	0	76	323	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO #05 *** DISTRIBUCION DEL TRAFICO DE AERONAVES SEGUN LINEAS AEREAS

AGOSTO 1981

LINEAS AEREAS	TOTAL			DISTRIBUCION			
				LLEGADA		SALIDA	
	TOTAL	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES
TOTAL	7270	5931	1339	2959	675	2972	664
NACIONAL	4795	4002	793	1998	401	2004	392
CONERCIAL	4219	4002	217	1998	115	2004	102
L.A.V.	2150	2102	48	1048	26	1054	22
AVENSA	2061	1900	161	950	81	950	80
AERO B	8	0	8	0	8	0	0
PRIVADOS	576	0	576	0	286	0	290
INTERNACIONAL	2475	1929	546	961	274	968	272
CONERCIAL	2311	1927	384	960	187	967	197
L.A.V.	225	118	107	60	52	58	55
AVENSA	89	0	89	0	44	0	45
AEROMEXICO	34	34	0	17	0	17	0
AEROPERU	18	18	0	9	0	9	0
AIR FRANCE	59	48	11	23	5	25	6
AEROLINEAS ARGENTINAS	22	18	4	9	2	9	2
AIR PANAMA	36	36	0	18	0	18	0
A.L.M.	106	106	0	53	0	53	0
ALITALIA	36	36	0	18	0	18	0
DOMINICANA DE AVIACION	36	36	0	18	0	18	0
AVIANCA	59	57	2	29	1	28	1
BRITISH CALEDONIAN	36	36	0	18	0	18	0
B.W.I.A.	40	39	1	19	1	20	0
BRANIFF	38	38	0	19	0	19	0
ECUATORIANA DE AVIACION	8	8	0	4	0	4	0
IBERIA	60	54	6	27	3	27	3
LUFTHANSA	36	35	1	18	0	17	1
K.L.M.	74	67	7	33	4	34	3
LAN CHILE	18	10	8	5	4	5	4
LLOYD AEREO BOLIVIANO	36	36	0	18	0	18	0
LACSA	67	62	5	30	3	32	2
T.A.P.	42	42	0	21	0	21	0
L.A.C.	2	0	2	0	1	0	1
VARIG	24	24	0	12	0	12	0
VIASA	719	606	113	299	59	307	54
PAN AM	367	362	5	182	2	180	3
AERO B	24	1	23	1	6	0	17
PRIVADOS	164	2	162	1	87	1	75

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 06 *** TRAFICO DE AERONAVES EN VUELOS COMERCIALES INTERNACIONALES POR REGIONES GEOGRAFICAS SEGUN LINEAS AEREAS

AGOSTO 81

	REGIONES GEOGRAFICAS									
	SUR AMERICA		ISLAS DEL CARIBE		CENTRO AMERICA		NORTE AMERICA		EUROPA	
	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	163	174	372	369	67	72	369	374	176	175
L.A.V.	0	0	112	113	0	0	0	0	0	0
AVENSA	1	1	43	44	0	0	0	0	0	0
AEROMEXICO	0	0	0	0	17	17	0	0	0	0
AEROPERU	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0
AIR FRANCE	10	9	16	12	0	0	0	1	2	9
AEROLINEAS ARGENTINAS	11	9	0	0	0	0	0	2	0	0
AIR PANAMA	0	1	0	0	18	17	0	0	0	0
A.L.M.	0	4	53	49	0	0	0	0	0	0
ALITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18
DOMINICANA DE AVIACION	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0
AVIANCA	21	22	0	0	0	0	0	0	9	7
BRITISH CALEDONIAN	0	9	0	0	0	0	0	0	10	9
B.W.I.A.	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0
BRANIFF	0	0	0	0	0	0	19	19	0	0
ECUATORIANA DE AVIACION	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
IBERIA	0	0	0	0	0	0	1	1	29	29
LUFTHANSA	9	9	0	0	0	0	0	0	9	9
K.L.M.	0	0	20	21	0	0	0	0	17	16
LAN CHILE	9	5	0	0	0	1	0	3	0	0
LLOYD AEREO BOLIVIANO	8	9	0	0	0	0	9	9	1	0
LACSA	3	2	0	0	30	32.	0	0	0	0
T.A.P.	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21
L.A.C.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIG	9	8	0	0	0	0	3	4	0	0
VIASA	38	38	70	70	1	2	189	194	60	57
PAN AM	21	23	16	19	0	0	147	141	0	0
AERO B	1	11	4	3	1	3	1	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 07 *** TRAFICO DE AERONAVES EN VUELOS COMERCIALES NACIONALES SEGUN DIFERENTES AEROPUERTOS DEL PAIS

AGOSTO 1981

AEROPUERTOS	TOTALES			VUELOS NACIONALES					
				AVENSA		L.A.V.		OTRAS	
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	4219	2113	2106	1031	1030	1074	1076	8	0
BARCELONA	371	185	186	92	92	93	94	0	0
PORLAMAR	874	443	431	228	228	207	203	8	0
MATURIN	187	91	96	31	31	60	65	0	0
PUERTO ORDAZ	381	190	191	97	98	93	93	0	0
CUMANA	126	63	63	31	33	32	30	0	0
MARACAIBO	506	253	253	126	126	127	127	0	0
BARQUISIMETO	423	213	210	120	119	93	91	0	0
ACARIGUA	57	27	30	0	0	27	30	0	0
MARACAY	19	8	11	0	0	8	11	0	0
CALABOZO	22	12	10	0	0	12	10	0	0
LA FRIA	63	33	30	0	0	33	30	0	0
SAN ANTONIO	245	121	124	61	61	60	63	0	0
MERIDA	126	63	63	31	31	32	32	0	0
PUERTO AYACUCHO	63	32	31	0	0	32	31	0	0
PUERTO CABELLO	64	34	30	0	0	34	30	0	0
BARINAS	124	64	60	31	31	33	29	0	0
VALERA	126	63	63	31	31	32	32	0	0
LAS PIEDRAS	118	61	57	31	26	30	31	0	0
CIUDAD BOLIVAR	138	67	71	31	31	36	40	0	0
CORO	57	25	32	25	31	0	1	0	0
MARACIAOB	1	0	1	0	0	0	1	0	0
CARUPANO	63	32	31	32	30	0	1	0	0
SAN FERNANDO	1	0	1	0	0	0	1	0	0
ANACO	30	30	0	30	0	0	0	0	0
SAN TOME	32	1	31	1	31	0	0	0	0
BARCELAONA	1	1	0	1	0	0	0	0	0
LAS PIEDRASS	1	1	0	1	0	0	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 08 *** ANALISIS DEL MOVIMIENTO DIARIO DE AERONAVES

AGOSTO 1981

DIAS	TOTALES			NACIONAL			INTERNACIONAL		
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	7270	3634	3636	4795	2399	2396	2475	1235	1240
1	232	116	116	143	73	70	89	43	46
2	234	118	116	141	71	70	93	47	46
3	235	120	115	152	76	76	83	44	39
4	217	108	109	152	76	76	65	32	33
5	222	110	112	161	78	83	61	32	29
6	248	123	125	162	80	82	86	43	43
7	258	130	128	164	83	81	94	47	47
8	228	112	116	142	70	72	86	42	44
9	253	129	124	145	73	72	108	56	52
10	232	119	113	165	83	82	67	36	31
11	209	105	104	164	83	81	45	22	23
12	235	117	118	168	84	84	67	33	34
13	214	107	107	137	68	69	77	39	38
14	268	131	137	172	87	85	96	44	52
15	250	123	127	153	75	78	97	48	49
16	244	123	121	154	76	78	90	47	43
17	244	119	125	162	82	80	82	37	45
18	218	107	111	162	81	81	56	26	30
19	224	111	113	154	76	78	70	35	35
20	233	119	114	160	80	80	73	39	34
21	249	125	124	160	80	80	89	45	44
22	234	116	118	142	71	71	92	45	47
23	241	121	120	147	74	73	94	47	47
24	236	120	116	168	84	84	68	36	32
25	196	99	97	142	71	71	54	28	26
26	215	106	109	157	80	77	58	26	32
27	236	118	118	156	78	78	80	40	40
28	258	127	131	165	82	83	93	45	48
29	234	115	119	146	73	73	88	42	46
30	240	124	116	140	70	70	100	54	46
31	233	116	117	159	81	78	74	35	39

DIA PICO = 14
DIA PICO NACIONAL = 14
DIA PICO INTERNACIONAL = 9

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 09 *** ANALISIS DEL MOVIMIENTO DE AERONAVES EN EL DIA PICO

DE LOS DIAS 14 Y 9 DEL MES DE AGOSTO

HORA	TOTALES			NACIONAL			INTERNACIONAL		
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	279	143	136	172	87	85	107	56	51
0.00 - 0.59	5	3	2	1	1	0	4	2	2
1.00 - 1.59	3	3	0	0	0	0	3	3	0
2.00 - 2.59	1	1	0	0	0	0	1	1	0
3.00 - 3.59	2	2	0	0	0	0	2	2	0
4.00 - 4.59	1	1	0	0	0	0	1	1	0
5.00 - 5.59	6	6	0	0	0	0	6	6	0
6.00 - 6.59	15	2	13	13	1	12	2	1	1
7.00 - 7.59	17	7	10	13	6	7	4	1	3
8.00 - 8.59	16	6	10	11	6	5	5	0	5
9.00 - 9.59	13	4	9	8	4	4	5	0	5
10.00 - 10.59	15	9	6	13	8	5	2	1	1
11.00 - 11.59	11	6	5	8	5	3	3	1	2
12.00 - 12.59	12	7	5	12	7	5	0	0	0
13.00 - 13.59	17	8	9	11	3	8	6	5	1
14.00 - 14.59	12	6	6	9	5	4	3	1	2
15.00 - 15.59	9	4	5	7	3	4	2	1	1
16.00 - 16.59	14	7	7	12	5	7	2	2	0
17.00 - 17.59	15	8	7	9	4	5	6	4	2
18.00 - 18.59	22	13	9	16	9	7	6	4	2
19.00 - 19.59	18	8	10	11	6	5	7	2	5
20.00 - 20.59	15	11	4	9	6	3	6	5	1
21.00 - 21.59	17	9	8	5	4	1	12	5	7
22.00 - 22.59	14	7	7	4	4	0	10	3	7
23.00 - 23.59	9	5	4	0	0	0	9	5	4

HORA PICO : (18.00 - 18.59)
HORA PICO NACIONAL : (18.00 - 18.59)
HORA PICO INTERNACIONAL : (21.00 - 21.59)

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 10 *** DISTRIBUCION DEL TRAFICO DE PASAJEROS SEGUN LINEAS AEREAS
AGOSTO 1981

	DISTRIBUCION								
	TOTALES			LLEGADA		TRANSITO		SALIDA	
	TOTAL	REGULAR	ESPECIAL	REGULAR	ESPECIAL	REGULAR	ESPECIAL	REGULAR	ESPECIAL
TOTAL	670449	610498	59951	285999	27225	17354	1605	305540	32726
NACIONAL	362197	346909	15208	175356	8146	0	0	171553	7142
COMERCIAL	359606	346909	12697	175356	6859	0	0	171553	5838
L.A.V.	170881	168160	2721	83958	1752	0	0	84202	969
AVENSA	188725	178749	9976	91398	5107	0	0	87351	4869
AERO B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	2591	0	2591	0	1287	0	0	0	1304
INTERNACIONAL	308252	263589	44663	110643	19079	17354	1605	133987	25584
COMERCIAL	307480	263589	43891	110643	18630	17354	1605	133987	25261
L.A.V.	19491	10357	9134	4919	4053	0	0	5438	5081
AVENSA	8058	0	8058	0	3599	0	0	0	4459
AEROMEXICO	3929	3929	0	1526	0	0	0	2403	0
AEROPERU	2050	2050	0	928	0	0	0	1122	0
AIR FRANCE	8119	6537	1582	1785	540	2260	88	2404	1042
AEROLINEAS ARGENTINAS	1545	1545	0	732	0	0	0	813	0
AIR PANAMA	2802	2802	0	1115	0	0	0	1687	0
A.L.M.	8657	8657	0	4197	0	0	0	4460	0
ALITALIA	7858	7858	0	3452	0	0	0	4406	0
DOMINICANA DE AVIACION	3293	3293	0	1533	0	0	0	1760	0
AVIANCA	7297	7138	159	2045	56	2999	0	2094	103
BRITISH CALEDONIAN	3687	3687	0	665	0	1848	0	1174	0
B.W.I.A.	3147	3147	0	1633	0	0	0	1514	0
BRANIFF	2853	2853	0	1390	0	0	0	1463	0
ECUATORIANA DE AVIACION	964	964	0	449	0	0	0	515	0
IBERIA	16078	15499	579	6181	157	0	658	6660	422
LUFTHANSA	3078	2924	154	910	0	1060	0	954	154
K.L.M.	10156	9310	846	2033	55	4867	337	2068	791
LAN CHILE	1420	1420	0	654	0	0	0	766	0
LLOYD AEREO BOLIVIANO	1734	1734	0	214	0	1233	0	287	0
LACSA	3408	3298	110	1537	30	0	0	1761	80
T.A.P.	5356	5356	0	2150	0	0	0	3206	0
L.A.C.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIG	2537	2537	0	816	0	558	0	1163	0
VIASA	107842	84844	22998	36648	10131	1993	522	45681	12867
PAN AM	72121	71850	271	33126	9	536	0	38188	262
AERO B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	772	0	772	0	449	0	0	0	323

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 11 *** TRAFICO DE PASAJEROS EN VUELOS COMERCIALES NACIONALES, SEGUN DIFERENTES AEROPUERTOS DEL PAIS

AGOSTO 1981

AEROPUERTOS	TOTALES			VUELOS NACIONALES					
				AVENSA		L.A.V.		OTRAS	
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	359606	182215	177391	96505	92220	85710	85171	0	0
BARCELONA	32762	17011	15751	7683	8074	9328	7677	0	0
PORLAMAR	90231	46314	43967	26036	24076	20278	19891	0	0
MATURIN	16069	8002	8067	2384	2604	5618	5463	0	0
PUERTO ORDAZ	34987	17544	17443	9112	9141	8432	8302	0	0
CUMANA	11507	6127	5380	2921	2947	3206	2433	0	0
MARACAIBO	53591	26698	26893	14946	14800	11752	12093	0	0
BARQUISIMETO	37085	18964	18121	10715	10367	8249	7754	0	0
ACARIGUA	764	381	383	0	0	381	383	0	0
MARACAY	162	48	114	0	0	48	114	0	0
CALABOZO	266	171	95	0	0	171	95	0	0
LA FRIA	3352	1627	1725	0	0	1627	1725	0	0
SAN ANTONIO	19995	9819	10176	6119	5611	3700	4565	0	0
MERIDA	10801	5228	5573	3446	3545	1782	2028	0	0
PUERTO AYACUCHO	4772	2279	2493	0	0	2279	2493	0	0
PUERTO CABELLO	2567	1482	1085	0	0	1482	1085	0	0
BARINAS	2303	1246	1057	884	725	362	332	0	0
VALERA	9790	4988	4802	2597	2301	2391	2501	0	0
LAS PIEDRAS	10286	5045	5241	2387	1793	2658	3448	0	0
CIUDAD BOLIVAR	8399	3941	4458	1975	2051	1966	2407	0	0
CORO	2649	1314	1335	1314	1223	0	112	0	0
MARACIAOB	135	0	135	0	0	0	135	0	0
CARUPANO	4204	2471	1733	2471	1598	0	135	0	0
SAN FERNANDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANACO	1296	1296	0	1296	0	0	0	0	0
SAN TOME	1410	46	1364	46	1364	0	0	0	0
BARCELAONA	68	68	0	68	0	0	0	0	0
LAS PIEDRASS	105	105	0	105	0	0	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 12 *** TRAFICO DE PASAJEROS EN VUELOS COMERCIALES INTERNACIONALES POR REGIONES GEOGRAFICAS SEGUN LINEAS AEREAS

AGOSTO 81

	REGIONES GEOGRAFICAS									
	SUR AMERICA		ISLAS DEL CARIBE		CENTRO AMERICA		NORTE AMERICA		EUROPA	
	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	11871	14444	33296	36602	4257	5843	56473	68388	23376	33971
L.A.V.	0	0	8972	10519	0	0	0	0	0	0
AVENSA	70	0	3529	4459	0	0	0	0	0	0
AEROMEXICO	0	0	0	0	1526	2403	0	0	0	0
AEROPERU	928	1122	0	0	0	0	0	0	0	0
AIR FRANCE	12	13	2256	1717	0	0	0	53	57	1663
AEROLINEAS ARGENTINAS	732	813	0	0	0	0	0	0	0	0
AIR PANAMA	0	45	0	0	1115	1642	0	0	0	0
A.L.N.	0	350	4197	4110	0	0	0	0	0	0
ALITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	3452	4406
DOMINICANA DE AVIACION	0	0	1533	1760	0	0	0	0	0	0
AVIANCA	1970	1847	0	0	0	0	0	0	131	350
BRITISH CALEDONIAN	0	0	0	0	0	0	0	0	665	1174
B.W.I.A.	0	0	1633	1514	0	0	0	0	0	0
BRANIFF	0	0	0	0	0	0	1390	1463	0	0
ECUATORIANA DE AVIACION	449	515	0	0	0	0	0	0	0	0
IBERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	6338	9082
LUFTHANSA	7	2	0	0	0	0	0	0	903	1106
K.L.M.	0	0	1000	874	0	0	0	0	1093	1985
LAN CHILE	654	766	0	0	0	0	0	0	0	0
LLOYD AEREO BOLIVIANO	173	286	0	0	0	0	0	1	41	0
LACSA	30	80	0	0	1537	1761	0	0	0	0
T.A.P.	0	0	0	0	0	0	0	0	2150	3206
VARIG	746	1060	0	0	0	0	70	103	0	0
VIASA	4942	6160	7081	7910	79	37	26131	33442	8546	10999
PAN AM	1158	1385	3095	3739	0	0	28882	33326	0	0

INSTITUTO AUTONOMO INTERNACIONAL DE AEROPUERTO
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO#13 ***** ANALISIS DEL MOVIMIENTO DIARIO DE PASAJEROS

AGOSTO 1981

DIAS	TOTALES			NACIONAL			INTERNACIONAL		
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	651490	313224	338266	362197	183502	178695	289293	129722	159571
1	22973	9377	13596	11297	5325	5972	11676	4052	7624
2	21173	10735	10438	11355	6470	4885	9818	4265	5553
3	19885	9040	10845	11158	5602	5556	8727	3438	5289
4	18159	7414	10745	11165	5390	5775	6994	2024	4970
5	18712	8008	10704	11638	5629	6009	7074	2379	4695
6	21309	9317	11992	12292	6127	6165	9017	3190	5827
7	22238	8906	13332	12962	6092	6870	9276	2814	6462
8	21113	9099	12014	11318	5575	5743	9795	3524	6271
9	23012	11388	11624	10788	6594	4194	12224	4794	7430
10	19249	9213	10036	11402	5833	5569	7847	3380	4467
11	16872	7784	9088	11391	5617	5774	5481	2167	3314
12	19141	8514	10627	11414	5576	5838	7727	2938	4789
13	20473	9326	11147	11857	5972	5885	8616	3354	5262
14	24505	10149	14356	13569	6161	7408	10936	3988	6948
15	23439	10367	13072	12088	5744	6344	11351	4623	6728
16	23714	12525	11189	12151	7255	4896	11563	5270	6293
17	22249	10457	11792	12936	6733	6203	9313	3724	5589
18	17671	8375	9296	11569	5686	5883	6102	2689	3413
19	19621	9370	10251	10791	5269	5522	8830	4101	4729
20	21262	10151	11111	12626	6194	6432	8636	3957	4679
21	23621	10851	12770	13326	6223	7103	10295	4628	5667
22	22673	10623	12050	10749	5145	5604	11924	5478	6446
23	23385	13369	10016	11426	7093	4333	11959	6276	5683
24	20744	11479	9265	12688	6702	5986	8056	4777	3279
25	16550	8643	7907	10084	5060	5024	6466	3583	2883
26	18778	9362	9416	10846	5179	5667	7932	4183	3749
27	20018	10526	9492	10806	5231	5575	9212	5295	3917
28	22489	11135	11354	12514	5794	6720	9975	5341	4634
29	22399	11557	10842	10804	5178	5626	11595	6379	5216
30	23214	14407	8807	11146	6747	4399	12068	7660	4408
31	20849	11757	9092	12041	6306	5735	8808	5451	3357

DIA PICO = 14
DIA PICO NACIONAL = 14
DIA PICO INTERNACIONAL = 9

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 14 *** ANALISIS DEL MOVIMIENTO DE PASAJEROS EN EL DIA PICO

DE LOS DIAS 14 Y 9 DEL MES DE AGOSTO

HORA	TOTALES			NACIONAL			INTERNACIONAL		
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	TOTAL	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	25522	10955	14567	13569	6161	7408	11953	4794	7159
0.00 - 0.59	413	31	382	3	3	0	410	28	382
1.00 - 1.59	281	281	0	0	0	0	281	281	0
2.00 - 2.59	115	115	0	0	0	0	115	115	0
3.00 - 3.59	36	36	0	0	0	0	36	36	0
4.00 - 4.59	213	213	0	0	0	0	213	213	0
5.00 - 5.59	735	735	0	0	0	0	735	735	0
6.00 - 6.59	1144	25	1119	1064	2	1062	80	23	57
7.00 - 7.59	1379	633	746	875	554	321	504	79	425
8.00 - 8.59	1580	319	1261	656	319	337	924	0	924
9.00 - 9.59	1280	453	827	805	453	352	475	0	475
10.00 - 10.59	1354	513	941	942	457	485	412	56	356
11.00 - 11.59	553	198	355	297	167	130	256	31	225
12.00 - 12.59	1091	572	519	1091	572	519	0	0	0
13.00 - 13.59	1409	461	948	706	139	567	703	322	381
14.00 - 14.59	884	386	498	749	386	363	135	0	135
15.00 - 15.59	765	331	434	675	331	344	90	0	90
16.00 - 16.59	1152	535	617	819	202	617	333	333	0
17.00 - 17.59	1423	838	585	774	346	428	649	492	157
18.00 - 18.59	1906	967	939	1535	679	856	371	288	83
19.00 - 19.59	2230	525	1705	816	256	560	1414	269	1145
20.00 - 20.59	1781	1230	551	1036	736	300	745	494	251
21.00 - 21.59	1839	848	991	498	331	167	1341	517	824
22.00 - 22.59	1073	508	565	228	228	0	845	280	565
23.00 - 23.59	886	202	684	0	0	0	886	202	684

HORA PICO : (19.00 - 19.59)
HORA PICO NACIONAL : (18.00 - 18.59)
HORA PICO INTERNACIONAL : (19.00 - 19.59)

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 15 *** DISTRIBUCION DEL TRAFICO DE CARGA(Kg) SEGUN LINEAS AEREAS

AGOSTO 1981

LINEAS AEREAS	TOTAL			DISTRIBUCION			
				LLEGADA		SALIDA	
	TOTAL	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES
TOTAL	7234637	6968888	265749	5761694	238363	1207194	27386
NACIONAL	432272	432272	0	32536	0	399736	0
COMERCIAL	432272	432272	0	32536	0	399736	0
L.A.V.	429739	429739	0	30103	0	399636	0
AVENSA	2533	2533	0	2433	0	100	0
AERO B	0	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	0	0	0	0	0	0	0
INTERNACIONAL	6802365	6536616	265749	5729158	238363	807458	27386
COMERCIAL	6802365	6536616	265749	5729158	238363	807458	27386
L.A.V.	12312	9837	2475	0	0	9837	2475
AVENSA	0	0	0	0	0	0	0
AEROMEXICO	19549	19549	0	17938	0	1611	0
AEROPERU	4196	4196	0	2573	0	1623	0
AIR FRANCE	42920	42920	0	42870	0	50	0
AEROLINEAS ARGENTINAS	40082	40082	0	38281	0	1801	0
AIR PANAMA	3094	3094	0	2733	0	361	0
A.E.N.	12271	12271	0	2385	0	9886	0
ALITALIA	130956	130956	0	106819	0	24137	0
DOMINICANA DE AVIACION	2695	2695	0	205	0	2490	0
AVIANCA	13000	12925	75	12680	0	245	75
BRITISH CALEDONIAN	31174	31174	0	29964	0	1210	0
B.W.I.A.	8965	8965	0	258	0	8707	0
BRANIFF	18112	18112	0	17480	0	632	0
ECUATORIANA DE AVIACION	9408	9408	0	8735	0	673	0
IBERIA	359986	335986	24000	305858	19000	30128	5000
LUFTHANSA	102824	102824	0	67687	0	35137	0
K.L.M.	127663	120324	7339	76586	7339	43738	0
LAN CHILE	141180	8398	132782	4100	132782	4298	0
LLOYD AEREO BOLIVIANO	3435	3435	0	3412	0	23	0
LACSA	12122	12122	0	4891	0	7231	0
T.A.P.	42742	42742	0	18693	0	24049	0
L.A.C.	5800	0	5800	0	0	0	5800
VARIG	46321	46321	0	45200	0	1121	0
VIASA	2871526	2821139	50387	2414669	48337	406470	2050
PAN AM	2697141	2697141	0	2505141	0	192000	0
AERO B	42891	0	42891	0	30905	0	11986
PRIVADOS	0	0	0	0	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 16 *** DISTRIBUCION DEL TRAFICO DE CARGA(Kg) SEGUN VUELOS MIXTOS

AGOSTO 1981

LINEAS AEREAS	TOTAL			DISTRIBUCION			
				LLEGADA		SALIDA	
	TOTAL	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES
TOTAL	3045507	2968570	76937	2007482	67337	961088	9600
NACIONAL	432272	432272	0	32536	0	399736	0
COMERCIAL	432272	432272	0	32536	0	399736	0
L.A.V.	429739	429739	0	30103	0	399636	0
AVENSA	2533	2533	0	2433	0	100	0
AERO B	0	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	0	0	0	0	0	0	0
INTERNACIONAL	2613235	2536298	76937	1974946	67337	561352	9600
COMERCIAL	2613235	2536298	76937	1974946	67337	561352	9600
L.A.V.	12312	9837	2475	0	0	9837	2475
AVENSA	0	0	0	0	0	0	0
AEROMEXICO	19549	19549	0	17938	0	1611	0
AEROPERU	4196	4196	0	2573	0	1623	0
AIR FRANCE	42920	42920	0	42870	0	50	0
AEROLINEAS ARGENTINAS	40082	40082	0	38281	0	1801	0
AIR PANAMA	3094	3094	0	2733	0	361	0
A.L.M.	12271	12271	0	2385	0	9886	0
ALITALIA	130956	130956	0	106819	0	24137	0
DOMINICANA DE AVIACION	2695	2695	0	205	0	2490	0
AVIANCA	13000	12925	75	12680	0	245	75
BRITISH CALEDONIAN	31174	31174	0	29964	0	1210	0
B.W.I.A.	8965	8965	0	258	0	8707	0
BRANIFF	18112	18112	0	17480	0	632	0
ECUATORIANA DE AVIACION	9408	9408	0	8735	0	673	0
IBERIA	359986	335986	24000	305858	19000	30128	5000
LUFTHANSA	102824	102824	0	67687	0	35137	0
K.L.M.	120324	120324	0	76586	0	43738	0
LAN CHILE	8398	8398	0	4100	0	4298	0
LLOYD AEREO BOLIVIANO	3435	3435	0	3412	0	23	0
LACSA	12122	12122	0	4891	0	7231	0
T.A.P.	42742	42742	0	18693	0	24049	0
L.A.C.	0	0	0	0	0	0	0
VARIG	46321	46321	0	45200	0	1121	0
VIASA	882446	832059	50387	572831	48337	259228	2050
PAN AM	685903	685903	0	592767	0	93136	0
AERO B	0	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	0	0	0	0	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 17 *** DISTRIBUCION DEL TRAFICO DE CARGA(Kg) SEGUN VUELOS EXCLUSIVOS

AGOSTO 1981

LINEAS AEREAS	TOTAL			DISTRIBUCION			
				LLEGADA		SALIDA	
	TOTAL	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES	REGULARES	ESPECIALES
TOTAL	4189130	4000318	188812	3754212	171026	246106	17786
NACIONAL	0	0	0	0	0	0	0
COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	0
PRIVADOS	0	0	0	0	0	0	0
INTERNACIONAL	4189130	4000318	188812	3754212	171026	246106	17786
COMERCIAL	4189130	4000318	188812	3754212	171026	246106	17786
K.L.M.	7339	0	7339	0	7339	0	0
LAN CHILE	132782	0	132782	0	132782	0	0
L.A.C.	5800	0	5800	0	0	0	5800
VIASA	1989080	1989080	0	1841838	0	147242	0
PAN AM	2011238	2011238	0	1912374	0	98864	0
AERO B	42891	0	42891	0	30905	0	11986
PRIVADOS	0	0	0	0	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 18 *** TRAFICO DE CARGA(Kg) EN VUELOS COMERCIALES INTERNACIONALES, POR REGIONES GEOGRAFICAS SEGUN LINEAS AEREAS

AGOSTO 81

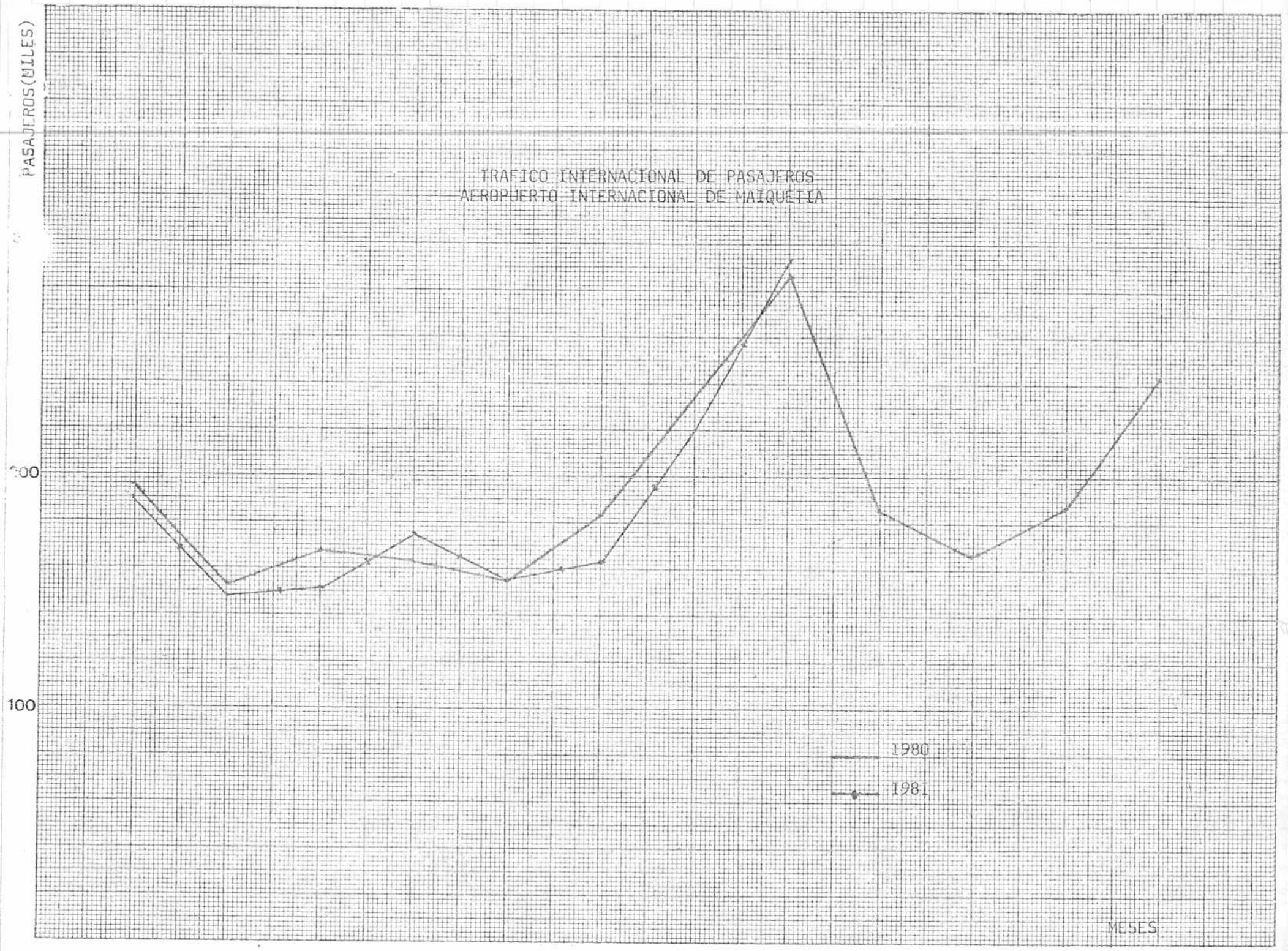
	REGIONES GEOGRAFICAS									
	SUR AMERICA		ISLAS DEL CARIBE		CENTRO AMERICA		NORTE AMERICA		EUROPA	
	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	494462	88200	171870	127479	38062	17200	4512900	404306	750227	197659
L.A.V.	0	0	0	12312	0	0	0	0	0	0
AERONEXICO	0	0	0	0	17938	1611	0	0	0	0
AEROPERU	2573	1623	0	0	0	0	0	0	0	0
AIR FRANCE	0	0	42870	0	0	0	0	50	0	0
AEROLINEAS ARGENTINAS	32281	1801	0	0	0	0	0	0	0	0
AIR PANAMA	0	0	0	0	2733	361	0	0	0	0
A.L.N.	0	0	2385	9886	0	0	0	0	0	0
ALITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	106819	24137
DOMINICANA DE AVIACION	0	0	205	2490	0	0	0	0	0	0
AVIANCA	3098	320	0	0	0	0	0	0	9582	0
BRITISH CALEDONIAN	0	0	0	0	0	0	0	0	29964	1210
B.W.I.A.	0	0	258	8707	0	0	0	0	0	0
BRANIFF	0	0	0	0	0	0	17480	632	0	0
ECUATORIANA DE AVIACION	8735	673	0	0	0	0	0	0	0	0
IBERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	324858	35128
LUFTHANSA	0	0	0	0	0	0	0	0	67687	35137
K.L.M.	0	0	53768	31010	0	0	0	0	30157	12728
LAN CHILE	136882	4298	0	0	0	0	0	0	0	0
LLOYD AEREO BOLIVIANO	3412	23	0	0	0	0	0	0	0	0
LACSA	0	0	0	0	4891	7231	0	0	0	0
T.A.P.	0	0	0	0	0	0	0	0	18693	24049
L.A.C.	0	5800	0	0	0	0	0	0	0	0
VARIG	45200	1121	0	0	0	0	0	0	0	0
VIASA	86394	58648	12428	22791	0	7997	2201717	253814	162467	65270
PAN AM	169887	13893	49951	28297	0	0	2285303	149810	0	0
AERO B	0	0	10005	11986	12500	0	8400	0	0	0

INSTITUTO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
DIRECCION DE INFORMATICA-UNIDAD DE ESTADISTICAS

*** CUADRO # 19 *** TRAFICO DE CARGA(Kg) EN VUELOS COMERCIALES NACIONALES, SEGUN DIFERENTES AEROPUERTOS DEL PAIS

AGOSTO 1981

AEROPUERTOS	TOTALES			VUELOS NACIONALES					
				AVENSA		L.A.V.		OTRAS	
	TOTAL	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA
TOTAL	432272	32536	399736	2433	100	30103	399636	0	0
BARCELONA	19869	430	19439	0	0	430	19439	0	0
PORLAMAR	138292	860	137432	0	0	860	137432	0	0
MATURIN	32571	1205	31366	0	0	1205	31366	0	0
PUERTO ORDAZ	38365	254	38111	0	0	254	38111	0	0
CUMANA	12747	630	12117	0	0	630	12117	0	0
MARACAIBO	51378	17145	34233	373	0	16772	34233	0	0
BARQUISIMETO	24868	1214	23654	0	0	1214	23654	0	0
ACARIGUA	983	0	983	0	0	0	983	0	0
MARACAY	523	0	523	0	0	0	523	0	0
CALABOZO	545	0	545	0	0	0	545	0	0
LA FRIA	16316	2191	14125	0	0	2191	14125	0	0
SAN ANTONIO	5432	206	5226	0	0	206	5226	0	0
MERIDA	4208	275	3933	0	0	275	3933	0	0
PUERTO AYACUCHO	61138	1225	59913	0	0	1225	59913	0	0
PUERTO CABELLO	3891	804	3087	0	0	804	3087	0	0
BARINAS	192	10	182	0	0	10	182	0	0
VALERA	11039	3378	7661	1660	100	1718	7561	0	0
LAS PIEDRAS	6736	1599	5137	0	0	1599	5137	0	0
CIUDAD BOLIVAR	1588	1110	478	400	0	710	478	0	0
CORO	730	0	730	0	0	0	730	0	0
MARACIAOB	110	0	110	0	0	0	110	0	0
CARUPANO	751	0	751	0	0	0	751	0	0
SAN FERNANDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN TOME	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARCELAONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAS PIEDRASS	0	0	0	0	0	0	0	0	0


TRAFICO INTERNACIONAL DE PASAJEROS
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MAIQUETIA
PASAJEROS(MILES)
200
100
1980
1981
MESES
ENERO
FEBRERO
MARSO
ABRIL
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE