



UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

LICENCIATURA EN TURISMO

AÑO 2010

MONOGRAFÍA DE GRADUACIÓN

“Funcionamiento y Evolución de Aeropuertos ante una Demanda Turística creciente”

Alumno:

- Gonzalo Nicolás
MARENCO ALEMAN.

Docente Asesor:

- CPN/Lic. Juan Enrique
CUNILL CABRE.

PROLOGO

Desde el momento mismo de su concepción como infraestructura definida y sostenida, allá por los períodos que oscilan entre la Primera y Segunda Guerra Mundial, el aeropuerto y todo lo que este representa ha sufrido a lo largo de los años transformaciones más que importantes. Al principio, sólo eran utilizados como estructuras de apoyo de la aviación militar, con el transcurso del tiempo el uso se hizo extensivo a la aviación civil y comercial; en sus comienzos, las facilidades estaban directamente relacionadas con las aeronaves, hoy existen múltiples servicios los cuales algunos de ellos poco tienen que ver con el transporte aéreo, pero que funcionan de manera complementaria a la perfección; en sus inicios, eran simples pistas de vuelo rectangulares sin pavimentar de moderada extensión con carpas improvisadas a su lado, hoy constituyen auténticas ciudades dentro de ciudades más grandes aún.

La realidad indica que todas esas transformaciones no se han dado porque sí, por un capricho del tiempo, sino que por el contrario, tienen un fundamento. El vertiginoso crecimiento dado en el número de pasajeros y el progreso aportado por la ingeniería aeronáutica en virtud de las aeronaves, pueden establecerse como los motivos principales por los que los aeropuertos han tenido que, casi obligatoriamente, evolucionar. Aún más si tenemos en cuenta que la industria del turismo posmoderno se sustenta, en gran parte, en el transporte aéreo y todo lo que define al mismo.

Para entender un poco mejor como funcionan y de que manera se ha ido dando el progreso en las terminales aeroportuarias a nivel general, se debe dejar en claro que en la elaboración del presente trabajo monográfico se buscará desechar los aspectos técnicos relacionados a la operación de las mismas dado que dificulta su interpretación. Por eso, luego de la introducción de rigor, se expondrá de manera sintética y sencilla los principales elementos, sistemas, mecanismos y procesos que se incluyen en el funcionamiento cotidiano de una terminal aérea, desde el proyecto inicial de construcción de un nuevo aeropuerto hasta las formas de gestionarlos.

Del mismo modo, para explicar la evolución evidenciada se incluirá una breve reseña histórica con los momentos más significativos dentro del transporte aéreo, en lo que hace a la inauguración de terminales representativas a nivel mundial, la aparición de nuevos modelos de aviones y algunos sucesos particulares, entre otros, como así también se narrará el desarrollo arquitectónico y la suma de elementos a la estructura aeroportuaria a través del tiempo.

Asimismo, se tendrá en consideración a las aeronaves más utilizadas desde la década del setenta en el transporte comercial por parte de las compañías fabricantes de mayor relevancia hasta llegar al flamante Airbus A380, la clase de servicios que se prestan a dichos aparatos y pasajeros, y por supuesto, se analizará el fenómeno de la demanda turística y cuales son los aeropuertos más transitados por la misma. Hacia la última etapa del trabajo se expondrán cinco estudios de caso que corresponden a grandes aeropuertos del mundo, ya sea por el flujo de pasajeros, carga y aeronaves que poseen, por la magnitud de su infraestructura y/o de la metrópoli a la que representan. En el mismo sentido, se observará la situación de los aeropuertos en la República Argentina, en general, y del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini "Ezeiza", en particular.

En definitiva, este trabajo intenta aportar un poco más de conocimiento acerca de la infraestructura, que junto con su equipamiento, sirven de soporte al medio de transporte más utilizado y seguro por parte de la humanidad, en el cual se basa la industria turística. Busca ser una fuente de consulta para que el Licenciado en Turismo pueda informarse e interiorizarse en la esfera aeroportuaria, del mismo modo que adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para poder desempeñarse satisfactoriamente, llegado el caso, en puestos laborales en un aeropuerto. No hay que olvidar que estos representan ámbitos de desarrollo y enriquecimiento profesional para todos los profesionales del turismo.

INDICE GENERAL Y ANALITICO

PROLOGO	1
INDICE GENERAL Y ANALITICO	2
Capítulo I: Introducción	4
1.1. Descripción del Tema	5
1.2. Metodología	7
1.3. Objetivos	8
1.3.1. Objetivo General	8
1.3.2. Objetivos Específicos	8
1.4. Marco Conceptual	9
Capítulo II: Los Aeropuertos, un mundo a descubrir	12
2.1. Planificación	13
2.1.1. El Aeropuerto y su Entorno	15
2.1.1.1. Emplazamiento	15
2.1.1.1.1. Estructura Socioeconómica	16
2.1.1.2. Ecosistema	17
2.1.1.2.1. Protección de Aguas y Acuíferos	17
2.1.1.2.2. Ruidos propios de la Aviación	18
2.1.1.2.3. Ruidos causados por el Tráfico	19
2.1.1.2.4. Calidad del Aire	19
2.1.2. Plan Maestro	21
2.2. Composición y Configuración	24
2.2.1. Lado Tierra	25
2.2.1.1. Urbanización	25
2.2.1.2. Edificios Terminales	26
2.2.1.2.1. Terminal de Pasajeros	28
2.2.1.2.2. Terminal de Carga	31
2.2.1.2.3. Edificios Complementarios	32
2.2.1.3. Zona Industrial	33
2.2.2. Lado Aire	35
2.2.2.1. Área de Movimiento	35
2.2.2.1.1. Área de Maniobras	35
2.2.2.1.2. Plataforma de Estacionamiento	39
2.2.2.2. Zonas Complementarias	40
2.3. Explotación Aeroportuaria	44
2.3.1. Modelos de Gestión	45
2.3.1.1. Aeropuertos de Propiedad Pública	45
2.3.1.2. Aeropuertos de Propiedad Privada	46
2.3.1.3. Modelo de Gestión de Aeropuertos: El caso español	47
2.3.2. Fuentes de Financiamiento	49
Capítulo III: Los Aeropuertos, su extraordinaria evolución	51
3.1. Evolución en la Concepción del Transporte Aéreo	52
3.1.1. Cronología de los Principales Sucesos Aéreos	52
3.1.2. Los Aeropuertos y su Desarrollo	57
3.1.2.1. Saturación en Aeropuertos	63
3.1.2.2. El Futuro de las Terminales Aéreas	66
3.1.2.2.1. Desarrollo Empresarial y Creación de Valor	68
3.1.2.2.2. Seguridad y Protección	69
3.1.2.2.3. Capacidad y Eficiencia	69
3.1.2.2.4. Medio Ambiente	70
3.2. Compañías Fabricantes de Aeronaves Comerciales	71
3.2.1. Airbus S.A.S.	71
3.2.1.1. Airbus A300	72
3.2.1.2. Airbus A320	73

3.2.1.3. Airbus A330	74
3.2.1.4. Airbus A380	74
3.2.2. Boeing Company	77
3.2.2.1. Boeing 737	78
3.2.2.2. Boeing 747	79
3.2.2.3. Boeing 777	80
3.2.2.4. Boeing 787 Dreamliner	82
3.2.3. Embraer	83
3.2.4. Otras Compañías	85
3.2.4.1. Concorde	86
3.3. Pasajeros y Usuarios en el Aeropuerto; una Demanda Tca. Creciente	88
3.3.1. Aeropuertos según Tráfico de Pasajeros	91
3.4. Los Servicios en el Aeropuerto	94
3.4.1. Servicios a Pasajeros y Usuarios	95
3.4.2. Servicios a Aeronaves	97
Capítulo IV: Los Aeropuertos, grandes terminales en el mundo	98
4.1. Los Aeropuertos a nivel mundial; Estudios de Caso	99
4.1.1. Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson	100
4.1.2. Aeropuerto Internacional de Heathrow	103
4.1.3. Aeropuerto Internacional John Fitzgerald Kennedy	106
4.1.4. Aeropuerto Internacional Capital de Beijing	110
4.1.5. Aeropuerto Internacional de Barajas	113
4.2. Los Aeropuertos en la República Argentina	118
4.2.1. Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini “Ezeiza”	121
Capítulo V: Los Aeropuertos, reflexiones y consideraciones finales	124
ANEXO	127
BIBLIOGRAFIA	130

Capítulo I:

Introducción

1.1. Descripción del Tema

Los aeropuertos tienen como fin primordial facilitar la operación de las aeronaves que despegan y aterrizan en sus instalaciones, por tal motivo resulta lógico pensar que la evolución y transformación de ambos elementos (aeropuerto y aeronave) a lo largo de los años haya ido en simultáneo, si bien muchas veces puede considerarse que la creación y el progreso de nuevos aviones haya alentado la “mutación” de los aeropuertos para que los primeros puedan, en ellos, operar.

Efectivamente, desde aquellos primitivos aparatos de madera y tela hasta las avanzadas aeronaves que se encuentran en servicio en la actualidad, ha habido esfuerzos continuos e ininterrumpidos por hacer de las instalaciones aeroportuarias sitios funcionales, que logren satisfacer todas las necesidades y requerimientos que tales aeronaves puedan llegar a tener.

En este sentido, en los años treinta, un simple terreno explanado y libre de obstáculos con un simple refugio era suficiente para permitir operar aquellos ligeros aviones. Sin embargo, hoy en día, los aeropuertos deben estar dotados no sólo de la propia superficie pavimentada o campo de vuelo, sino también de otras instalaciones que son vitales para la operación y que garantizan seguridad, tales como la torre de control, los sistemas de comunicaciones, sistemas de ayuda de aproximación y navegación, señalamiento y balizamiento, plataformas, hangares y una pluralidad de edificios terminales, tanto de pasajeros como de carga.

Con el enorme desarrollo experimentado por el transporte aéreo en estas últimas décadas, también habría que sumar un elemento que no sólo ha evolucionado sino también que se ha incrementado en forma más que considerable, y que hasta ha motivado la evolución de las aeronaves y, consecuentemente, de los aeropuertos; estamos hablando de los pasajeros. Así, las terminales aéreas se han convertido en lugares cada vez más frecuentados, y no sólo por los propios pasajeros a punto de abordar un vuelo, sino también por quienes acuden allí para desempeñarse laboralmente, por aquellos que asisten a encuentros y despedidas con familiares o amigos, o simplemente para presenciar algún evento de índole social o cultural del que han comenzado a ser parte las estaciones aéreas.

Es que, precisamente, han pasado a convertirse en modernas y dinámicas “ciudades” donde, hoy por hoy, se pueden realizar múltiples actividades sin tener que salir de sus límites, ya que cada vez es más frecuente encontrar en los aeropuertos espacios destinados a la recreación y entretenimiento, a las compras, restauración e incluso a la hotelería, entre otras actividades económicas que los aeropuertos propician. De este modo, concebir a los aeropuertos como un área destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en tierra o aire de aviones puede ser considerado, como mínimo, un concepto escaso y desactualizado para los tiempos que corren.

A su vez, es posible que se tenga que hablar de evolución y transformación de un aeropuerto porque este ha llegado a su punto de saturación; una saturación dada por una creciente demanda de turistas y hombres de negocios que ocasionan que muchos aeropuertos del mundo estén próximos a alcanzar (si no lo hicieron aún) un nivel absoluto de colapso, principalmente en lo que a infraestructura respecta.

Ante tal escenario proyectado, los millones de turistas que circulan año a año por los principales aeropuertos del mundo, demandarán innovaciones tecnológicas que supongan soluciones no sólo en las aeronaves (en cuanto a capacidad, calidad y autonomía), sino sobre todo, en las terminales aéreas propiamente dichas, en los servicios de gastronomía en tierra, en las prestaciones de alojamiento, en los procesos de seguridad y también en los sistemas de transporte, tanto entre las diversas terminales que un aeropuerto pueda llegar a poseer como la conectividad con el centro urbano al cual representa. Se debe tener en cuenta que los turistas, ya sea que se desplacen por placer o por negocios, son usuarios informados y exigentes que, a

diferencia de años anteriores, no sólo se conforman con que sus necesidades sean satisfechas, sino que pretenden que sean satisfechas de forma eficaz y eficiente.

1.2. Metodología

La monografía de graduación “Funcionamiento y evolución de aeropuertos ante una demanda turística creciente” se basa en una investigación de tipo informativa y descriptiva del tema mencionado. Dentro de la misma se definirán los distintos sectores y ámbitos que trabajando en forma interrelacionada, a modo de sistema, conforman y dan vida a un aeropuerto.

Asimismo, se expondrá de una forma esquemática, sencilla y directa, la evolución y transformación de los aeropuertos así como sus principales características, y de que manera se lleva a cabo su funcionamiento para lograr que un pasajero que llega por tierra, con o sin ayuda, se encuentre dentro de un medio de transporte que sube hacia las nubes.

Por su parte, se analizará como la tendencia mundial del incremento, tanto cuantitativa como cualitativamente, de la demanda turística repercute en el sistema aeroportuario conduciéndolo, de manera inevitable, a su transformación y perfeccionamiento intentando serle esquivo, simultáneamente, a la latente amenaza del colapso y la saturación.

La información que se encuentre servirá para estudiar y determinar si los principales aeropuertos del mundo, entendidos estos como aquellos que experimentan los mayores flujos de tránsito de pasajeros, son física, técnica, social, política y financieramente viables para atender el crecimiento de una demanda turística que se prevé imparable en todo el mundo.

De este modo, con el presente trabajo se pretende dar una introducción, siempre con el mayor rigor posible, del aeropuerto y su importancia dentro de cualquier comunidad, las inimaginables oportunidades que brinda a la misma a través de su planificación, configuración, funcionamiento y gestión, proporcionando una herramienta que sirva para que cualquier lector conozca y entienda los aspectos más relevantes del apasionante y dinámico mundo aeroportuario.

Es preciso aclarar que no existe un gran número de publicaciones que traten de temas aeroportuarios fuera del ámbito técnico, y en este sentido es más común encontrar bibliografía específicamente orientada al transporte aéreo en donde los aeropuertos sólo representan un ítem dentro de una temática mas abarcativa y amplia.

De este modo, se recurrirá a información y a la averiguación de datos actualizados en sitios de Internet, dado que muchas entrevistas a informantes clave y ponencias acerca del tema se hallan allí publicadas. De todas maneras, es posible contar al mismo tiempo con bibliografía que ayuda a los propósitos del presente trabajo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Analizar el funcionamiento de los aeropuertos, los componentes que integran su infraestructura y como han evolucionado en el contexto de una demanda turística en ascenso.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Examinar como se encuentran configurados y diagramados los aeropuertos;
- Considerar los diversos modos de gestión y explotación aeroportuaria;
- Estudiar la forma en que los aeropuertos han tenido que modificar su forma y las aeronaves han variado su fisionomía, capacidad y autonomía, entre otras características;
- Establecer las causas por las cuales un aeropuerto puede verse saturado o colapsado, y cuales serían sus potenciales consecuencias y soluciones;
- Analizar la tendencia mundial del incremento en el flujo de pasajeros;
- Describir la pluralidad de servicios que se prestan en las estaciones aéreas en materia de transporte, gastronomía, alojamiento y entretenimiento;
- Presentar estudios de caso basados en aeropuertos representativos.

1.4. Marco Conceptual

Aeronave: Aparato que se sustenta en el aire merced a reacciones que no sean las del mismo contra el suelo, compuesto básicamente de fuselaje y alas, que puede circular en el espacio aéreo y es apto para transportar personas o cosas. (Wallingre, Noemí. Toyos, Mónica. Diccionario de Turismo, Hotelería y Transportes. 1998).

Aeronáutica: Ciencia y técnica del diseño y la construcción de aeronaves e infraestructuras del transporte aéreo. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 96).

Aeropuerto: Son considerados como tales aquellos aeródromos públicos que cuentan con servicios con una intensidad de movimientos que justifiquen su creación y cuya finalidad es la de permitir el intercambio de mercaderías y personas dentro de un país y fuera de él, debiendo estar autorizados por la autoridad pública. Los mismos se clasifican en: a) nacionales, cuando sólo operan vuelos domésticos y b) internacionales, cuando operan vuelos provenientes de o con destino al extranjero pudiendo además operar vuelos domésticos. Respondiendo a las normas internacionales se categorizan según las dimensiones de las pistas y las condiciones especiales en seguridad en: a) CAT. I: es la más baja de las categorías y estos aeropuertos no permiten el aterrizaje de aeronaves en condiciones de mal tiempo; b) CAT. II: se puede aterrizar con un techo de nubes por debajo de los 60 mts. y no inferior a los 30 y una visibilidad de pista de más de 350 mts. y c) CAT. III: se puede aterrizar con un techo de nubes entre 0 y menos de 30 mts. y un alcance visual en la pista no inferior a los 200 mts. A los fines comerciales los mismos se codifican según normas IATA con tres letras mayúsculas. Ejemplo: EZE es el código del Aeropuerto Ministro Pistarini, BUE, Argentina. (Wallingre, Noemí. Toyos, Mónica. 1998: Pág. 21).

Área terminal: Conjunto de edificios e instalaciones preparadas para recibir y brindar servicios a los pasajeros que llegan por tierra o aire. (García Cruzado, Marcos. 2008: Pág. 189).

Compañías Aéreas: Las compañías aéreas son empresas que explotan el transporte aéreo civil de pasajeros y de mercancías (carga). Las más representativas de cada país reciben el nombre de compañía de bandera (national carrier) y en muchos casos poseen capital estatal, aunque las últimas tendencias marcan una progresiva privatización de todas ellas. En el caso de la República Argentina, la aerolínea de bandera y más representativa es Aerolíneas Argentinas, mientras que en el caso de España, la compañía de bandera es Iberia LAE, Líneas Aéreas Españolas. (Blasco, Albert. Turismo y Transporte. 2001).

Demanda: Tráfico que se prevé va a utilizar las instalaciones aeroportuarias en un periodo de tiempo determinado. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág.100).

Demanda Turística: Población de compradores con suficiente poder adquisitivo para obtener un servicio turístico que satisfaga su necesidad. Esta puede ser clasificada en diferentes categorías: histórica, potencial, local, efectiva, real, objetivo, agregada y futura. (Wallingre, Noemí. Toyos, Mónica. Diccionario de Turismo, Hotelería y Transportes. 1998).

Evolución: Proceso gradual de cambios acumulativos mediante el cual los organismos han variado a lo largo de sucesivas generaciones, se trata de un cambio o transformación paulatina de algo, como una circunstancia, una conducta, una idea, etc. (<http://es.wikipedia.org>).

Flujo de carga y de pasajeros: Recorrido de las mercancías y de los pasajeros por el aeropuerto. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 101).

Hub: Aeropuerto de entrada o salida de un continente a través de sus rutas troncales internacionales. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 102).

Hub and Spoke: Sistema de operación en aeropuertos *hub* que reciben tráfico de diferentes ciudades aproximadamente a la misma hora y después de dar al pasajero el tiempo suficiente para poder realizar una conexión, todos los aviones vuelven a volar hacia las mismas u otras ciudades. (García Cruzado, Marcos. 2008: Pág. 192).

IATA (Asociación Internacional de Transporte Aéreo): Es la organización mundial de las líneas aéreas regulares, bajo cuya protección actúan compañías aéreas de más de 100 países que realizan la mayor parte del tráfico regular mundial. IATA fue creada en el año 1945 en La Habana, aunque rápidamente se trasladó su sede a Montreal, y su nacimiento se debió a la necesidad de resolver los problemas que se estaban planteando por la rápida expansión de este medio de transporte. (Blasco, Albert. 2001: Pág. 158).

Ingeniería Aeronáutica: Es la ciencia que contempla la tecnología del diseño y construcción de aeronaves, sus elementos propulsores, las infraestructuras necesarias para su operación aérea y la de los aeropuertos. (De la Torre, Francisco. Agencias de viaje y transportación. 1992).

Operación Aeroportuaria: Acción y efecto de llevar a cabo las actividades de las cuales constan los procesos aeroportuarios de aeronaves, pasajeros, equipajes y carga con arreglo a un plan. (García Cruzado, Marcos. 2008: Pág. 193).

Pasajero: Persona que pagó un pasaje para ser transportado en un vehículo con el consentimiento de la empresa, según las condiciones que estipule el contrato de transporte. (Wallingre, Noemí. Toyos, Mónica. 1998: Pág. 151).

Pasajero en tránsito: (aéreo). Toda persona que arriba en un vuelo para proseguir de inmediato hacia otro destino en un vuelo diferente. Los mismos son conducidos a una sala de espera especial, sin entrar oficialmente al país de escala, por lo tanto no están sujetos a controles migratorios y aduaneros y el equipaje se transfiere directamente de un avión a otro, si hubiere cambio de avión. (Wallingre, Noemí. Toyos, Mónica. 1998: Pág. 151-152).

Seguridad Aeroportuaria: Combinación de recursos humanos, medios técnicos y medidas legales destinadas a proteger a las aeronaves en vuelo o en tierra, los pasajeros o las instalaciones aeroportuarias y de navegación aérea contra los actos de carácter ilícito. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 107).

Terminal de Carga Aérea: Edificio destinado al manejo de la carga de un aeropuerto. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 107).

Terminal de Pasajeros: Edificio destinado al tratamiento y atención de los pasajeros en el aeropuerto. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 107).

Torre de Control: Consta de un edificio elevado en el cual se ejerce el control del tránsito y tráfico aéreo en un aeropuerto determinado, autorizando aterrizajes, despegues y desplazamientos entre las pistas y los sectores de *parking* por parte de las aeronaves. (Blasco, Albert. Turismo y Transporte. 2001).

Transporte Aéreo: Se considera transporte aéreo a toda actividad cuyo fin sea el traslado de pasajeros o de carga, de un lugar a otro. En esta categoría se incluyen el avión, helicópteros y globos aerostáticos. (De la Torre, Francisco. Agencias de viaje y transportación. 1992).

Urbanización: Área del aeropuerto en la que están los accesos, los aparcamientos de vehículos y la zona industrial. (Tejada Anguiano, Iván. 2008: Pág. 109).

Usuario: Un usuario es la persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que es destinataria de algún servicio público, privado, empresarial o profesional. (<http://es.wikipedia.org>).

Capítulo II:

Los Aeropuertos, un mundo a descubrir

2.1. Planificación

La existencia del transporte aéreo, desde sus inicios, ha motivado la necesidad de la creación de terminales aéreas, dado que las aeronaves requieren de una infraestructura y equipamiento de soporte para poder operar funcionalmente. Este medio de transporte se transforma por consiguiente en el más complejo, por requerir de mayores y más estructuras en tierra que el resto de los medios y sistemas.

Bajo esta premisa, el aeropuerto se transforma en un elemento indispensable para el desarrollo aéreo, permitiendo dentro de sus instalaciones el movimiento de aeronaves, el tránsito de pasajeros e incluso el intercambio de mercaderías. En este sentido, Iván Tejada Anguiano expresa que “un aeropuerto puede ser construido principalmente por las siguientes razones:

- *Existencia de demanda para utilizar el transporte aéreo.*
- *Prestación de un servicio social.*
- *Desarrollo regional.*

Puede ocurrir que estas tres motivaciones se den mezcladas, pero cuanto más predomine la primera de ellas, más rentabilidad económica se obtendrá en la explotación del aeropuerto. Esto no quiere decir que únicamente se deba buscar la rentabilidad monetaria, ya que no debe caber la menor duda de que cualquier aeropuerto representa un beneficio para la comunidad a la que pertenece.

Además, se ha apuntado que una de las razones era, precisamente, la prestación de un servicio social y en este punto sirve como ejemplo mencionar que una isla no debe quedar incomunicada por vía aérea. Sólo hay que pensar en la necesidad de un traslado urgente por enfermedad o accidente. Quizás, para islas pequeñas o poco habitadas o donde la construcción de un aeropuerto resulte problemática, bastaría con un helipuerto (terreno especialmente acondicionado para el despegue y aterrizaje de helicópteros) o incluso con un hidroaeropuerto (infraestructura para aviones que operan sobre el agua), pero esto hay que valorarlo en cada caso en particular.”¹

A su vez, hay que tener presente que la construcción de una terminal aérea para potenciar el desarrollo de un centro urbano o de una región sólo contribuirá a tal fin si se presentan las condiciones adecuadas en dicho centro urbano o región; tales condiciones deben ameritar el emplazamiento de un aeropuerto. En este aspecto, resulta determinante la presencia y existencia de un potencial turístico, industrial, comercial, económico/financiero, etc., en la zona en que se estime debe instalarse la estación aérea, dado que su simple existencia junto al flujo de aeronaves no es condición suficiente para el emplazamiento de la misma. Del mismo modo se deben considerar las adyacencias, las inmediaciones del aeropuerto, dado que una vez allí emplazado su entorno se verá absolutamente transformado.

En otro sentido, entre los documentos elaborados por la OACI², se encuentra el “Manual de Planificación de Aeropuertos” el cual destaca algunos aspectos relevantes al momento de pensar la planificación de una terminal aeroportuaria. En el mismo se distinguen tres categorías básicas de proyección de aeropuertos: los aeropuertos de principio/ fin de línea (base); los aeropuertos de escala; y los aeropuertos de tránsito/ trasbordo.

En cuanto a la primera categoría, son aquellos en los que las compañías aéreas poseen su base de operaciones, es decir, operan desde estos aeropuertos, realizando también todas las operaciones vinculadas al mantenimiento y reparación de aeronaves del mismo modo que también se ubican, generalmente, sus oficinas administrativas y otras instalaciones complementarias. Por consiguiente, dado el

¹ Tejada Anguiano, Iván. Descubrir los Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008. Pág. 20 y 21.

² Manual de Planificación de Aeropuertos, Parte 1: Planificación general. OACI, 2da. Edición, 1987.

número de actividades que se desempeñan la planificación debe ser extremadamente minuciosa. Muchas veces al hablar de este tipo de terminales aéreas se esta haciendo referencia a los aeropuertos hub.

Los aeropuertos de escala, por su parte, son aquellos cuya función es recibir los aviones para el embarque y desembarque de los pasajeros, equipaje y carga. Estas terminales suelen tener un menor flujo de pasajeros y vuelos en relación a los aeropuertos base, requiriéndose espacios más reducidos para los usuarios y el tratamiento de mercaderías, facilitando los procesos de planificación.

En tercer lugar, los aeropuertos de tránsito/ transbordo son entendidos como aquellos en los cuales los pasajeros permanecen un período de tiempo y luego continúan su viaje. Precisamente, pasajeros en tránsito son todos los usuarios que arriban en un avión y continúan, posteriormente, su viaje en ese mismo avión; mientras que los pasajeros de trasbordo son los que llegan en una aeronave y luego continúan su viaje en otra, perteneciente a otro vuelo. Al momento de planificar un aeropuerto de esta categoría, se debe pensar en todos los servicios que se van a requerir, y por tanto, será fundamental proveer (cantidad superior de mostradores, trasbordo de equipajes, medios de conexión entre aeronaves).

En ocasiones, un mismo aeropuerto puede servir de base a algunas líneas aéreas y de escala a otras, y por lo general, tanto unos como otros, pueden funcionar como de tránsito/ trasbordo.

2.1.1. El Aeropuerto y su Entorno

Como se ha mencionado líneas arriba, un aeropuerto es una infraestructura imprescindible para el transporte aéreo; por este motivo es que su existencia supone grandes cambios económicos y sociales que afectan, directa o indirectamente, a diversos actores de una comunidad, tales como: autoridades (estatales, regionales, locales y aeroportuarias), técnicos y profesionales del sector, (ingenieros aeronáuticos, licenciados en turismo, constructores), organizaciones empresariales (cámaras de comercio, empresas, etc.), usuarios (pasajeros, visitantes, acompañantes), empleados (de compañías aéreas, del aeropuerto) y vecinos residentes de una localidad. Por ende, un aeropuerto cambia todo aquello que lo rodea.



El aeropuerto y su entorno.

2.1.1.1. Emplazamiento

Al hablar de emplazamiento, nos referimos a un territorio determinado y fijo, sea este una colina, una llanura junto a un río o una extensión cercana al mar, sobre el que se asienta una edificación o conjunto de edificaciones que han de modificar las condiciones naturales originarias. En otras palabras, se trata de un sitio geográfico, con determinadas características de relieve, geología, clima, situación y orientación, entre otros ítems, que no determinan pero sí condicionan la evolución futura de dicho lugar. Un aeropuerto es, precisamente, un ejemplo de la modificación de la naturaleza por la mano del hombre.

La construcción de un aeropuerto y el conjunto de actividades que en el se desarrollan tienen, generalmente, una incidencia de tipo regional o nacional (según su envergadura), dado que de su funcionamiento se espera una amplia gama de actividades económicas. De igual manera, una terminal aérea ostenta un carácter representativo, por este motivo es que debe hacer frente a los problemas que se derivan del número de factores que intervienen, algunos de ellos contrapuestos, en la selección del emplazamiento.

A modo de ejemplo, se debe asegurar el suficiente espacio aéreo sin obstáculos para el acceso de aeronaves por aire con seguridad, el suficiente terreno para las actividades y tareas en tierra, y al mismo tiempo, la adecuada comunicación con el área metropolitana. Todo ello procurando minimizar al máximo el potencial deterioro del entorno, pero en esta cuestión es posible contar con estudios y tecnologías que hacen posible introducir medidas preventivas o correctivas, según lo requiera el caso.

A su vez, la proximidad con otras terminales aeroportuarias, más allá de que se trate de estaciones aéreas grandes o pequeñas, no hace más que limitar la operatividad (en especial si las prolongaciones de los ejes de las pistas de vuelo se cruzan), dado que sería poco probable poder realizar decolajes y aterrizajes de forma

simultánea. También un relieve con elevaciones cercanas al aeropuerto, tales como cerros o montes, puede ocasionar dificultades en las trayectorias de las aeronaves.

Es así como el factor tecnológico se posiciona como trascendental a la hora de escoger el emplazamiento. Las modernas tecnologías de la construcción han permitido situar aeropuertos en lugares impensados hasta hace poco tiempo, como los aeropuertos de Chef Lap Kok, en Hong Kong, China, inaugurado en 1999, y el de Kansai en Osaka, Japón, con una inversión final de quince mil millones de dólares. La particularidad de dichas terminales aeroportuarias es que han sido construidas sobre islas artificiales, específicamente diseñadas para instalarlas.



Aeropuerto Internacional de Hong Kong, China.



Aeropuerto de Osaka, Japón.

2.1.1.1.1. Estructura Socioeconómica

Los grandes aeropuertos suelen construirse, habitualmente, al margen de zonas densamente pobladas o de aglomeración urbana. Resulta más frecuente encontrarlos en los suburbios, entendidos estos como áreas periféricas a las ciudades. De allí que la planificación de un aeropuerto, en su caso, debe integrarse en un plan regional o urbanístico ya existente.

Alexander Wells y Seth Young³ hablan de que la influencia que sobre las estructuras socioeconómicas de una región ejerce el emplazamiento de una estación aérea es múltiple y difícil de determinar. Como características esenciales habría que mencionar las siguientes:

- Modificación del uso del suelo;
- Modificación en la estructura de precios (Precios del suelo, suministro de alimentos, etc.);
- Cambios en las relaciones de propiedad;
- Alteración de la calidad de la vivienda en el entorno;
- Modificación de la estructura de asentamiento (Pudiéndose llegar a una polarización extrema entre las organizaciones internacionales ricas como las cadenas de hoteles y restaurantes, y el entorno nacional deprimido);
- Aumento de la presión para el establecimiento de empresas comerciales y de transportes;
- Modificación de la oferta de empleo a nivel local en lo que a cualificación profesional y salarios refiere;
- Cambios en la conducta social (Progreso social acompañado de un aumento en la corrupción, delincuencia, drogadicción, etc.).

El alcance de estos cambios puede modificarse en parte a través de los objetivos fijados en la planificación o mediante una elección apropiada del

³ Wells, Alexander y Young, Seth. Airport Planning and Management, Nueva York, 2004.

emplazamiento del aeropuerto, pero hasta cierto punto estos cambios sociales son inevitables y sólo pueden atenuarse adoptando medidas complementarias adecuadas. A este respecto puede ser conveniente, por ejemplo, elevar el nivel de la estructura social dentro de la zona prevista y establecer un programa de desarrollo sobre la base de dicha estructura a favor de los grupos de población afectados.

2.1.1.2. Ecosistema

Es preciso abordar este concepto considerando que las terminales aéreas representan una agresión significativa contra el paisaje, debido a que suponen la impermeabilización de extensas superficies de suelo y también a su fuerte incidencia sobre el entorno.

Es por esta razón que deben tener lugar estudios de impacto ambiental e investigaciones sobre reservas tanto animales como vegetales. La presencia de espacios naturales protegidos, así como de especies de gran tamaño, debería constituir un criterio suficiente para excluir determinadas localizaciones, cuando no haya posibilidades de establecer un equilibrio o de crear espacios naturales sustitutos. Cuanto mejor se consiga incluir y contener los ecosistemas naturales locales en la nueva diagramación que supone el aeropuerto, un tanto menor será el impacto negativo sobre su entorno.

En cuanto a la desaparición de plantas y animales en las zonas destinadas a las instalaciones del aeropuerto, este hecho resulta prácticamente inevitable debido, entre otras cosas, a los trabajos de construcción. A eso, se añade la necesidad de eliminar obstáculos o de crear cubiertas vegetales específicas que suponen, en consecuencia, un cambio en la vegetación autóctona. En ese sentido, resultan trascendentales las medidas preventivas para reducir el peligro de la presencia de aves en el tráfico aéreo.

Cabe destacar que dichas medidas se deben referir esencialmente a la limitación de la producción y explotación del área circundante al aeropuerto. Las condiciones ambientales que favorezcan la concurrencia de pájaros o aves deben modificarse en el sentido de que estas zonas dejen de constituir un lugar atractivo para la residencia o el tránsito de aves.

De este modo, en las cercanías del aeropuerto deben impedirse o cerrarse los vertederos que atraigan a las aves en busca de alimento y que favorezcan el asentamiento de animales menores, que tienden a atraer aves de presa, las cuales suponen por su tamaño un evidente peligro en caso de colisión con las aeronaves.

A la hora de hablar de ecología paisajística, habría que favorecer los esfuerzos tendientes a integrar los ecosistemas en las zonas de edificación propiamente dicha, distribuyendo el capital de trabajo y las tecnologías constructivas de forma que el sistema modificado disponga de espacio suficiente para equilibrarse por sí solo.

Por otro lado, este equilibrio reviste una significativa importancia desde la esfera económica, dado que puede propiciar la disminución de los costos de inversión y de mantenimiento de la terminal aérea. Dentro de las instalaciones de la misma es necesaria una integración de los ecosistemas, así como la conexión con los sistemas adyacentes.

2.1.1.2.1. Protección de Aguas y Acuíferos⁴

En la fase de construcción de la terminal aérea, es preciso adoptar todas las medidas preventivas necesarias para impedir que la realización o funcionamiento del aeropuerto perjudique las reservas de aguas subterráneas o la calidad de estas. De manera complementaria, es oportuno llevar a cabo un control regular del manto acuífero a través de pozos de nivel superior o inferior a la napa freática.

⁴ Wells, Alexander y Young, Seth. *Airport Planning and Management*, Nueva York, 2004. Pág. 382.

Los terrenos del aeropuerto deben disponer de un sistema estanco de captación y evacuación del agua de lluvia y ésta debe derivarse hacia un sistema de depuración provisto de separadores de aceite y carburantes, antes de ser evacuada en el emisario correspondiente.

Las aguas residuales que se producen en los terrenos del aeropuerto deben canalizarse hacia un sistema de depuración. En el ámbito del aeropuerto se almacenan, se manejan y se hace uso de considerables cantidades de sustancias peligrosas para el agua, tales como los combustibles, el petróleo, los detergentes y los disolventes químicos, cuyo almacenamiento debe asegurarse contra fugas conforme a lo dispuesto en la normativa aeroportuaria correspondiente. El peligro de un vertido incontrolado debe minimizarse mediante la aplicación de normas de trabajo referidas a la manipulación de sustancias peligrosas para el agua.

2.1.1.2.2. Ruidos propios de la Aviación⁵

El ruido producido por los aviones se considera una de las fuentes de ruido más desagradables y molestas. Desafortunadamente, las perturbaciones que produce el ruido en las proximidades de un aeropuerto son inevitables.

La planificación regional que se ocupa del entorno del aeropuerto debe tener en cuenta estas circunstancias y restringir el uso de las áreas protegidas contra los ruidos (zonas industriales, comerciales o urbanas) estableciendo niveles sonoros escalonados para cada área.

Deben evitarse la presencia y cercanía de barrios residenciales, por razones de salud y seguridad hacia las personas que viven en ellos, aunque es común notar en muchos países subdesarrollados asentamientos marginales en las inmediaciones de los aeropuertos, fenómeno que conlleva a discapacidades sonoras de aquellos individuos. Esto puede remediarse a través de medidas de ordenación del territorio.

La intensidad y los efectos del ruido producido por un aeropuerto se determinan mediante los siguientes parámetros:

- Horas de despegues y aterrizajes (día/noche);
- Cantidad de despegues y aterrizajes;
- Procedimiento para el despegue y el aterrizaje;
- Procedimiento de frenado (inversión del empuje);
- Tipo de avión;
- Otras emisiones de ruido en el ámbito de las zonas operativas de vuelo (ensayos de turbinas, turbinas auxiliares, operaciones de mantenimiento);
- Situación de las pistas de despegue y aterrizaje y de la trayectoria de vuelo.

Las medidas técnicas que a continuación se indican ayudan a reducir la emisión de ruidos:

1. Medidas para reducir el ruido de los motores, adoptadas por el fabricante de las aeronaves;
2. Configuración de las áreas de movimiento orientada al entorno del aeropuerto;
3. Insonorización de las fuentes de emisión fijas (ensayo de motores, turbinas auxiliares, etc.);
4. Protección acústica de los edificios ya existentes, especialmente en las zonas expuestas al ruido.

⁵ Wells, Alexander y Young, Seth. *Airport Planning and Management*, Nueva York, 2004. Pág. 386 y 387.



Boeing 747-400 de Japan Airlines sobrevolando la ciudad de Hong Kong en dirección al viejo aeropuerto de Kai Tak.

2.1.1.2.3. Ruidos causados por el Tráfico

El ruido generado dentro de los aeropuertos por los medios de transporte terrestre merece una consideración moderada, debido a la necesaria amplitud de las instalaciones que absorben tales perturbaciones. El ruido adicional inducido por la circulación en las vías principales de acceso a los aeropuertos suele situarse dentro de los límites del nivel de molestias producidas por el uso colectivo, siempre que las vías tengan una capacidad de absorción elevada.

Cuando las vías con mucho tránsito atraviesan zonas sensibles, lo aconsejable es medir el nivel total de inmisiones sonoras del ambiente y, en su caso, prever medidas de protección necesarias o desviar los flujos de tráfico hacia otras zonas. La dispersión de estos flujos en varias rutas menos cargadas puede ser una solución temporal, pero a largo plazo el problema surgirá nuevamente.

De esta manera, resulta recomendable la conexión del aeropuerto a otros sistemas de transporte menos ruidosos, como puede ser el transporte ferroviario el cual es utilizado en países desarrollados con resultados altamente satisfactorios.

2.1.1.2.4. Calidad del Aire

Es importante que se tenga en cuenta en la planificación de una terminal aérea, principalmente en zonas densamente pobladas, que se expulsan diariamente a la atmósfera grandes cantidades de sustancias nocivas emitidas propiamente por el tráfico motorizado, la industria, los sistemas de calefacción y las centrales energéticas. Las emisiones provenientes de una terminal aérea pueden ser consideradas dañinas para la salud de las personas, sobre todo para aquellas que se incluyen en los grupos de riesgo donde el perjuicio puede ser aún mayor (individuos de la tercera edad, con enfermedades en el sistema respiratorio, niños, embarazadas, discapacitados, etc.).

Lo que es más, las emisiones del tráfico aéreo y del tráfico terrestre son muy semejantes en cuanto a su composición, y sólo pueden diferenciarse con la utilización de avanzados y complejos equipos técnicos.

Teniendo en cuenta la cantidad de emisiones que arrojan las aeronaves, las reacciones químicas que se producen en el aire y los factores meteorológicos, puede afirmarse que la contaminación producida por el transporte aéreo en las zonas urbanas o metropolitanas es reducida en comparación con las fuentes terrestres (industrias, obras, fábricas, plantas químicas, plantas nucleares, entre otras posibles localizadas en una ciudad).

Sin embargo, se debe apreciar que las emisiones producidas durante el vuelo desde seis hasta doce kilómetros de altitud presentan efectos adicionales, cuyo potencial nocivo no ha sido investigado hasta el momento.

Asimismo, se pueden evidenciar elevados niveles de inmisión por parte del suelo de diversos químicos en las zonas cercanas a los aeropuertos cuando el movimiento de aeronaves es intenso (acompañado por el tráfico terrestre respectivo), especialmente en períodos de tiempo favorable, lo que presume una operatividad en su máxima plenitud. Por ello, lo recomendable, en pos de minimizar este impacto, es integrar la zona del aeropuerto en un sistema regional de control del aire.

Cuando los valores límite establecidos se ven superados, pueden adoptarse medidas reglamentarias apropiadas que permitan, en primer lugar, restringir la circulación de automóviles y, llegado el caso, del tráfico aéreo. Claro está que ambas disposiciones traerían consigo múltiples conflictos y significarían pérdidas millonarias para los aeropuertos y compañías aéreas. Allí radica la importancia de estudios e investigaciones previas y la inserción a los mencionados sistemas de control.

También es una realidad que las emisiones de las aeronaves producen molestias por malos olores, que usualmente suelen estar restringidas al área de vuelo y a sus proximidades. Esto también es aplicable al tráfico terrestre de acceso o proximidad, ya que las molestias por malos olores pueden perturbar sobre todo a las urbanizaciones que se sitúan bordeando el aeropuerto.

2.1.2. Plan Maestro

La planificación de una terminal aérea puede resultar un proceso muy complejo por el número de actividades implicadas en la operación aeroportuaria. Estas actividades son interdependientes, se relacionan entre sí, conformando un sistema en donde si alguna de ellas se ve perjudicada o beneficiada, tal acción se verá reflejada en el resultado final. Por consiguiente, tan sólo una de ellas puede limitar la capacidad de todo el conjunto.

El funcionamiento de estas actividades se sintetiza al agruparse en cuatro grandes procesos, que al mismo tiempo facilitan la organización del aeropuerto. Estos procesos son:

- **Proceso de aeronaves:** Comienza cuando una aeronave aterriza, se traslada hacia el sector de estacionamiento/parking, comienzan las tareas de mantenimiento y servicios generales, al mismo tiempo que se procede al desembarque o embarque de los pasajeros, equipajes y carga, finalizando cuando el avión despegue;
- **Proceso de pasajeros:** Esta etapa radica principalmente en la diferenciación entre la salida, llegada y tránsito de los turistas y viajeros. La salida comienza con el acceso del pasajero al aeropuerto, continúa con su paso por el edificio terminal y concluye cuando se embarca en su vuelo. El proceso de llegada es el opuesto, en otras palabras, el desembarque, paso por el edificio terminal y finaliza cuando el pasajero abandona la estación aeroportuaria. El proceso de pasajeros en tránsito comienza cuando el pasajero desembarca de un avión, tiene un tiempo de espera en la terminal de pasajeros y finaliza cuando este se sube nuevamente a la misma u otra aeronave (el pasajero nunca abandonó la terminal aérea vía terrestre);
- **Proceso de equipajes:** De la misma manera que con el proceso de pasajeros, aquí existe una diferenciación entre salida y llegada. El proceso en salida va desde la facturación en los mostradores del equipaje hasta su carga en la aeronave, y en llegada va desde la descarga del avión hasta que el pasajero la retira en la terminal. El equipaje en tránsito con cambio de avión también se incluye en este proceso;
- **Proceso de carga:** Comprende desde la entrada de la mercadería en el aeropuerto vía terrestre hasta su carga en la aeronave y también el proceso inverso, es decir, la descarga de la mercadería del avión y su salida de la terminal de carga del aeropuerto. Todo el manejo intermedio y los trámites administrativos se incorporan al presente proceso.

Una correcta descripción de estos procesos deben ser incluidos en el Plan Maestro, dado que ayudan a determinar la magnitud y el volumen de operación del aeropuerto.

Por otra parte, la capacidad real de un aeropuerto viene determinada por la de todos sus componentes (pista de vuelo, sistema de calles de rodaje, plataforma de estacionamiento de aeronaves, edificio terminal de pasajeros, sectores de parking para automóviles, accesos, entre otros), y no sólo por uno o algunos de ellos. Esto significa que si la capacidad global de un aeropuerto se halla condicionada por el edificio terminal propiamente dicho, no se va a incrementar esa capacidad global por ampliar únicamente las instalaciones de la misma, sino que habrá que pensar también en aumentar la capacidad de parking para autos, desarrollar nuevos medios de conectividad y hasta, tal vez, una nueva pista de vuelo.

Ahora bien, al momento de determinar las dimensiones y la distribución de los componentes que darán vida a una terminal aérea, según sugiere Marcos García

Cruzado⁶ hay que analizar fundamentalmente los *tipos de aeronaves* que se esperan vayan a utilizarlo, la *previsión del tráfico de aeronaves, pasajeros y carga*, y las *condiciones atmosféricas y altitud del emplazamiento*.

De este modo, para planificar un aeropuerto es esencial conocer las aeronaves que en el van a operar. Por ello, se debe realizar un amplio estudio de dichas aeronaves que abarque tanto las características físicas (dimensiones, capacidades, pesos, etc.) como las actuaciones en tierra y aire (radios de giro, distancias de despegue y aterrizaje, radios de acción o alcances, velocidades, niveles de ruido, etc.).

Principalmente, las aeronaves condicionan a los aeropuertos en la orientación y longitud de las pistas, en la geometría del campo de vuelo, en la resistencia del pavimento tanto de las calles de rodaje como de las pistas, y en las instalaciones y servicios aeroportuarios que solicitan.

Otra cuestión muy importante y necesaria en la planificación de una estación aérea es precisar cual será la demanda de tráfico de aeronaves, pasajeros y carga, para así poder ofrecer una oferta adecuada, es decir, disponer de un aeropuerto con una capacidad que pueda absorber o hacer frente a dicho tráfico sin grandes gestiones ni demoras que lo conduzcan a un colapso difícil de revertir.

Es aquí donde se debe mencionar el concepto de tráfico de aeronaves, pasajeros y carga en hora pico. En otras palabras, la máxima cantidad de aviones, turistas y mercaderías que trata el aeropuerto durante el momento de mayor tráfico en el año, ya que esto puede suponer que la estación tenga una demanda de pasajeros muy concentrada en un lapso de tiempo determinado, por ejemplo, lo que va a requerir un edificio terminal mucho más amplio que si el flujo de pasajeros se repartiera de una manera uniforme. Inclusive, puede darse el caso de poseer un elevado número de movimientos aéreos pero, en contrapartida, un escaso movimiento de pasajeros y usuarios.

El análisis de la demanda del transporte aéreo representa una parte fundamental en la planificación y diseño del aeropuerto. Es muy importante establecer de forma correcta la demanda potencial y real que harán a la terminal aérea. Es por ello que realizar una predicción cuyos resultados se aproximen a la realidad en el futuro es imprescindible para alcanzar el éxito del aeropuerto.

En el caso de que los resultados proyectados fueran erróneos, cualquier esfuerzo para mejorar el funcionamiento y la rentabilidad sería verdaderamente costoso, debido principalmente a las demoras y a su impacto económico si la capacidad es inferior a la demanda o al derroche que supondría una capacidad ociosa en las instalaciones del aeropuerto.

A su vez, el largo período de ejecución de los proyectos y las obras obliga a tener que disponer de las previsiones mucho tiempo antes de la materialización del mismo. Se puede tangibilizar en el corto, mediano o largo plazo, pero según se extienda la variable tiempo, tiende a disminuir la precisión de las proyecciones iniciales.

Hay que tener presente que se requieren entre cinco y diez años, según la amplitud e importancia del proyecto en cuestión, desde que se inician las investigaciones y los estudios de construcción hasta la puesta en marcha de la infraestructura, instalaciones y equipamiento de un aeropuerto.

Este análisis que propone el estudio de capacidad y demanda es también necesario en aeropuertos que se hallen ya construidos, con el propósito de determinar en que momento se tendrán que introducir mejoras o ampliaciones en el futuro. En estos casos, también es de vital importancia mirar hacia el pasado, en el sentido de disponer de los datos históricos en cuanto a flujo de aeronaves, pasajeros y carga.

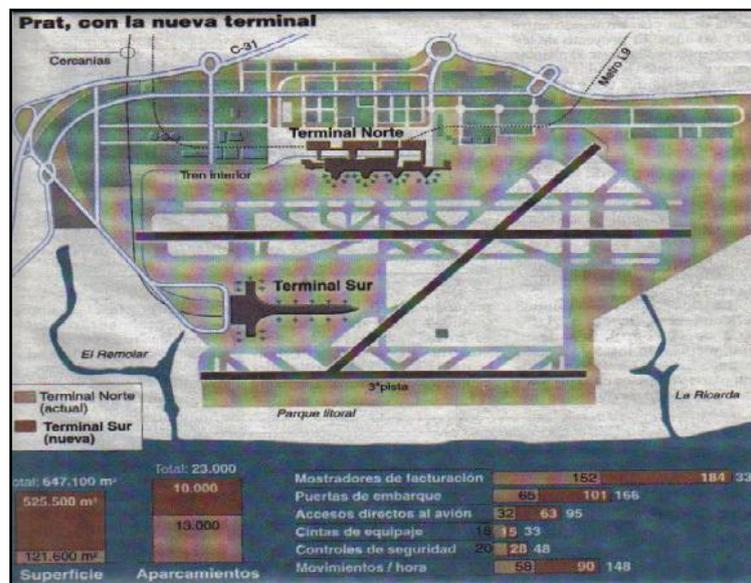
En cuanto a las condiciones atmosféricas y la altitud del emplazamiento seleccionado, las mismas afectan concretamente las actuaciones y operaciones de las aeronaves y, por lo tanto, a las dimensiones y características de la estación aérea.

⁶ García Cruzado, Marcos. Descubrir la Operación de Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008.

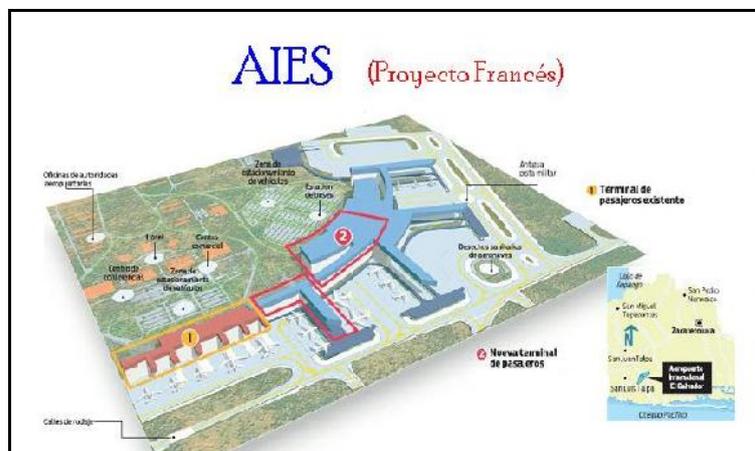
Todos estos estudios mencionados conforman el Plan Maestro o Plan Director de un aeropuerto, entendiéndose como el documento que establece la planificación para alcanzar un desarrollo ordenado y racional del aeropuerto, en concordancia con las necesidades presentes y en equilibrio con el escenario futuro previsto, para que el mismo se integre a su entorno y a los planes urbanísticos sin olvidar la atención y satisfacción de los requerimientos de los pasajeros y las aeronaves.

En este documento se precisan los parámetros fundamentales y el trazado integral que permiten aprovechar al máximo las posibilidades del emplazamiento elegido, examinando todos los factores que afectan al transporte aéreo y que fomentarán u obstaculizarán el desarrollo y la utilización del aeropuerto durante su vida útil, siempre tratando de minimizar el impacto ecológico, la contaminación acústica, atmosférica y terrestre.

En definitiva, en el Plan Maestro es donde se precisa la forma en la que se construirá un nuevo aeropuerto, o bien las ampliaciones que la terminal aérea necesitará para proporcionar la capacidad adecuada en cada momento hasta alcanzar su máximo desarrollo. Se lleva adelante en fases a través de programas que se derivan en proyectos y obras que se ejecutan atendiendo un cronograma, en el cual se detallan todas las actividades a realizar y el presupuesto (detalle altamente importante que puede acortar o alargar tiempos) con el cual se dispondrá.



Esquema del Plan Maestro para ampliación en el Aeropuerto Internacional El Prat, Barcelona, España.



Proyecto de origen francés para el nuevo Aeropuerto Internacional de El Salvador.

2.2. Composición y Configuración

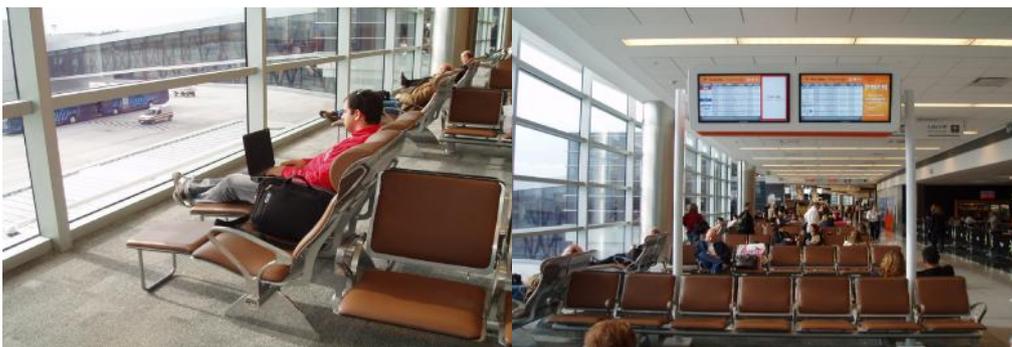
Al momento de fijar la manera más eficaz de diagramar un aeropuerto, resulta conveniente comenzar por definir y, sobre todo, diferenciar dos grandes sectores o zonas: el *lado tierra* y el *lado aire*.

Básicamente, en el lado tierra, tiene lugar la operación aeroportuaria de pasajeros, carga y equipajes previa al embarque o posterior al desembarque de los aviones. En otras palabras, es el lado de los edificios y las instalaciones, en donde se incluyen los accesos y urbanizaciones de la terminal aérea. Por su parte, en el lado aire, se realiza la operación aeroportuaria de las aeronaves, es decir, la que se relaciona con los movimientos y desplazamientos de las mismas, desde su decolaje o aterrizaje hasta su plataforma de estacionamiento.

A pesar de que la distinción entre ambos lados no es compleja dado que se presentan claramente diferenciados, pueden sobrevenir casos en el que un edificio específico de la infraestructura aeroportuaria general, en una terminal aérea se halle en el lado tierra, y en otra terminal se considere en el lado aire. A modo de ejemplo, una torre de control puede situarse integrada a la terminal de pasajeros o como un edificio independiente en el lado tierra, o por el contrario, formar parte del lado aire. De todas maneras, por sus labores las torres de control son comúnmente consideradas parte del lado aire, aunque en la mayoría de los casos están físicamente localizadas en el lado tierra.

La configuración del aeropuerto se modifica, entre otras cosas, con la orientación y la cantidad de pistas, así como también con las condiciones del área terminal de pasajeros, y demás instalaciones que mantienen relaciones con ésta. Lo más importante en la configuración es lograr que las distancias que las aeronaves tienen que transitar por las calles de rodaje desde la plataforma de estacionamiento hasta las pistas de aterrizaje y despegue (y viceversa) sean lo más cortas posibles, de igual manera que el cruce entre dichas calles de rodaje y pistas sea la menor dentro de las posibilidades.

Del mismo modo, es conveniente que las terminales de pasajeros se sitúen, como mínimo, cercanas al *parking* de las aeronaves y que los accesos terrestres desde la red de autopistas o vías sean lo más directo que se pueda lograr, para evitar así a los pasajeros demoras sin sentido y procurando favorecer la comodidad y confortabilidad de los mismos.



Lado aire visto desde el lado tierra (Sala Pre-Embarque / interior de la terminal).



2.2.1. Lado Tierra

Es en esta zona de la esfera aeroportuaria donde se despliegan todas las actividades y operaciones que los pasajeros transitan y experimentan desde su salida hacia el aeropuerto hasta el momento de abordar una aeronave o, por el contrario, desde que descienden de un avión hasta que se retiran de la terminal aérea dirigiéndose hacia el centro urbano. Estas actividades también incluyen al equipaje y flujo de mercancías.

El lado tierra agrupa las zonas de urbanización y accesos, edificios terminales de pasajeros, de carga, industriales y de diversos servicios. En consecuencia, puede decirse que se subdivide en tres sectores: *urbanización*, donde se encuentran las vías de acceso y sectores de parking de automóviles, el *área terminal*, que se halla compuesta de una pluralidad de edificios, cada uno con funciones específicas a llevar adelante, y la *zona industrial*, considerada como el área de instalaciones donde se efectúan las tareas exclusivas y específicas de apoyo en tierra a las aeronaves.

2.2.1.1. Urbanización

Para poder acceder al aeropuerto existen diferentes medios de transporte, siendo los más utilizados los automóviles particulares, taxis y remises, micros, subterráneos y trenes. Proveer adecuadas vías de acceso y circulación dentro de los límites del aeropuerto, espacios de ascenso y descenso de pasajeros, así como también sectores de estacionamiento para los automóviles según lo demande la terminal resulta elemental.

En el transporte de pasajeros y de carga lo relevante es el tiempo de servicio puerta a puerta más allá de la duración del vuelo. Es en este aspecto que hay que mencionar que muchas veces, sobre todo en vuelos de corta duración como los vuelos domésticos, se demora más tiempo en arribar a la estación aérea, realizar los trámites correspondientes para abordar el vuelo y esperar al embarque o, contrariamente, en descender del avión y aguardar la descarga del equipaje o mercancías para luego el usuario retirarse, que la duración del vuelo propiamente dicho.

Esta zona ha visto incrementar su importancia más allá del aumento en el número de pasajeros, dado que en pocos años se ha modificado notoriamente los medios utilizados para desplazarse hasta el aeropuerto.

Algunos años atrás, las propias compañías aéreas, las autoridades aeroportuarias y las locales ponían en servicio líneas de micros que eran utilizados mayoritariamente por pasajeros y sus acompañantes. Inclusive, las compañías más importantes tenían oficinas en locales céntricos de las ciudades donde era posible confirmar el billete y también registrar el equipaje, luego allí mismo se podía subir al micro que los llevaría al aeropuerto en caso de que así lo quisieran.

De mismo modo, utilizar taxis y remises siempre ha sido caro (esto en relación a que muchos aeropuertos se sitúan en lugares periféricos de las metrópolis), aún para clases de pasajeros económicamente bien posicionados y disponer de automóviles propios no estaba al alcance de la mayoría. En consecuencia, resultaba innecesario disponer de amplias autopistas de acceso y destinar grandes superficies para el estacionamiento de automóviles.

En pocos años se produjo un vuelco abrupto de la situación; en la actualidad son, en general, minoría los que utilizan líneas de micros (también se le debe sumar el auge vertiginoso que ha ganado el ferrocarril y subterráneo como medios de transporte que conectan con las terminales aéreas), lo que se traduce en la necesidad de autopistas con múltiples carriles, que permitan desarrollar velocidad, en sectores con cientos de plazas de parking y estaciones multimodales para trenes de proximidad o exclusivos del aeropuerto.

“Muchos aeropuertos del mundo se encuentran ubicados a una importante distancia de la ciudad a la que sirven. En general, esto se debe a los aspectos

inherentes a la seguridad y/o a la contaminación ambiental que causan, en particular la sonora. Por esa razón, y debido a que el principal beneficio que brinda el transporte aéreo es acortar los tiempos de traslado, es que los aeropuertos deben garantizar variados, dinámicos y rápidos accesos como también ofrecer eficientes servicios públicos de transporte. Estos son de vital importancia para garantizar la eficiencia de un aeropuerto ya que agilizan el desplazamiento de los pasajeros, tripulaciones, personal, público en general y mercaderías.

Las comunicaciones pueden efectuarse por carreteras o autopistas incluyendo servicios de ómnibus especiales, ómnibus públicos, taxis, remises, autos particulares, trenes y subterráneos, siendo esta última una alternativa de acceso muy rápida y cómoda. La mayoría de los grandes aeropuertos del mundo poseen las mencionadas formas de comunicación, como también algunos incluyen servicios de transfers brindados por helicópteros. Los mismos son implementados en aquellas grandes ciudades con un alto nivel de congestión de tránsito y con una importante demanda de hombres de negocios, como representa el caso de Nueva York⁷.

Este aspecto de la operación del lado tierra es primordial, ya que un servicio deficiente puede repercutir en la operación global de la terminal aérea si los pasajeros no llegan de manera fluida y con el tiempo necesario por problemas de accesibilidad.

Realizar inversiones que tiendan a mejorar los accesos al aeropuerto y disminuir el tiempo de permanencia de los usuarios en el mismo es algo importante, que ayuda a mejorar la configuración y en muchos lugares del mundo están tomando cuenta de eso. No hay que olvidar que el tráfico terrestre es generado por los pasajeros, visitantes, empleados del aeropuerto, transportistas de carga y personas que poseen relaciones comerciales con la terminal aérea.

En el caso de los espacios de estacionamiento destinado a automóviles, es oportuno señalar que una cifra media a considerar es la de trescientas plazas de parking por un millón de pasajeros anuales, si bien puede variar dependiendo de la rapidez y comodidad de los medios alternativos de transporte con los que cuente la estación aérea en particular.

2.2.1.2. Edificios Terminales

Los edificios terminales son una parte muy importante de los aeropuertos más allá de las funciones que en ellos se desempeñan diariamente, es decir, sean terminales de pasajeros o de carga. Es correcto afirmar que hay en estos un carácter simbólico y representativo que queda grabada en la retina de los pasajeros. Resulta preciso tener en cuenta que es una de las primeras construcciones que los viajeros observan al momento de arribar a una terminal aérea, o por el contrario, la última al momento de retirarse, y el diseño adoptado para estos edificios es motivo de diferenciación ante otros aeropuertos y ayuda a potenciar la funcionalidad, la operatividad y la competitividad.

En los edificios terminales tiene lugar el intercambio del medio de transporte terrestre al aéreo, lo que es más, puede entenderse como intercambio entre el lado tierra y lado aire mediante una serie de operaciones que se agrupan y ordenan para conseguir la máxima efectividad en términos de proceso y de comodidad de los usuarios. Ahora bien, para alcanzar esa efectividad es conveniente estudiar y planificar los factores que hacen a una terminal de pasajeros o de carga, tales como volumen de pasajeros o volumen de carga, líneas aéreas que van a operar, si habrá vuelos domésticos, internacionales o ambos, por mencionar algunos de los factores más trascendentes.

Según Marcos García Cruzado, "en el análisis para el planeamiento ha de tenerse en cuenta la distribución del tránsito entre nacional e internacional (y en ellos

⁷ Wallingre, Noemí. Transporte Aéreo en Turismo, Bs. As., 2003. Cap. 4, Pág. 145.

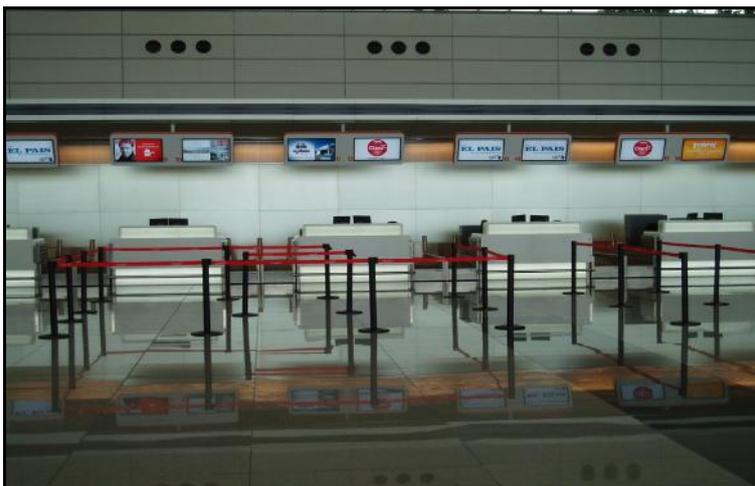
entre vuelos regulares y no regulares); el volumen de cada uno de los segmentos del tránsito: horario, diario, mensual y anual; la secuencia de llegadas tanto por el lado tierra como por el lado aire; la tipología de la flota de aeronaves que utiliza ese aeropuerto; el número de compañías aéreas; el número de líneas aérea que operan, la distribución de vuelos a lo largo de las horas operativas.”

Y continua, “se deben considerar las diferentes clases de vuelos:

- Terminales si tienen origen o destino último en la terminal misma;
- En tránsito sin cambio de avión (la misma línea y avión);
- En tránsito con cambio de avión (la misma línea pero distinto avión);
- Transbordo (cambio de línea de la misma compañía);
- Transferencia (distintas líneas de distintas compañías).

Como también el tipo de facturación:

- En línea, es decir, constituyendo un frontal, con los mostradores unos al lado de los otros y puertas en los extremos para el embarque;
- Pasante, dejando un pasillo entre los mostradores, para acceder por él a la zona de embarque;
- Con mostradores adjudicados a cada compañía y vuelo;
- Con facturación universal, la que se hace para cualquier vuelo desde cualquier mostrador.”⁸



Mostradores en línea con facturación universal en el Aeropuerto Internacional de Carrasco, Montevideo, Uruguay.

A su vez, amplia diciendo que “el tipo de vuelo tiene gran influencia en las superficies totales necesarias de las terminales, por existir pasos operativos necesarios en tránsito internacional que no hay en el nacional: aduanas, sanidad zoológica y fitológica, áreas de retención, etc. Asimismo, el número y las características de los bultos de equipaje y carga es, en general, muy diferente entre ambos tipos de vuelo lo que influye en superficies, velocidades de procesos, etc.

El hecho de que se trate de vuelos regulares o no regulares (charter), o que el total tenga una componente mayoritaria de unos u otros condiciona la tipología de planeamiento de las terminales. Los volúmenes de tránsito son un parámetro principal a la hora de planificar terminales ya que determinan la demanda y sus necesidades a satisfacer y los lapsos en los que se produce la presencia simultánea de un gran

⁸ García Cruzado, Marcos. Descubrir la Operación de Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008. Pág. 48.

número de pasajeros y en ocasiones de acompañantes que llevan y despiden al pasajero o que le esperan en las llegadas.

La secuencia de llegada de pasajeros o de arribo de aeronaves, orientan tanto la superficie de vestíbulos y salas como las dimensiones lineales de las terminales: mayores o menores necesidades de aceras en uno de los lados y de puertas para las aeronaves en el otro.”

Por su parte, la tipología de la flota de aeronaves influye en el diseño y planificación de terminales por sus dimensiones geométricas (un Airbus 300 no ocupa lo mismo que un Boeing 747 o un Airbus 340), la situación de las puertas de salida y entrada a la terminal así como la altura de las mismas, la capacidad de pasajeros, equipaje y carga, requerimiento de servicios (agua, combustible y hasta mayordomía), entre algunas cuestiones a incluir en la forma de composición y ordenamiento de una terminal.

En definitiva, todas estas variables actuando conjuntamente hacen que las terminales, sobre todo las de pasajeros, presenten múltiples configuraciones, como lo expresa Albert Blasco⁹. En tal sentido, básicamente se encuentran en los aeropuertos terminales conectadas (se accede directamente a la aeronave desde la terminal) y terminales no conectadas (se requiere de un medio alternativo para trasladar al pasajero desde la terminal hasta el avión) aunque también existen otras distribuciones alternativas.

2.2.1.2.1. Terminal de Pasajeros

La terminal de pasajeros es el principal edificio de la infraestructura aeroportuaria y la más perceptible a los ojos de los usuarios. Cabe destacar que muchos aeropuertos del mundo presentan múltiples terminales de pasajeros, más allá de la distinción entre arribos y partidas. Comúnmente, se las suele diferenciar siguiendo las letras del abecedario o numéricamente (Terminal A, Terminal B, Terminal C, etc.).

Es el lugar en el cual los pasajeros deben permanecer durante un período de tiempo relativamente prolongado, en el que se presentan ansiosos y nerviosos por el vuelo o por la espera en sí misma. También a la terminal acceden sus acompañantes (familiares, amigos), por eso, es conveniente que el ambiente sea agradable, cómodo, atractivo y, sobre todo, este adecuadamente señalizado dado que muchos usuarios pueden no hablar el idioma local.

Este edificio presenta un constante enlace con el transporte terrestre, y se encuentra compuesto por un sistema de recepción y asesoramiento a los pasajeros (a través de mostradores y escritorios), manejo de equipajes, instalaciones para las compañías aéreas, instalaciones para personal del aeropuerto (pago de tasa de aeropuerto, declaración de bienes), zonas de prestación de servicios, salas de espera y áreas comerciales que en la actualidad constituyen un elemento esencial en las terminales modernas. Precisamente, en la terminal de pasajeros se llevan a cabo las siguientes funciones operativas:

- Tramitación. Es la necesaria para iniciar o finalizar un vuelo, comprendiendo la información detalla del vuelo, despacho de billetes, facturación, retiro de equipajes, controles (seguridad, aduana, sanidad y migración) y embarque/ desembarque;
- Circulación. A través de itinerarios previamente establecidos, donde se incluyen las conexiones con los accesos y el avión;
- Espera. Se diagraman una pluralidad de servicios y zonas comerciales como tiendas de ropa, restaurantes, cafeterías, farmacias, bancos y cambio de moneda, puntos de encuentro (meeting place) alquiler de automóviles,

⁹ Blasco, Albert. Turismo y Transporte, Editorial Síntesis, Madrid, 2001.

transfers, salas VIP, salas de espera, sectores para fumadores, entre otras. En terminales de mayor flujo de pasajeros es factible encontrar otros servicios mas sofisticados como centros de negocios, hoteles y casinos.

En otro orden, en la terminal de pasajeros se tiene que considerar la distinción de tres áreas cuyo acceso va desde público hasta restringido:

- a) Área Pública: En esta zona puede transitar cualquier persona que acceda al aeropuerto, sea pasajero, acompañante o simplemente usuario (hall central o parking de automóviles);
- b) Área de Pasajeros o Estéril: Sólo pueden circular los pasajeros al momento de embarcar o desembarcar (aduana, migración, sala de pre embarque, sala de cintas de retiro de equipaje – baggage claim o duty free shop);
- c) Áreas Restringidas o Privadas: En estos sectores sólo se permite el acceso y permanencia a personal autorizado, que desempeñan labores en compañías aéreas o para el aeropuerto en sí mismo (torre de control, áreas de mantenimiento o áreas administrativas).

El proyecto de una terminal de pasajeros depende del tipo y flujo de tráfico aéreo que experimente el aeropuerto y consiste en determinar los espacios necesarios para todas las instalaciones y dependencias que forman parte de la misma. A su vez, hay que pensar la forma o el “dibujo” que adoptará, teniendo en cuenta para ello los diferentes tipos de acceso a la aeronave (por pasarelas o “mangas”, por buses, escaleras) y la centralización, en un solo edificio, o la descentralización, en varias edificaciones, que significa una derivación de las funciones en una serie de centros, lo cual es aconsejable para un flujo de tráfico elevado.

La centralización suele evidenciarse en terminales de pasajeros pertenecientes a aeropuertos de centros urbanos pequeños o, en algunos casos, que no experimentan movimientos aéreos de consideración (tal es el caso de Mar del Plata, que a pesar de ser una urbe de población considerable, presenta un tráfico aéreo mínimo). En cambio, la descentralización se observa en grandes terminales que sirven a metrópolis de importante magnitud (caso Heathrow en Londres o Dulles en Washington, por mencionar dos dado que los casos son innumerables).

Una solución viable, sobre todo para las ciudades cuyos aeropuertos deben adoptar terminales de pasajeros descentralizadas, es la de separar los flujos de usuarios en dos niveles o pisos, o en más de ser necesario, siempre y cuando el tráfico sea superior a un millón de pasajeros al año. Habitualmente, se separan en arribos (arrivals), que suelen ubicarse en la planta inferior, y salidas (departures), que se ubican en la planta superior. Del mismo modo, se puede realizar una segmentación según la calidad del vuelo, es decir, si se trata de vuelos domésticos o internacionales.

En cuanto a la distribución horizontal, se pueden diferenciar cuatro tipos principales en la configuración de edificios terminales de pasajeros:

- > Sistema simple: Se trata de un edificio centralizado con poca longitud de fachada, por lo que la mayor parte de las aeronaves se estacionan en posiciones relativamente alejadas, distantes de la terminal. La principal ventaja es el bajo costo que implica y la flexibilidad que dicha disposición otorga al lado aire. En cambio, desde un punto de vista desfavorable, significa una incomodidad para el pasajero y un aumento en los tiempos de traslado hasta el avión, que suele hacerse a pie o en buses, lo que no hace a estos tipos de terminales realmente funcionales. Sin embargo, puede decirse que son adecuados para terminales aeroportuarias con un flujo de pasajeros y aeronaves bajo. Por ejemplo, es posible hallar este sistema en el Aeropuerto Internacional Astor Piazzolla (MdP);

- › Sistema lineal: Consiste en la prolongación de la fachada de un edificio perteneciente al sistema simple, con el objetivo de aumentar la cantidad de aeronaves que se estacionan en posiciones de contacto, inmediatas a la terminal de pasajeros. Es un sistema cómodo para el pasajero y de fácil acceso a la aeronave, a la cual se conecta a través de “mangas” o donde también pueden ser transportados en buses que son utilizados aunque el avión este cerca de la terminal para evitar accidentes, ya que continuamente circulan vehículos de servicio por esas zonas. No obstante, a medida que el tráfico aumenta, las distancias que hay que recorrer resultan cada vez mayores. El Aeropuerto Giovanni Battista Pastine (Roma – Ciampino), el Aeropuerto Jorge Newbery (Buenos Aires, Argentina) y el Aeropuerto Internacional de Carrasco (Montevideo, Uruguay) son buenos ejemplos de este sistema;

- › Sistema muelle: Esta configuración es semejante al sistema anterior, pero a diferencia del mismo en este encontramos largos pasillos denominados muelles, con mangas o fingers que sirven de acceso a los aviones y donde se realizan las operaciones de embarque y desembarque del avión. Con este sistema se aumentan las posiciones de estacionamiento frente a la terminal de pasajeros respecto del sistema lineal, y además se logra el importante propósito de que los pasajeros continúen con un acceso directo e inmediato a la aeronave. El problema surge cuando se requieren muchas posiciones de estacionamiento y es necesario alargar los muelles, con lo que aumenta la distancia a la zona de la terminal donde se encuentran los servicios de atención a los usuarios y las áreas comerciales. Algunos buenos ejemplos para citar de este sistema pueden ser el Aeropuerto Internacional de Salt Lake City (Utah, Estados Unidos) y el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza, Buenos Aires, Argentina);

- › Sistema satélite: En este diagrama los aviones acceden al sector de estacionamiento en grupos, alrededor de unidades terminales conocidas como satélites, que pueden encontrarse unidas al edificio o terminal principal a través de medios alternativos de comunicación como monorraíles, buses, cintas transportadoras o extensos pasillos en superficie o subterráneos. En las terminales satélites se realizan las operaciones de embarque y desembarque, pero también pueden desarrollarse otras tareas según el grado de descentralización que se pretenda dar. Este sistema se ajusta a la medida de aeropuertos con un elevadísimo tráfico de pasajeros y aviones, dado que se trata de un sistema para nada complejo de materializar, y el costo no es elevado en relación a la simplificación y beneficios que supone. En el Aeropuerto Internacional Leonardo Da Vinci (Fiumicino, Roma, Italia), el Aeropuerto Internacional de Los Ángeles (LAX, California, Estados Unidos), el Aeropuerto Internacional de Kuala Lumpur (Malasia) y el Aeropuerto Internacional de Heathrow (Londres, Inglaterra) pueden encontrarse algunos ejemplos de este tipo de sistema.

Es importante aclarar que el hecho de que una terminal aeroportuaria, en general, y una terminal de pasajeros, en particular, adopten un sistema o diseño determinado, no quiere decir que no puedan coexistir dos o más sistemas en esa misma terminal de pasajeros, y por consiguiente, en el aeropuerto. Es decir, no se trata de sistemas exclusivos que no admiten la convivencia con otros esquemas, sino que por el contrario, la combinación de los mismos arroja efectos sinérgicos que potencian las aptitudes del aeropuerto en su conjunto. De este modo, es posible encontrar una terminal aeroportuaria con sistema lineal, muelle y satélite, como en el siguiente ejemplo:



Aeropuerto Internacional de Tocumen, ciudad de Panamá, Panamá.

También una parte importante en toda terminal de pasajeros es el manejo de equipajes, ya que para iniciar un vuelo es necesario previamente facturar dicho equipaje hasta la llegada a destino, en donde el usuario se dirige a una sala con cintas transportadoras o con mostradores (según la envergadura del aeropuerto), siendo muy comunes aquellos espacios con cintas que adoptan una forma de “hipódromo”.

Todo el tratamiento intermedio que se le otorga a la operatoria de equipajes, desde su facturación hasta su puesta en las cintas transportadoras, es realizado por personal de handling o de servicio de asistencia en tierra a aeronaves, pasajeros, equipajes y carga, que no tiene que coincidir con la compañía aérea en que se vuela ni con el gestor del aeropuerto.

2.2.1.2.2. Terminal de Carga

En la actualidad, los procesos de carga son tan importantes como todos los procedimientos que envuelven al tránsito de pasajeros. Con sólo pensar que existen empresas que se dedican exclusivamente al traslado de diferentes tipo de carga como Federal Express (tal vez la más representativa en este rubro) y UPS, se cobra noción, al mismo tiempo, de lo lucrativo que puede resultar el mismo.

Según Francisco de la Torre, “la carga aérea es un área muy importante para las aerolíneas, considerando que el ingreso es mayor al transportar carga que al transportar pasajeros, hecho que garantiza el incremento de este servicio.

Por otra parte, el movimiento de carga por vía aérea es más complicado que el de pasajeros, por la siguiente razón: desde luego, la carga no puede expresarse oralmente, ni trasladarse de un avión a otro por sí misma, hacer conexión o manejar sus propios documentos de viaje. Cada pieza de carga debe estar debidamente documentada y ser transportada, no tan sólo de un aeropuerto a otro, sino del punto de origen al punto de destino, y claro está, de puerta a puerta.”¹⁰

Ahora bien, para evitar la innecesaria e insatisfactoria interferencia entre los tráficos de carga y de pasajeros, lo ideal radica en evitar las operaciones de manejo de mercancías en el mismo sector por el cual circulan los usuarios. Cuando el volumen de carga operada es pequeño, suele ser suficiente con depósitos situados en la terminal de pasajeros separados del flujo de personas. Pero cuando el volumen es elevado, lo recomendable es poseer una zona destinada al flujo de carga, construyéndose una terminal independiente a la de pasajeros o, inclusive, un centro de carga que es un

¹⁰ De la Torre, Francisco. *Agencias de Viaje y Transportación*, Editorial Trillas, México DF, 1992. Pág. 133.

área mucho más grande definida en un aeropuerto, con instalaciones para el manejo de mercancías donde se integran todos los operadores que intervienen en la cadena de transporte.

Concretamente, los elementos a considerar en el proyecto de una terminal de carga son:

- Predicción del volumen de mercaderías;
- Características y variedad del flujo de carga;
- Características de los vehículos terrestres y tipo de aeronaves destinados a la carga;
- Técnicas en el manejo de materiales, documentación y comunicación;
- Grado de automatización en todos los procedimientos.



Terminal de carga de Federal Express en Memphis, Tennessee, Estados Unidos.

En cuanto al tipo de mercancías que se transportan, hoy por hoy, estos constituyen desde paquetes chicos hasta maquinaria y tecnología de avanzada, de gran tamaño, entre las que se pueden destacar cargas perecederas (alimentos), de emergencia (repuestos, medicinas), correo y documentos, de extremo valor (oro, joyas, diamantes, automóviles), cargas peligrosas (gases, explosivos) y hasta animales vivos (es muy común el transporte de caballos de carrera).

Tradicionalmente, se ha diferenciado entre mercadería y correo, aunque cada vez es más habitual considerar carga aérea a todo bien transportado en una aeronave, por lo que se tiende a considerar al correo como parte de una mercadería o mercancía especial.

Entre algunas de las instalaciones que se requieren para manejar los diferentes tipos de carga es posible encontrar cámaras frigoríficas para productos perecederos, cámaras acorazadas para la carga de extremo valor, instalaciones de seguridad para cargas peligrosas y corrales de variada dimensión para animales vivos, entre otras.

2.2.1.2.3. Edificios Complementarios

Más allá de las terminales de pasajeros y carga, en las estaciones aéreas suelen existir otros edificios que se utilizan como soporte y a su vez complementan a dichas terminales.

Por un lado, es común encontrar una terminal de aviación general, sobre todo aquella orientada a la aviación privada, corporativa, de negocios y taxis aéreos, que aunque no requieran tratar con un número elevado de pasajeros, sus necesidades son muy diferentes a las del resto de los viajeros de vuelos comerciales. En este sentido,

cabe mencionar que tales necesidades requieren de mayor planificación, dado que son individuos más demandantes que un turista “común” o “regular”. También hay muchas terminales aeroportuarias en las que esta metodología es la que predomina, y en algunos casos, hasta la única. En esos casos, todo el aeropuerto se debe configurar tras las necesidades específicas de estos usuarios.

En segundo lugar, es necesario que una terminal aeroportuaria cuente con un espacio destinado a tareas técnicas y administrativas, en donde el personal que se desempeña en labores de gestión y mantenimiento del aeropuerto pueda llevar adelante sus acciones satisfactoriamente. Ese espacio, comúnmente, se halla acondicionado con oficinas, depósitos y talleres, y su tamaño es directamente proporcional con la dimensión de la terminal aérea.

En tercer lugar, y cobrando cada vez mayor auge, se pueden encontrar una diversidad de edificios más allá de las propias áreas comerciales dentro de las terminales del aeropuerto; se está haciendo referencia a zonas comerciales y de negocios y ocio, como hoteles, centros de convenciones, predios para exposiciones, parques recreativos, etc. Sin estar dentro de las terminales (ni de pasajeros ni de carga) se ubican dentro de los límites del aeropuerto o en sus adyacencias.

2.2.1.3. Zona Industrial

Debido a las ventajas que presupone para el transporte terrestre de pasajeros y carga la cercanía a la terminal aérea, ante la disponibilidad de terrenos y más allá de la posibilidad de verse afectados por los ruidos, algunas industrias prefieren establecerse en las adyacencias del aeropuerto o directamente dentro del predio destinado al mismo. Por esta razón suele existir una zona industrial, lo que es más, también puede afirmarse que va a repercutir de forma positiva en la economía y funcionamiento de la terminal aeroportuaria.

Las actividades que se llevan adelante en este sector son, concretamente, tareas de apoyo y sustento a las aeronaves en distintas edificaciones, entre las cuales se destacan:

Estacionamiento en hangares o galpones. Consisten en amplias naves equipadas con tecnología de punta y, usualmente, son techadas. Suelen contar también con una edificación, interna o externa, para almacenes, despachos, etc. Asimismo, su cantidad y amplitud depende de la demanda existente y del número de aviones que tengan su base en el aeropuerto. También pueden encontrarse combustibles y lubricantes almacenados en depósitos dentro de sus instalaciones, que luego se trasladan a las cisternas o hidrantes a través de tuberías para luego ser transferidos a las aeronaves. Existe una mayor demanda de hangares en las localizaciones con climas desfavorables o severos, donde la protección contra las condiciones meteorológicas representa más que una necesidad.

Mantenimiento de aeronaves. La finalidad es realizar revisiones y reparaciones periódicas en las aeronaves, que pueden tener lugar en hangares, galpones, talleres, entre otros. Algunas de estas operaciones, en su sentido más primario, se hacen en el propio sector de estacionamiento de las aeronaves. El mantenimiento es el conjunto de acciones, trabajos y controles efectuados sobre los aviones, equipos o componentes para garantizar que conserven durante toda su vida operativa el estado de navegabilidad con el que fueron certificados posteriormente a su fabricación.

Catering. Por este concepto se entiende la elaboración y suministro de alimentos y bebidas a las aeronaves previo al vuelo. Se requieren de espacios (almacenes) para albergar la materia prima con la que se producirán las comidas, una zona de preparación y camiones de distribución que llegan hasta las aeronaves que se elevan a su vez a la altura del fuselaje del avión para hacer más fácil la carga y

descarga de los contenedores con las típicas bandejas de comida, aunque cada vez menos servidas en el afán de las compañías aéreas de reducir costos (compañías aéreas de bajo costo o *low cost*).

Como ya se ha mencionado, los aeropuertos pueden entenderse como pequeñas ciudades que necesitan algunas prestaciones para su correcto funcionamiento. Prever la contratación de esos servicios, obtenerlos y dotarlos con las instalaciones necesarias es fundamental. Entre algunas de las principales instalaciones, que se ubican en el lado tierra, se pueden nombrar el sistema eléctrico, depósito de agua y red de agua potable, red de aguas residuales y depuradoras, sistema de drenaje, red de riego y red telefónica, entre otras facilidades que un aeropuerto necesita.

2.2.2. Lado Aire

En este sector de la terminal aeroportuaria es donde tienen lugar todas las operaciones e instalaciones que se encuentran envueltas en las etapas de movimiento de las aeronaves mientras están en tierra, desde las acciones que implican tomar posición en el sector de parking hasta que se levantan en el aire o hacen un primer contacto con la pista de aterrizaje del aeropuerto.

El principal componente del lado aire es el *área de movimiento*, también conocido como campo de vuelo. Esta sección se encuentra subdividida, al mismo tiempo, en dos sectores: el *área de maniobras*, donde se hallan las superficies de aterrizaje, despegue y rodaje de los aviones, y la *plataforma de estacionamiento o parking* de las aeronaves, que como lo sugiere su nombre es el sitio donde las aeronaves se detienen, apagando sus motores, para llevar a cabo distintas acciones como ascenso y descenso de pasajeros, espera para iniciar un nuevo viaje, aprovisionamiento de combustible, tareas de limpieza, etc.

Fuera del área de movimiento, existen otras zonas que facilitan las operaciones y el movimiento del personal del aeropuerto por el lado aire, y que son de gran ayuda para el desplazamiento de los aviones; en el caso del personal se pueden mencionar caminos perimetrales, vías de acceso, canales de enlace con el lado tierra, y por el lado de las aeronaves hay instalaciones auxiliares de gran importancia, como la torre de control, ayudas visuales y radioeléctricas, entre otras.

2.2.2.1. Área de Movimiento

El área de movimiento se debe describir como el más importante sector dentro del lado aire, porque no sólo es la zona de transición tierra-aire por la cual debe “rodar” un avión, sino porque se presenta como la que mayor interés e inquietud despierta en los usuarios, sean estos pasajeros o no, ante la imposibilidad de poder circular y palpar todo lo que allí sucede, a diferencia de lo que ocurre en el lado tierra donde todo es más conocido o familiar, por llamarlo de alguna manera.

Esencialmente el área de movimiento contiene a la estructura de mayor relevancia, operativamente hablando; el área de maniobras, en general, y el área de aterrizaje, puntualmente, que consta de las pistas de vuelo y de las zonas adyacentes (que permiten el paso eventual de una aeronave en caso de emergencia) garantizando la seguridad en los procesos de aterrizaje y despegue de los aviones.

Es preciso aclarar en este punto que se habla de área de aterrizaje, pero el mismo es entendido como el espacio donde los aparatos aterrizan y despegan. Por este motivo algunos autores insisten en hablar de área de operación en vez de área de aterrizaje solamente, pero otros sostienen que el término operación referiría también al área de rodaje, cuya función radica en enlazar las pistas con la plataforma de estacionamiento, y es el otro elemento del área de maniobras.

En cuanto a la plataforma de estacionamiento de aeronaves, es la otra parte que termina de dar forma al área de movimiento, y también es la que mejor se puede apreciar desde el lado tierra, dado que es común encontrar la plataforma de parking enfrentada a la terminal de pasajeros, principalmente se observa desde la sala de pre embarque. Además, en aeropuertos grandes, pueden estar construidas otras plataformas un poco más retiradas del área terminal, en donde los aviones esperan ser reubicados ya sea porque no hay posiciones más cercanas disponibles, para hacer noche o por tareas de mantenimiento.

2.2.2.1.1. Área de Maniobras

Es en el área de maniobras donde encontramos tanto las pistas de aterrizaje y despegue como el área de circulación o rodaje. Todas estas “calles” deben estar bien señalizadas con números, signos y letras que informan a la tripulación de una

aeronave acerca de rumbos, posiciones y longitudes de las mismas. De igual manera, tienen que haber luces que permitan operar durante la noche (las pistas de vuelo con luces más potentes, rojas, verdes y amarillas, y las calles de rodaje con luces más tenues, normalmente azules).

Las pistas son esenciales para la vida de una terminal aérea, son la columna vertebral de éstas, y las calles de rodaje y plataformas terminan de conformar el esqueleto. Sin ellas no se puede concebir un aeropuerto, los aviones no tendrían por donde circular, frenar ni tomar impulso para elevarse hacia el cielo.

La pista de aterrizaje y despegue, o simplemente pista de vuelo, es una superficie rectangular, pavimentada en aeropuertos o de césped en aeródromos y estaciones menores, de variada longitud y ancho, de acuerdo a las aeronaves que operen en la terminal aeroportuaria en cuestión. Al momento de su construcción, se deben respetar algunos parámetros que aumentan la seguridad de estas pistas y, en consecuencia, de las aeronaves que harán uso de las mismas (área de seguridad en los extremos de las pistas, franjas horizontales laterales y zona de parada libre de obstáculos para iniciar o finalizar el vuelo).

Una terminal aérea puede tener una pista, dos o varias de ellas, según su magnitud. En el primer caso, la pista es necesariamente mixta, ya que al ser la única se utiliza si o si para aterrizajes y despegues. En los otros casos, pueden también ser mixtas aunque lo aconsejable en términos de seguridad en operación aérea es que algunas sirvan como pistas de aterrizaje y otras de despegue.

Si está planificada para operar con aproximación visual, es decir, con referencias que ve el piloto, la pista se denomina de vuelo visual, mientras que son de vuelo instrumental si está dotada de instrumentos y elementos radioeléctricos para dar información a la tripulación de la aeronave. Hoy en día la gran mayoría poseen ambas características.

En cuanto a las configuraciones de las pistas de vuelo, las más comunes en un aeropuerto son: las pistas paralelas, pudiendo ser una de aterrizaje y otra de despegue; pista única, utilizada por aeropuertos chicos o aeródromos; pistas en "V" abierta o casi paralelas, donde los ejes de las pistas no se cortan físicamente pero sí lo hacen sus prolongaciones imaginarias permitiendo un ángulo máximo de 15 grados; y pistas cruzadas en forma de "X", que es cuando los ejes de las pistas cruzan una sobre otra, lo que significa que se cortan físicamente.

Sabiendo las ordenaciones básicas de las pistas, se puede analizar de qué manera operan. En sí, la mayoría de los aeropuertos presentan como mínimo dos pistas, por lo que "las operaciones en pistas de vuelo múltiples pueden ser:

- Independientes: No existe ningún condicionamiento entre ellas para que sean utilizadas por las aeronaves;
- Segregadas: Cuando unas se utilizan exclusivamente para salidas y otras para llegadas;
- Paralelas segregadas: Paralelas o casi paralelas que operan por instrumentos utilizándose una sólo para llegadas y otra sólo para salidas;
- De salidas paralelas independientes: Pistas paralelas o casi paralelas instrumentales con salidas simultáneas;
- De aproximaciones paralelas independientes: Pistas paralelas o casi paralelas instrumentales cuando no se prescriben mínimos de separación entre aeronaves con llegadas simultáneas a cada una de las pistas;
- De aproximaciones paralelas dependientes cuando sí se establecen condiciones de separación.¹¹

¹¹ García Cruzado, Marcos. Descubrir la Operación de Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008. Pág. 101.

Una aeronave puede aterrizar o despegar por los dos sentidos que tiene la pista de vuelo, como si fueran dos pistas completamente diferentes. La dirección del viento en ese momento en particular cobra gran relevancia, ya que los aviones aterrizan y despegan siempre en contra del viento, de allí lo importante de que las pistas sean construidas en la misma dirección que los vientos dominantes así los aparatos podrán aterrizar y despegar lo más “enfrentados” al viento posible.

Por lo general, cuando un avión procede a despegar, se usa más longitud de pista que cuando procede a aterrizar (es más difícil tomar impulso que disminuirlo). Por esta razón es que lo correcto al momento de planificar la construcción de la pista de vuelo es considerar la cantidad de metros que requerirá la aeronave al momento de despegar y no de aterrizar. Otro punto a considerar es el peso máximo con el cual los aviones despegarán, del mismo modo si existe alguna pendiente y la altitud en la que está emplazado el aeropuerto. Mientras más pesados sean los aviones, mayor altitud tenga la terminal aérea y mayor pendiente ascendente la pista, mayor superficie para despegar se necesitará.

Es por esto también que la pista de vuelo debe tener la suficiente longitud como para permitir aterrizajes y despegues seguros, esto es, que permita aterrizajes largos (ante cualquier eventualidad) para lo cual se toma una porción de terreno una vez superado el límite de pista, y despegues con anomalías, es decir, fallas en alguno de los motores durante el despegue que permitan abortarlo o requieran mayor superficie de pista a transitar para levantar vuelo.

Hay momentos en los que una terminal aeroportuaria necesita construir más pistas de vuelo de las que tiene. La necesidad de construir más pistas, según Iván Tejada Anguiano¹², viene dada por dos razones principales:

- Para aumentar la capacidad operativa del aeropuerto, que se expresa en operaciones por hora, considerando a estos todos los aterrizajes y despegues. En este caso se construyen pistas de vuelo paralelas. La separación entre los ejes de pista no deben ser menores a los 120 metros y para poder utilizarlas al mismo tiempo en operaciones independientes deben tener, por lo menos, 1.035 metros de longitud.
- Cuando en la localización de la terminal aérea el viento no sopla predominantemente en una dirección, sino que por el contrario sopla en direcciones variadas. El escenario se dificulta aún más si esos vientos son de intensidad fuerte. Para los aviones, lo más riesgoso es cuando el viento “entra” de costado, transversalmente, y si encima este es fuerte pone en peligro la seguridad del aterrizaje o despegue. Por eso lo conveniente es levantar pistas en múltiples direcciones, en “V” abiertas o en “X” cruzadas, o combinando diferentes alineaciones. La condición necesaria es que el 95 por ciento del tiempo, debe ser factible aterrizar o despegar en al menos una pista del aeropuerto.



Avión de American Airlines aterrizando en la pista única del Aeropuerto Internacional de Zymonetta (Toncontín), Tegucigalpa, Honduras.

¹² Tejada Anguiano, Iván. Descubrir los Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008.



Pistas en "V" o casi paralelas, en el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, San Juan, P. Rico.

Pistas en "X" o cruzadas, en el Aeropuerto José Aponte de la Torre, Ceiba, Puerto Rico.

Para la circulación en superficie de las aeronaves y con el objetivo de permitir su desplazamiento desde las pistas de vuelo hasta el lugar de estacionamiento/*parking*, y viceversa, de una manera rápida y eficiente, existen unas vías conocidas como calles de rodaje, que deben ser planificadas eligiendo los recorridos más cortos a fin de ahorrar tiempos de traslado, aumentar el nivel de seguridad operativa (a menor suma de calles de rodaje y cruces con las pistas de vuelo, mayor seguridad) y costos en su construcción, señalización y mantenimiento.

Estas calles de rodaje tienen que ser lo más sencillas posibles, en el sentido de no confundir a las tripulaciones en sus maniobras por lo que la señalización (en pavimento y laterales) debe ser clara, del mismo modo que rectilíneas para que permitan radios de giro amplios con velocidades moderadas y, siempre que se pueda, unidireccionales para que posibiliten cierta fluidez en el tránsito.

Hay diferentes tipos de calles de rodaje, que según la función que desempeñan pueden ser:

- ⇒ Calles de distribución: Es la calle de rodaje que conduce desde y hasta la pista de vuelo, hacia y desde la plataforma de estacionamiento. Por lo general, la principal vía de distribución se sitúa paralelamente a la pista de vuelo, recorriendo su misma longitud y suele haber la misma cantidad que las mismas;
- ⇒ Calles de salida: Una vez que el avión ha aterrizado, se utilizan estas calles de rodaje para abandonar la pista, estando direccionadas en forma perpendicular a la misma. En la actualidad, se construyen calles de salida rápida, que forman ángulos agudos que van de 25 a 45 grados, y son llamadas así porque permiten que la aeronave salga con cierta ligereza de la pista, a velocidades próximas a 90 Km. por hora con lo que se reduce la espera de otros aviones que vayan a aterrizar o despegar. Es bueno mencionar la regla obligatoria de que nunca deben estar dos aeronaves simultáneamente en una misma pista;
- ⇒ Calles en plataforma: Estas calles facilitan la circulación de las aeronaves por todo el sector de la plataforma de estacionamiento, estando señalizado desde cada puesto o muelle de detención hasta el lugar donde comienza la calle de distribución. Así, el tránsito es ordenado dado que confluye con el tráfico de automóviles, buses y camiones propios de la terminal aérea (aprovisionamiento de combustible, catering), y en esta zona la libre circulación de aviones traería consigo muchas dificultades.

En aeropuertos pequeños, puede ser que algunas de las mencionadas calles de rodaje no se encuentren construidas, por no considerarse necesario de acuerdo al flujo de aparatos que se manejan. De la misma forma, puede que sea suficiente con una sola calle de rodaje que una transversalmente el área de estacionamiento con la pista de aterrizaje y despegue.

Por otro lado, las calles de rodaje tienen una anchura que varía entre 10 y 23/25 metros aproximadamente, según cada aeropuerto en particular y del tipo de calle que se trate. Por su parte, también poseen márgenes y franjas de seguridad como las pistas de vuelo, destinadas a reducir el riesgo de accidentes y daños en los aviones que eventualmente puedan salirse de ellas.

También existen zonas de espera, que son sectores inmediatos al extremo de pista donde las aeronaves se detienen antes del despegue para esperar su turno, comprobar que todos los instrumentos de navegación estén en su posición y funcionen correctamente, o simplemente ceder el paso a otra aeronave. El propósito de estas zonas es que los aviones no coincidan en una misma pista y estén “girando” o “navegando” por otros lugares del aeropuerto.

2.2.2.1.2. Plataforma de Estacionamiento

Los espacios destinados al estacionamiento de aeronaves se denominan plataformas, también se los puede llamar rampas, y es donde la aeronave debe moverse con extrema seguridad; en ningún otro lugar del aeropuerto dos o más aeronaves van a estar más cerca una de otra que en una plataforma de *parking*.

Es necesario establecer la circulación y las maniobras de estacionamiento en función de los tipos de aeronave y de como serán los procesos de embarque y desembarque de los pasajeros, equipajes y carga (mangas, buses, escaleras, caminando a través de toda la rampa, uso de tractores y carritos portaequipajes, contenedores). En este sector también se realizan los servicios de aprovisionamiento de combustible, agua, catering, limpieza general del avión y mantenimiento básico.

Una plataforma se constituye a través de la posición que adoptan las aeronaves en ella, esto puede ser con la proa hacia adentro (en dirección a la terminal de pasajeros), en ángulo con la proa hacia adentro, en paralelo, en ángulo con la proa hacia fuera o directamente con la proa hacia afuera; a través de las calles de rodaje en la plataforma que utilizan los aviones para llegar a sus puestos de estacionamiento y para salir de ellos; a través de las vías de servicio o calles de circulación para los vehículos terrestres de asistencia a las aeronaves y las zonas para el estacionamiento de esos vehículos y equipos.

En relación a las dimensiones de la plataforma, hay que tener en cuenta el número y tamaño de los puestos de estacionamiento requeridos, los tipos de aeronaves que convivirán en una misma plataforma (sobre todo por el margen de separación entre los extremos de las alas), el sistema de calles y las vías de servicio necesarias, y los objetos fijos o móviles que puedan interferir en el radio de acción de las aeronaves.

En terminales aeroportuarias grandes, es importante que exista un puesto de estacionamiento aislado, conectado a través de las respectivas calles de rodaje, al que pueda llevarse el avión por motivos de seguridad (pasajeros importantes de estado, actos terroristas) y que debe estar separado de cualquier otra instalación, fija o móvil.

Si el clima es preponderantemente frío u hostil, registrándose nevadas durante gran parte del año, el aeropuerto debe estar provisto de plataformas antihielo para quitar la nieve de las alas y el fuselaje del avión. Estas plataformas son techadas, como un hangar, y están equipadas con sistemas de drenaje especiales o de recolección del agua que cae de los aparatos, porque de ser mucha y ante el manejo de electricidad puede provocar accidentes.

2.2.2.2. Zonas Complementarias

La presencia de estas zonas complementarias o auxiliares del lado aire son de gran importancia, dado que sin ellas muchas tareas que realiza el personal serían más difíciles de concretar (la inexistencia de caminos perimetrales dificultaría el traslado de un lugar a otro del aeropuerto o el que no hayan vías que conecten lado tierra con lado aire complicaría las labores) mientras que otras no se podrían efectuar directamente (nadie imagina una terminal aérea sin torre de control).

Estos sectores favorecen y complementan las tareas que se desempeñan en el área de movimiento, encontrándose en distintos edificios, instalaciones y equipos. A modo de jerarquía, la estructura más relevante es la que en primer lugar se detalla:

Torre de Control. Es aquí donde se desarrollan todos los servicios de control de navegación aérea, es decir, todo lo que involucra el movimiento y las maniobras que realizan las aeronaves en la terminal aeroportuaria mientras están en tierra (desde la plataforma de parking, su traslado hasta la pista de vuelo a través de las calles de rodaje para su posterior descolaje, y viceversa) y cuando se hallan en proximidades del aeropuerto y estos aviones se comunican con la torre para recibir instrucciones precisas para aterrizar, o minutos después de despegar. Vale mencionar que la torre de control es la responsable, y por ende, la que autoriza todas las acciones en el área de movimiento y en el espacio aéreo adyacente a la terminal aérea.

Desde ella se procura que el tránsito aéreo de aproximación, despegue y en superficie sea operado de forma eficaz, rápida y fluida para alcanzar la máxima seguridad y un óptimo rendimiento de la infraestructura aeroportuaria. En este sentido, todo personal que trabaja en una torre de control, entre el que se destaca el controlador de autorizaciones a aeronaves en vuelo, el controlador de tierra (permisos para *parking* y circulación por calles de rodaje) y el controlador de torre (permisos sobre las pistas de vuelo), debe estar capacitado y psicológicamente preparado para tomar decisiones terminantes con extrema rapidez.

En muchos aeropuertos con alto tráfico de aviones puede haber más de una torre de control, más allá de la principal. La finalidad es la de servir de apoyo a esta última, sobre todo si hay sectores que no son visibles desde la torre de control central. La altura y configuración de la torre (o las torres) se planifican de acuerdo a la amplitud de los espacios y superficies a controlar, procurando que no constituyan un obstáculo que ponga en peligro la operatividad de las aeronaves, cuando inician o finalizan el vuelo.

La torre de control debe cumplir ciertas exigencias que permitan a los que en ella trabajan tener una visibilidad suficiente y buenas condiciones de trabajo, teniendo la tecnología adecuada y el equipamiento necesario para garantizar una comunicación veloz y segura con las tripulaciones de las aeronaves como también con el personal aeroportuario en tierra.

Para cumplir con estas exigencias, por un lado, se encuentra el fanal, nombre que se le otorga a la superficie vidriada o acristalada en el extremo superior de la torre, que generalmente se ubica a una altura de entre 50 y 80 metros dependiendo de la dimensión del aeropuerto, desde la cual se visualiza todo el lado aire, principalmente el área de movimiento o campo de vuelo, y permite ejercer su función ordenadora a los controladores.

La zona de equipos y dispositivos tecnológicos como también los paneles eléctricos de abastecimiento a la torre de control pueden situarse en altura o al pie de la misma, no obstante suelen presentarse abajo junto con el área técnica dado que se facilita la accesibilidad en caso de tener que efectuar reparaciones o tareas de mantenimiento. También debe haber un área de descanso y servicio, compuesta de una sala general con espacios para distraerse e higienizarse.

A su vez el área técnica se compone de despachos y oficinas de personal de control y mantenimiento, que junto con espacios para archivos, biblioteca, talleres y

vestuarios se encuentran inmediatamente debajo del fanal o en los sectores medios de la torre. De todas maneras, la disposición de estos sitios dentro de la torre de control, salvo el fanal, es muy subjetiva variando según cada aeropuerto.

En cuanto a las características geométricas del fanal, esta puede ser hexagonal, octogonal o circular con dimensiones proporcionales a la cantidad de puestos de control y al tamaño de los equipos. Es importante destacar que con el propósito de evitar reflejos que perjudiquen a pilotos y copilotos, los vidrios o cristales del fanal se colocan en un ángulo vertical negativo de 15 grados y los parantes de sujeción son estrechos para no reducir el campo visual del personal de la torre de control.

Ayudas Visuales. Desde siempre, las tripulaciones que pilotan las aeronaves han requerido de símbolos, figuras y puntos de referencia que ayuden a orientarlos y pilotar con mayor seguridad tales aeronaves, al momento de efectuar el despegue o aterrizaje. Por esta razón, todo el sector del campo de vuelo se halla compuesto de múltiples señales, símbolos, carteles, luces y balizas, entre otros dispositivos, que otorgan datos e información visual al piloto y copiloto de un avión.

Tales ayudas visuales, que se establecen en el área de movimiento del aeropuerto, tienen como propósito principal facilitar al piloto la identificación de las pistas de vuelo, del mismo modo que delimitar las superficies sobre las que la aeronave puede rodar y estacionarse. Las ayudas visuales responden a tres tipos principales:

- **Señales:** Se pintan sobre la superficie pavimentada. Generalmente, algunas indican la cabecera y final de pista a través de grandes bandas blancas transversales, otras marcan los ejes y bordes de las pistas de vuelo (de color blanco) y calles de rodaje (de color amarillo), y otras indican los desvíos y ejes de circulación desde las pistas por las calles de rodaje hasta la plataforma de estacionamiento;
- **Luces:** Las luces de pistas, calles y estacionamiento se colocan con el mismo objetivo que las señales que se encuentran pintadas. Se hacen indispensables en la operación aeroportuaria durante la noche y en días poco claros, con presencia de bancos de niebla o tormentas. Las que están en los extremos de las pistas de vuelo se hallan empotradas, mientras que la de los bordes laterales son balizas elevadas (como en las calles de rodaje). Las luces de la cabecera de pista son de color verde, mientras que las de final de pista son rojas y a lo largo de la misma son blancas, por otro lado las luces de las calles de rodaje y sector de *parking* son azules. La plataforma se ilumina con proyectores colocados en torres de altura para abarcar la mayor superficie posible. Las luces de ayuda a la aproximación del avión marcan la dirección del eje de la pista y la situación antes del umbral, componiéndose de filas transversales al eje con diferentes longitudes según la distancia al comienzo de pista. A este juego de luces se lo denomina PAPI (Precision Approach Path Indicator, en inglés);
- **Carteles:** Son paneles verticales que se presentan para indicar itinerarios o informar acerca de sectores prohibidos o restringidos a los cuales las aeronaves no deben acceder. Estos carteles pueden estar iluminados desde su interior o no, y si son de color rojo indican una instrucción obligatoria mientras que el amarillo se utiliza para indicar número y cabecera de pista.

Ayudas Radioeléctricas. Estas ayudas son útiles para saber la posición de un aparato durante todo el vuelo, pero cobran gran relevancia cuando las aeronaves se encuentran en fase de aproximación y aterrizaje mediante instrumentos, es decir, que

por determinadas circunstancias no pueden tomar contacto visual con el aeropuerto o la pista de vuelo y necesitan sistemas complementarios para operar el avión.

La navegación por instrumentos puede ser de precisión, cuando la aeronave recibe información de la alineación con respecto al eje de pista y de la trayectoria de descenso, por ejemplo a través del ILS (Instrumental Landing System) o MLS (Microwave Landing System), o puede ser de no precisión, cuando la información radioeléctrica no incluye la guía de trayectoria de descenso sino sólo distancias y orientaciones, como sucede con el VOR (Radiofaro Omnidireccional de muy alta frecuencia, en español) o el NDB (Radiofaro no direccional, las siglas en español).

Las ayudas admitidas de precisión por la OACI actualmente son el ya mencionado sistema instrumental de aterrizaje (ILS) y el sistema de aterrizaje por microondas (MLS) que aún se encuentra en experimentación; del mismo modo se está desarrollando un nuevo sistema basado en las constelaciones de satélites artificiales, el GNSS.

El ILS fue adoptado por la OACI en el año 1947 y en él se define la trayectoria de descenso de una aeronave mediante la intersección de dos planos. A su vez, el ILS se compone de algunas instalaciones complementarias en tierra: un localizador, una radiobaliza de senda de planeo, una radiobaliza intermedia y una radiobaliza exterior. Se completa con ayudas visuales mediante luces y puede, de ser necesario, añadirse algunas balizas más.

También se hallan otros instrumentos de ayuda a los aviones que sirven para orientarlos y estimar su posición, entre los que se pueden citar:

- El GPS, que permite saber la posición de una aeronave basándose en información brindada por satélites artificiales;
- Las radiobalizas MB, que dan una señal direccional;
- El equipo telemétrico DME, que opera con un alcance aproximado de 300 km. La aeronave emite pares de impulsos que son captados y devueltos por la instalación complementaria en tierra, lo que permite a la tripulación a bordo calcular la distancia. Suele ser asociado al VOR;
- El equipo de navegación aérea táctica, TACAN, es un sistema preferentemente utilizado por la aviación militar y que emite en frecuencias muy altas que exigen esfuerzos mayores que los otros sistemas para decodificar la información;
- El radar de vigilancia en ruta, ARSR, permite a los controladores tener en una pantalla de 360 grados la dirección y la distancia de cada avión, en un ámbito que puede llegar hasta 300 km.;
- El sistema de control con balizas-radar, ATCRBS, o más comúnmente denominado radar de vigilancia secundario, combina con la pantalla del radar un interrogador y un transpondedor. El aparato interrogador emite una señal sincronizada con el radar primario y unas señales de radio con el código de respuesta, mientras que el radar a bordo del avión recibe las señales y contesta mediante el transpondedor, así el radar principal identifica a la aeronave y su situación.

Estación Meteorológica. Todos los aeropuertos cuentan con infraestructura dedicada al estudio de fenómenos atmosféricos y meteorológicos, dado que la aviación es una actividad que se desarrolla en el aire y saber lo que sucede y, más importante aún, lo que sucederá es elemental. Comparativamente, es tan elemental como saber el estado del mar para aquellos que se desempeñan en la actividad naval.

Para ello se disponen de múltiples instrumentos de medición de variada complejidad, entre los que se pueden citar el barómetro (mide la presión atmosférica en la superficie), anemómetro (registra la velocidad del viento), pluviómetro (calcula la cantidad de precipitación), nefobasímetro (mide la altura de las nubes), globos sonda,

etc., hasta una simple manga de viento o veleta, que permite saber la dirección en la que sopla el mismo.

Así, la finalidad radica en elaborar predicciones acerca de las condiciones meteorológicas a nivel macro, para la ciudad a la cual pertenece el aeropuerto, y a nivel micro, para el aeropuerto en sí mismo, procurando que el margen de error sea mínimo.

Si bien hoy en día los aeropuertos y las aeronaves pueden operar más allá del estado del clima (en gran medida gracias a la ayuda instrumental), algunos escenarios adversos como la lluvia, la nieve o la niebla pueden significar una limitación importante al punto de poner en riesgo la seguridad de las operaciones. Allí se encuentra la importancia de tales predicciones que ayuden a las tripulaciones y al personal aeroportuario a prever que esas condiciones se pueden presentar, y no tomarlos por sorpresa.

2.3. Explotación Aeroportuaria

Puede entenderse a la explotación aeroportuaria como todas aquellas acciones y procesos que persiguen como objetivos dirigir, gestionar y administrar los diferentes componentes de una terminal aérea. En este punto se procuran llevar adelante funciones que tiendan a lograr una rentabilidad monetaria o económica, dado que se trata de un considerable espacio en el cual dentro de sus límites tienen lugar una amplia gama de actividades económicas, y también ciertas pautas relacionadas a la responsabilidad social que conlleva la obligación de generar y dar empleo, siendo este directo, indirecto o inducido, al tratarse de una actividad inmersa dentro de la esfera del turismo.

Asimismo, debe destacarse otra faceta en la explotación aeroportuaria, que es la de administrar esos recursos humanos, en conjunto con los recursos técnicos y financieros de la terminal. Esta faceta, en las últimas décadas, parece haber quedado un poco relegada por el afán de aquellos organismos responsables y de los cuales dependen las terminales aeroportuarias en actuar como si se tratase pura y exclusivamente de una empresa o comercio.

En este sentido, las enormes sumas presupuestarias que se necesitan en la actualidad, que ascienden en forma constante por el incremento de los flujos de tránsito de pasajeros y carga, como también por los nuevos procesos de tecnificación, han ayudado a que todos los esfuerzos se centren en evitar el déficit presupuestario, sin mencionar la crisis económica mundial del año 2008 que tan fuerte se ha sentido en Europa y América del Norte, principalmente. No obstante, el hecho de que un aeropuerto sea rentable debe ser sólo un objetivo, tal vez la meta más importante, pero no es lo único que importa.

La política de considerar a los aeropuertos como un servicio a los residentes y visitantes de una ciudad, más aún en la actualidad con la oferta de alojamiento, gastronomía y recreación que es común encontrar con el consecuente impacto económico que suponen (habiendo un mayor impacto en aeropuertos base o con numerosas conexiones), y como una herramienta de promoción socioeconómica del área al que pertenecen ante el resto de un país, una región o todo el mundo, debe estar incluida en los planes de aquellos organismos o entidades que gestionen una terminal aérea.

En otro orden, es importante mencionar como múltiples autores que hacen referencia al transporte aéreo y los aeropuertos, y más concretamente analizan la explotación aeroportuaria, destacan lo interesante del tema; por un lado, porque el funcionamiento de una terminal aérea necesita de diversos servicios aeroportuarios o aeronáuticos, que van desde la gestión de los *duty free shop* hasta los trabajos de mantenimiento a las aeronaves y la carga de combustible.

A su vez, observan actualmente y proyectan un incremento de la liberalización en la prestación de estos servicios del transporte aéreo, y la destacan como una de las experiencias de reforma más generalizada y con grandes posibilidades de éxito en todo el mundo a futuro. Así, el concepto de tercerización, entendido como la subcontratación de otros agentes económicos para realizar tareas que antes eran propias, se transforma en una herramienta que trata de reducir los riesgos del organismo, ente o empresa a cargo de una estación aeroportuaria.

Por otro lado, también se habla de industria aeroportuaria, la cual se encuentra sujeta a la regulación por parte del Estado. Como destacan Marcos Gallacher y Alfredo Sesé¹³, la eficiencia alcanzada en la explotación de los aeropuertos, en términos de metas y objetivos logrados, puede entonces ser mayor o menor de acuerdo al tipo de regulación aplicada. En la medida que el Estado comprenda mejor la problemática implícita en la explotación puede diagramar sistemas mejorados de regulación.

¹³ Gallacher, Marcos y Sesé, Alfredo. Integración Vertical: El Caso de la Explotación de Aeropuertos, Universidad del CEMA, 2001.

2.3.1. Modelos de Gestión

Al momento de hablar de la gestión en aeropuertos, es preciso afirmar que no existe una forma general establecida; sino que por el contrario, se encuentran variados y diferentes modelos.

Históricamente, se han podido encontrar en las terminales aéreas formas de gestión orientadas al ámbito público. En comparación, han sido muy pocas las terminales gestionadas por empresas privadas. Aún más, en casi todos los países se consideran a los aeropuertos como instalaciones simbólicas de interés estratégico para la defensa del país, por eso se hallan en manos públicas.

Sin embargo, dado el creciente desarrollo de empresas especializadas en gestión aeroportuaria y, sobre todo, el crecimiento del tráfico aéreo (que conllevará la inversión de inmensas sumas de dinero), no muchos estados podrán hacer frente a este escenario sin incrementar los impuestos o aumentar el déficit público.

De esta manera, una alternativa viable y capaz de otorgar soluciones al creciente problema de la saturación aeroportuaria, parece ser la de abrir las puertas a las inversiones empresariales y la gestión privada, que en la actualidad se encarga de menos del 10 por ciento de las terminales aeroportuarias en todo el mundo. Más allá de esto, como se mencionó líneas arriba, la privatización no es la única solución.

Al hablar de modelos de gestión, es muy importante distinguir entre la entidad propietaria (los “dueños” de la terminal aérea) y la entidad gestora de un aeropuerto. En muchos casos, los propietarios y gestores pueden coincidir, pero no es así siempre. Pueden encontrarse aeropuertos que pertenecen y están dirigidos por los gobiernos de las naciones por medio de organismos descentralizados, otros que pertenecen a un Estado pero son dirigidos por una empresa, hasta terminales en manos privadas por completo.

2.3.1.1. Aeropuertos de Propiedad Pública

Entre los principales modelos de gestión de terminales aéreas pertenecientes a la propiedad pública se pueden destacar los siguientes:

- ✓ Administración Estatal. Este modelo, que es el más sencillo, responde a aeropuertos gestionados directa y absolutamente por la administración del Estado nacional, a través de una Dirección General o figura corporativa similar de un Departamento Ministerial, como puede ser el Ministerio de Transporte, de Obras Públicas, de Economía o las Fuerzas Armadas. También dependientes del Estado pero con mayor autonomía hallamos a las empresas públicas (de derecho público o privado) que siendo entes u organismos pueden gestionar una terminal aérea. El presente modelo de gestión puede encontrarse en países como España y Suecia;
- ✓ Administración Local. Aquí los aeropuertos son propiedad de las autoridades regionales, provinciales o municipales, que al mismo tiempo se encargan de su gestión y dirección mediante empresas e instituciones de carácter público. La terminal aeroportuaria de Manchester, Inglaterra, es un ejemplo del modelo de gestión municipal que ha arrojado resultados altamente satisfactorios, ya que ha modificado la estructura económica de la ciudad de manera positiva, siendo en los últimos años uno de los aeropuertos más dinámicos de todo el continente europeo. De la misma manera, esta forma de gestión se extiende a las principales terminales de Estados Unidos, y de muchos países europeos como Francia, Holanda y Alemania, entre otros;
- ✓ Administración Aeroportuaria. Se refiere a terminales aéreas que, estando bajo el dominio público del Estado nacional, se encuentran gestionadas por compañías aéreas o sociedades en régimen de concesión con ese Estado

(privatizaciones). En este grupo podemos incluir los treinta y tres aeropuertos bajo el mando de la empresa Aeropuertos Argentina 2000, incluyendo al Aeropuerto Internacional de Ezeiza y el Aeroparque Jorge Newbery como más importantes, el aeropuerto de Zúrich, Suiza, y los de Canberra, Perth y Sydney, en Australia.

2.3.1.2. Aeropuertos de Propiedad Privada

Si bien hay distintos ejemplos de inserción privada en el mundo aeroportuario, este suele limitarse exclusivamente al ámbito de la dirección y control de los diferentes servicios o actividades, tales como el *handling* (servicios de asistencia en plataforma), la concesión de espacios para restauración, de las tiendas del *duty free shop*, el *catering*, suministro de combustible, y demás prestaciones. Es decir, los capitales privados tienen cada vez más inclusión y, como consecuencia, mayor poder a la hora de hablar de la gestión integral de una estación aérea, al punto de alcanzar acuerdos de privatizaciones.

De una u otra manera, todavía resulta difícil hallar aeropuertos que no pertenezcan al dominio público, al dominio estatal. Sin embargo, existen unos pocos casos en los que la propiedad de la terminal se encuentra en manos privadas. Cuando esto sucede, la gestión también recae sobre empresas o sociedades anónimas (que pueden ser las mismas propietarias), con cotización en bolsa, que se ocupan de operar y dirigir las actividades de una estación aérea.

Un ejemplo de este tipo, y seguramente el más representativo, es la *British Airport Authority* (BAA), la cual constituye la principal empresa aeroportuaria del Reino Unido y el continente europeo en ser privatizada en el año 1987. La BAA posee, opera y gestiona un buen número de aeropuertos en territorio británico, en el cual se destaca el principal aeropuerto europeo en tráfico de aeronaves y pasajeros de la actualidad; se está haciendo referencia a Londres Heathrow, además de los otros dos aeropuertos londinenses Gatwick y Stansted. También se hallan bajo su dominio y gestión los aeropuertos escoceses de Edimburgo, Glasgow y Aberdeen, y otros menores de Inglaterra como Southampton. En un futuro cercano, la BAA espera experimentar un proceso de expansión que le permita penetrar en el mercado aeronáutico estadounidense, italiano y australiano.

A pesar de que se encuentra instalado en la creencia popular colectiva que los procesos de privatización y, todavía más, que una estructura aeroportuaria pertenezca a iniciativas totalmente privadas, sólo pueden arrojar resultados negativos, hay que decir al respecto que no siempre la falla radica en el proceso en sí mismo, sino en los sistemas y mecanismos diseñados para la regulación y control, que más allá de la propiedad y modelo de gestión tiene que estar bajo responsabilidad absoluta del Estado.

Como muchas veces el Estado se encuentra ausente a la hora de vigilar o inspeccionar, las gestiones privadas han arrojado, en general, resultados desfavorables. Volviendo al caso de la BAA, esta siempre ha estado sujeta a supervisión por parte del gobierno británico, obteniéndose resultados positivos. Los beneficios obtenidos se han dedicado en buena parte a realizar nuevas inversiones que conllevan mayores beneficios, que a su vez son reinvertidos (efecto multiplicador), de forma que ningún país del mundo ha conseguido destinar tanto dinero a las inversiones aeroportuarias sin haberle costado un centavo al ciudadano británico, hasta el punto que el propio aeropuerto de Stansted (destinado a vuelos domésticos /cabotaje) fue construido por la propia BAA.

Por su parte, también hay que mencionar la existencia de ciertos aeropuertos cuya propiedad es mixta o compartida, es decir, pertenece al sector público y privado. En estos casos, la gestión también puede ser mixta, aunque predomina la privada. Bajo esta clasificación se pueden citar algunos aeropuertos de Italia y las terminales aéreas de Copenhague y Viena.

2.3.1.3. Modelo de Gestión de Aeropuertos: El caso español

El Modelo de Gestión que se desarrolla en España es bastante particular. Es el único país de la Unión Europea con una dimensión y población considerable en el que las terminales aéreas se dirigen como una red integrada por completo, y en el que la gestión y la propiedad pertenecen exclusivamente al Estado Central. No abundan países que se podrían citar como ejemplos iguales o similares al modelo español; en la realidad de la Unión Europea las únicas naciones que siguen el patrón que se encuentra en el país ibérico son Polonia y Suecia, que actualmente se hallan en un profundo proceso de transformación en este sentido.

La característica básica de esta forma de gestión es la centralización e integración de las operaciones por parte de un organismo o ente público, que responde de manera directa al Estado. Para esto, otra importante característica es la de tener una única gran terminal aeroportuaria, de real envergadura, desempeñándose como terminal *hub*, y otros aeropuertos menores (cuya importancia, infraestructura y amplitud varían desde moderada a mínima) que funcionan como complementarios y responden a un reducido mercado de vuelos domésticos o de cabotaje.

Ahora bien, para naciones pequeñas, territorial y políticamente hablando, que poseen solamente una gran ciudad (comúnmente la capital del país) que es el motor económico, político y social de la misma, puede relativamente entenderse esta forma de gestión; pero en países fuertes con varias ciudades de gran dimensión, debe esperarse una correspondencia entre la jerarquía de esas metrópolis y la jerarquía de sus aeropuertos. Si una ciudad tiene un peso económico y demográfico significativo dentro de un país o región, el volumen y alcance de su terminal aeroportuaria debe reflejar ese peso. En España, con un modelo de gestión orientado a la centralización e integración a nivel nacional, no puede esperarse tal correspondencia entre la jerarquía de las ciudades y los aeropuertos que las representan.

Xavier Fageda y Germá Bel¹⁴, de la Universidad de Barcelona, estudian el peculiar caso de la realidad aeroportuaria española desde la perspectiva de su gestión, considerando que el Aeropuerto Internacional catalán de El Prat (principalmente), el de Valencia y el de Tenerife, entre otros, ven imposibilitado su progreso, desarrollo y crecimiento por está política de dirección que otorga casi todos los beneficios a Madrid/Barajas, más allá de los económicos. A modo de ejemplo, si se pretende viajar a la península ibérica se debe pasar, generalmente, por el aeropuerto internacional de la capital española, sobre todo si el origen del vuelo es externo al continente europeo.

En este aspecto, la concentración del tráfico intercontinental desde y hacia Madrid/Barajas también influye en la calidad de oferta y servicios aeroportuarios presentes en todas las terminales del país, dado que las características propias de estos vuelos presentan un gran valor agregado por las aeronaves que en ellos operan y por el tipo de pasajeros que los frecuentan (y esto sin considerar el mercado de carga). Las decisiones de localización de empresas intensivas en conocimiento (como aquellas que ofrecen servicios especializados, industrias de alta tecnología o sedes empresariales) se encuentran subordinadas al tráfico de esta índole, generando un inmenso número de puestos de trabajo jerárquicos y operativos. Así, el Aeropuerto Internacional de Barajas tiene más trascendencia que la que le correspondería según las propias características demográficas y económicas de la región a la que sirve, relegando a todos los demás.

Por su parte, estos autores catalanes sostienen que “el modelo de gestión de aeropuertos más habitual en Europa es aquél en el que una entidad, sea de titularidad pública o mixta, gestiona cada infraestructura de forma individual y separada del resto

¹⁴ Bel, Germá y Fageda, Xavier. Aeropuertos y Globalización: Opciones de gestión aeroportuaria e implicaciones sobre el territorio, IERMB (Instituto de Estudios Regionales y Metropolitanos de Barcelona), 2006.

de los aeropuertos. Estas entidades están participadas generalmente por diversos niveles de gobierno y a menudo las entidades territoriales son las que tienen la potestad sobre la gestión. Se observa a su vez un intenso proceso de apertura hacia la participación del sector privado, sea en la propiedad o, de forma más frecuente, en la gestión de los aeropuertos.

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) gestiona los cuarenta aeropuertos que canalizan el tráfico comercial en el territorio español y es, además, la propietaria de todas las instalaciones asociadas a los mismos. Todos los aspectos centrales de la actividad de los aeropuertos españoles, como las inversiones o las negociaciones que puedan establecerse con las líneas o compañías aéreas, son responsabilidad de AENA.

Así pues, la posibilidad de competencia entre aeropuertos, los beneficios de una política comercial diferenciada o la asignación regional de inversiones en base a criterios de mercado no están contemplados. Las decisiones de inversión están centralizadas y financiadas con el superávit del conjunto del sistema de aeropuertos españoles. La distribución de inversiones entre los diferentes aeropuertos españoles muestra una excepcional concentración de inversión hacia Madrid/Barajas.

En tal sentido, existe un sistema de subsidios cruzados no transparente y no eficiente entre los aeropuertos españoles. Los sucesivos gobiernos centrales han justificado la gestión centralizada y la caja única de los aeropuertos en el hecho que así se sostiene la cohesión territorial. Se argumenta que la gestión centralizada permitirá garantizar la provisión de tráfico aéreo en regiones que, por sus características económicas, no pueden generar un nivel de tráfico elevado. Y, a menudo, estas regiones tienen un nivel de desarrollo económico relativamente bajo.”

Así las cosas, la justificación de este modelo parece no ser muy coherente. La política aeroportuaria en el territorio español está sujeta a los requerimientos de Madrid/Barajas. Está bien y es correcto afirmar que la región de España con PBI más alto es la capital, pero en parte es gracias a su terminal aérea que se posiciona con el mayor tráfico de aeronaves y pasajeros del país, producto de este modelo.

Lo que es más, ha absorbido prácticamente el 60 por ciento de la inversión total destinada al sistema aeroportuario, a pesar de que otras regiones como las Islas Canarias, Catalunya o las Islas Baleares, que habiendo generado en los últimos años un tráfico sensiblemente menor al Aeropuerto de Barajas, han recibido sumas bastante menores, comparativamente hablando. De esta manera, queda una clara evidencia de que una redistribución equivalente y más justa entre las provincias y comunidades españolas no constituye, todavía, una parte fundamental a la hora de las decisiones de inversión por parte del gobierno central.

Sin embargo, pueden visualizarse algunos factores que, a largo plazo, modificarán, como mínimo, o sustituirán el actual modelo. Principalmente, porque hay año tras año una inserción de capitales y empresas privadas cada vez mayor, que en conjunto con organismos o entidades públicas, llevan adelante la gestión de terminales aéreas. Y también, porque es real la competitividad que España está perdiendo en el escenario internacional con este modelo, sobre todo en el esquema aéreo de la Unión Europea. Ciudades como Barcelona, que se están convirtiendo en *hub* de compañías de bajo costo dado que muchos ven su potencial e infraestructura ociosa, necesitan de una transformación para ingresar en el mapa mundial de metrópolis con grandes aeropuertos.

2.3.2. Fuentes de Financiamiento

Uno de los principales objetivos de los administradores en los aeropuertos es lograr que estos sean rentables y brinden beneficios tanto a aquellos que los gestionan como a los que ejercen su propiedad; en otras palabras, que sean autosuficientes. Para ello, hay que considerar que, como en muchas actividades económicas, existen varias maneras (complementarias) de generar ingresos, para hacer frente a los costos de construcción de la infraestructura aeroportuaria, su mantenimiento y los gastos propios de la prestación de los diferentes servicios.

El suministro de la totalidad de esos servicios aeroportuarios se deriva de un conjunto de relaciones contractuales entre la entidad propietaria u organismo gestor, el concesionario principal (en caso de que existiese) y otras organizaciones de apoyo, que funcionan como colaboradoras. El hecho de que exista una pluralidad de servicios que se ofrecen en las estaciones aéreas permite que varias alternativas puedan ser escogidas.

Particularmente, la entidad gestora o el concesionario puede llevar adelante estos servicios por sí mismo, proceso que es conocido como integración vertical (en Roma Fiumicino el explotador aeroportuario controla los *duty free shop* y los espacios gastronómicos), o en cambio, transferir la responsabilidad para que los servicios sean llevados a cabo por un tercero, acción denominada desintegración vertical. Si bien tercerizar puede suponer una división en los ingresos, la esencia radica en disminuir los costos de monitoreo y control de recursos humanos, y en la solución que significa no tener que poseer conocimiento especializado para todas las áreas, sólo en las propias, en las que no se derivan.

De esta manera, se dividen los ingresos en dos grandes grupos, según la naturaleza de su procedencia. “La producción de un viaje de un pasajero desde la localidad A hasta la B incluye un elevado número de procesos. Algunos pueden ser denominados *aeronáuticos*: tienen que ver directamente con la operatoria de los aviones, e incluyen el control de aterrizajes y despegues, estacionamiento en plataforma, uso de mangas o pasarelas telescópicas, las tareas de carga de combustibles, mantenimiento, guarda de aviones, nocturnidad, etc.

Otros, por el contrario, son “accesorios” a los vuelos en sí: por ejemplo, estacionamiento de vehículos, negocios free-shop, cafetería y lugares de comida, manejo de equipajes, servicios de rampa y depósitos fiscales. Estos vendrían a ser los procesos o servicios *no-aeronáuticos*, que están sujetos a menos restricciones – en términos de regulación pública – que los servicios aeronáuticos.”¹⁵

La utilización por parte de los pasajeros de las instalaciones de las terminales propiamente dichas se considera servicio aeronáutico, dado que se relaciona con los derechos y servicios de usos aduaneros, migratorios y de navegación aérea (tasas aeronáuticas). De este modo, los procesos y servicios mencionados son los que, de forma integrada, dan lugar a los ingresos totales en la industria aeroportuaria.

Para Iván Tejada Anguiano, “la cuenta de resultados de una explotación aeroportuaria tiene la siguiente estructura:

Ingresos:

1. Ingresos aeronáuticos.

1. a. Aterrizaje de aeronaves.
1. b. Estacionamiento de aeronaves y alojamiento en hangares.
1. c. Control del tráfico aéreo en los aeropuertos que presten ellos este servicio.

¹⁵ Gallacher, Marcos y Sesé, Alfredo. Integración Vertical: El Caso de la Explotación de Aeropuertos, Universidad del CEMA, 2001. Pág. 4.

1. d. Tasas de pasajeros que se incluyen en el propio billete o se pagan en el aeropuerto.
1. e. Derechos de carga por kilogramo de mercancía manejada.
1. f. Otros ingresos aeronáuticos por uso de instalaciones y prestación de servicios como el uso de pasarelas o el canon por el suministro de combustible.

2. Ingresos no aeronáuticos o comerciales.

2. a. Arrendamientos de terrenos, locales, etc.
2. b. Explotaciones en el área terminal: tiendas, restaurantes, cafeterías, agencias de viajes, servicios diversos, etc.
2. c. Explotaciones fuera del área terminal: aparcamiento de vehículos, alquiler de vehículos, *catering*, etc.
2. d. *Handling*.
2. e. Otros ingresos comerciales, como los consumos de energía, agua, etc.

Gastos:

1. Gastos de explotación.

1. a. Gastos de personal.
1. b. Gastos de explotación por suministro de bienes y prestación de servicios.
1. c. Otros gastos como los de administración.

2. Gastos financieros y de capital: Intereses y amortizaciones.¹⁶

Las entradas de capital que resultan de los servicios no aeronáuticos presentan cada vez una mayor incidencia en el contexto aeroportuario, por un lado, porque hay una marcada tendencia hacia la disminución de subsidios por parte de las autoridades gubernamentales que, ante el constante crecimiento del tráfico de aviones, pasajeros y carga y las enormes sumas de dinero que se demandan, no pueden costear las necesidades actuales sin incidir en otras áreas de gobierno.

Pero sobre todo, porque existe una nueva manera de pensar a los aeropuertos que va más allá de entenderlos como simples espacios destinados a la llegada y partida de aeronaves. Este concepto ha evolucionado, al punto que hoy en día hay un enfoque mucho más comercial, en donde diversas actividades productivas conviven y poco tienen que ver con el transporte aéreo. Así, se encuentran actividades comerciales vinculadas a la gastronomía, hotelería, recreación y compras (en grandes aeropuertos hay *shoppings* enteros con marcas reconocidas mundialmente y el clásico *duty free shop*), entre otros servicios económicos complementarios, como empresas de alquiler de autos, de seguros de viaje y hasta de embalaje del equipaje, que dan importantes réditos financieramente hablando.

Por otra parte, la trascendencia de las distintas variables descritas en los ingresos y egresos de una terminal aérea se encuentra directamente vinculada al tipo de aeropuerto (sean de base, de escala o tránsito) y al flujo de aeronaves, pasajeros y carga que experimente. Un aeropuerto pequeño de escala seguramente posee pocos ingresos no aeronáuticos, dado su bajo tránsito de pasajeros, pero al mismo tiempo el capital necesario para su construcción y sus costos serán menores en relación a aquellos grandes aeropuertos internacionales de base que, por manejar flujos de pasajeros internacionales, requieren de más instalaciones y servicios, como por ejemplo, controles aduaneros y migratorios.

¹⁶ Tejada Anguiano, Iván. Descubrir los Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008. Pág. 75.

Capítulo III:

**Los Aeropuertos, su
extraordinaria
evolución**

3.1. Evolución en la Concepción del Transporte Aéreo

El hombre, desde sus inicios, ha tenido el anhelo de volar. Desde ese entonces ha invertido tiempo, energía y recursos, al mismo tiempo que ha realizado infinitos esfuerzos en búsqueda de conquistar el espacio aéreo. A partir de aquellos primeros aventureros que arriesgaban sus vidas con el sólo objetivo de mantenerse en el aire unos pocos segundos o minutos mediante aparatos pesados e improvisados hasta las grandes aeronaves comerciales de 650 plazas y con hasta 15/16 horas de autonomía que operan en la actualidad, con flamantes infraestructuras de apoyo y soporte, puede decirse que el hombre ha progresado de manera más que favorable en su deseo de volar.

Tan favorable y tan vertiginosa ha sido la evolución de esta modalidad de transporte, que lo tradicionalmente considerado como un deseo o anhelo, actualmente puede entenderse como una necesidad; el hombre necesita volar, sobre todo, para reducir tiempos, minimizar costos, conectar puntos alejados unos de otros y acelerar procesos. Esta necesidad puede traducirse, principalmente, hacia fines comerciales (negocios y ocio) y científicos, en este último sentido se han traspasado literalmente los límites del planeta.

3.1.1. Cronología de los Principales Sucesos Aéreos

A continuación, se procura hacer un poco de historia detallando los años y momentos más representativos que han aportado al desarrollo y perfeccionamiento del transporte aéreo y la aviación comercial en general:

- **1783:** Primer vuelo de un aerostato (globo) en Annonay, Francia, construido por los hermanos Montgolfier;
- **1783:** Pilatre de Rosier y el marqués de Arlandes fueron los primeros hombres que realizaron un vuelo a bordo de un globo;
- **1867:** Otto Lilienthal, ingeniero industrial y aventurero de origen alemán, construye su primer aparato volador, un ornitóptero;
- **1890:** Clement Ader, ingeniero de origen francés, despegó y realizó por primera vez en la historia de la humanidad un vuelo autopropulsado con su ornitóptero al que bautiza "el Eolo". A su vez, introduce el concepto de avión;
- **1893:** El brasileño Alberto Santos Dumont, quién práctico múltiples disciplinas de la navegación aérea, realiza su primer vuelo en globo en París, Francia, donde se encontraba estudiando la carrera de Ingeniería Aeronáutica.
- **1900:** Primer vuelo de un dirigible rígido, diseñado por el alemán Ferdinand von Zeppelin;
- **1903:** Primer vuelo autopropulsado, controlado y piloteado en la historia realizado con un aeroplano más pesado que el aire en los arenales de Kitty Hawk, Carolina del Norte, Estados Unidos. El aeroplano fue piloteado por Orville Wright, quién lo construyó junto a su hermano, Wilbur Wright;
- **1908:** El deportista francés de ascendencia británica, Henry Farman, consigue completar en tierras galas el circuito cerrado de uno y dos kilómetros, con un aeroplano similar al de los hermanos Wright pero con la introducción de algunas modificaciones que ayudan a reducir el peso y mejorar el control;
- **1909:** Louis Blériot, diseñador, fabricante y piloto aeronáutico francés, logra cruzar con éxito (habían tenido lugar otros intentos fallidos) el Canal de la Mancha partiendo desde Calais, Francia, aterrizando en la ciudad británica de Dover. El vuelo duró aproximadamente 45 minutos, habiendo recorrido

una distancia de 38 kilómetros. La aviación comienza a experimentar rápidos avances;



El alemán Otto Lilienthal experimentando con su ornitóptero en la cima de una colina.



El francés Edmond Salis emula a su compatriota Louis Blériot cruzando el Canal de la Mancha cien años después con el mismo avión.

- **1909:** Se inaugura la primera compañía de transporte aéreo en el continente europeo: la empresa alemana Delag de dirigibles creada por Ferdinand von Zeppelin;
- **1910:** El francés Henry Fabre vuela por primera vez un hidroavión, bautizado *Le Canard* (el pato, en francés), despegando desde la laguna de Berre, Martigues, Francia;
- **1910:** Se realiza el primer despegue desde un navío en un aeroplano *curtiss pusher*, pilotado por el norteamericano Eugene Ely. Las vinculaciones entre las disciplinas navales y aeronáuticas eran cada vez más estrechas, sobre todo dentro de las prácticas militares;
- **1911:** Tiene lugar el primer vuelo oficial de correo en Allahabad, al sur de la India, a cargo de Henry Pequet sobre un avión *Sommer*. El mismo recorrió una distancia de 13 kilómetros, y el concepto de transporte aéreo de carga comienza a asomar;
- **1913:** El francés Roland Garros logra atravesar, tras 6 horas de vuelo, el mar Mediterráneo desde Saint Raphaël, al sur de Francia, hasta Bizerta, en Túnez, a bordo de un *Moraine-Saulnier* (avión de caza del ejército francés). Fue considerado un pionero en la aviación militar y de guerra;
- **1914:** Primera aerolínea comercial de pasajeros, la estadounidense Fransler, que cubría el trayecto en un hidroavión entre Tampa Bay y San Petersburgo, Florida, Estados Unidos. La distancia recorrida era de 35 kilómetros y sólo había espacio para un pasajero (transportaba carga preferentemente) el cual debía abonar 5 dólares;
- **1916:** Se funda la compañía norteamericana *Boeing*, la cual se erigirá como un icono en la aviación y el transporte aéreo a través de sus múltiples modelos y diseños;
- **1919:** Se realiza la primera travesía del océano Atlántico sin escalas, a cargo de dos pilotos británicos, desde San Juan de Terranova, Canadá, hacia Clifden, República de Irlanda. El vuelo duró 12 horas recorriendo una distancia cercana a los 3 mil kilómetros;
- **1919:** Se firma en París, Francia, el Convenio Internacional de Navegación Aérea;
- **1919:** Se funda la compañía aérea holandesa KLM, que en la actualidad se constituye como la empresa más antigua en el rubro;

- **1924:** Henry Farman junto a sus dos hermanos crea la *Société Generale des Transports Aériens*, que algunos años más tarde se convertiría en *Air France*, una compañía pionera en vuelos comerciales;
- **1925:** Se construye el *Old Tempelhof*, el primer gran aeropuerto de infraestructura considerable, en Berlín, Alemania. Al mismo tiempo se funda la corporación teutona *Lufthansa*;
- **1927:** Charles Augustus Lindbergh, un ingeniero y piloto estadounidense, realiza el primer vuelo sin escalas en solitario desde Nueva York a París a bordo del monoplano Ryan *Spirit of Saint Louis*;
- **1927:** Creación de la compañía aérea internacional norteamericana *Pan American World Airways* (Pan Am), y de la compañía española Iberia;
- **1929:** Las compañías aéreas estadounidenses *American Airlines* y *United Airlines* hacen su aparición en el mercado;
- **1931:** Se inaugura el aeropuerto español de Madrid/Barajas (muchas terminales aéreas europeas se construyen en esta década);



El Aeropuerto Old Tempelhof de Berlín, Alemania.
Funcionó hasta el año 2008.



Vista aérea del Aeropuerto Internacional de Barajas en la ciudad de Madrid, España.

- **1939:** Se inventa el primer aparato del mundo que levanta vuelo propulsado por un turborreactor, el Heinkel HE-178;
- **1939:** Se crea la primera aeronave cuatrimotor presurizada capaz de volar a gran altitud, tanto para uso civil y comercial como militar, el Boeing 307 Stratoliner;
- **1944:** Se firma en Chicago, Estados Unidos, el Convenio sobre Aviación Civil Internacional;
- **1945:** Se funda en La Habana, Cuba, la *International Air Transport Association* (IATA), entidad que conglera a las principales compañías aéreas del mundo;
- **1946:** Primer vuelo comercial transatlántico por parte de una aeronave turbohélice, el *Lockhead Constellation*;
- **1947:** Entra en vigor la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), estableciendo políticas y pautas definidas para la aviación civil y comercial en el mundo. Recibe su primer vuelo comercial el Aeropuerto Internacional de Nueva York;
- **1949:** Se inaugura el Aeropuerto Ministro Pistarini, popularmente conocido como “Ezeiza”;
- **1950:** Primer avión comercial a turbina, el *Vickers Viscount*, que además introduce algunas modificaciones novedosas como ventanillas ovaladas más grandes y una cabina prácticamente silenciosa. A su vez, se funda Aerolíneas Argentinas;

- **1956:** Diseño vanguardista de la terminal perteneciente a la compañía *Trans World Airlines* (TWA) en el Aeropuerto Internacional John F. Kennedy de Nueva York, Estados Unidos;
- **1956:** La Comisión Europea de Aviación Civil aprueba los servicios de tráfico aéreo no regular (vuelos charter);
- **1958:** Primera aeronave comercial de cuatro motores transoceánica desarrollada por *Boeing*, el Boeing 707;
- **1958:** Fundación de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), organismo perteneciente a Estados Unidos. Comienza una nueva etapa de exploración, con esfuerzos dirigidos a diseñar y construir aparatos que vayan más allá de los límites del Planeta Tierra. En esta misma época se crea el Programa Espacial Soviético (iniciativas espaciales desarrolladas por la URSS);
- **1961:** Remodelación del Aeropuerto Internacional de Los Ángeles (LAX). Se introduce el concepto de edificio “satélite”. En este aspecto, se redirigen diversos edificios e instalaciones a otras construcciones más alejadas a través de extensos pasillos y pasos subterráneos;
- **1970:** Primer avión comercial de fuselaje ancho y de largo radio de acción, también desarrollado por *Boeing*, el *Boeing* “Jumbo” 747;
- **1970:** Como producto de la asociación entre la compañía francesa *Aerospatiale Matra* y la alemana *Deutsche Aerospace*, se da lugar al consorcio *Airbus Industrie*. Al año siguiente, la empresa española CASA (Construcciones Aeronáuticas S.A.) también se asociaría, y seis años más tarde lo haría *British Aerospace* del Reino Unido. El consorcio es creado con el objetivo de diseñar y fabricar aeronaves para competir con la firma norteamericana;
- **1971:** La compañía *McDonnell Douglas* lanza al mercado una aeronave trimotor de fuselaje ancho, el DC-10, capaz de competir con los modelos de *Boeing*;
- **1975:** Primer avión comercial supersónico, el Tupolev TU-144. A los pocos meses también surge el Concorde de origen franco – británico, que realiza su vuelo de bautismo en 1976;



Boceto de la Terminal de la TWA en el Aeropuerto Internacional John F. Kennedy de Nueva York, Estados Unidos.



La primera aeronave supersónica, el Tupolev TU-144 de origen ruso, en fase de despegue.

- **1977:** En el Aeropuerto de Los Rodeos de la ciudad de Tenerife, Islas Canarias, sucede el peor accidente en la historia de la aviación civil y comercial. Dos “Jumbo” 747 de las compañías KLM y Pan American colisionan en la pista única de la terminal aérea. Se determinaría, años más tarde, que el siniestro fue producto de fallas humanas (de la tripulación del

- KLM más concretamente) favorecidas por malas condiciones climáticas (intensa niebla al momento del fatal accidente). A raíz de ello, la OACI fija nuevos procedimientos y pautas de operatividad en tierra de las aeronaves;
- **1994:** Sale al mercado el *Boeing 777*, el mayor avión birreactor del mundo diseñado y fabricado enteramente con ordenadores;
 - **1997:** *Boeing* adquiere *McDonnell Douglas*;
 - **2000:** En respuesta a la anterior adquisición, *Deutsche Aerospace*, *Aerospatiale Matra* y *CASA* se fusionan para crear *EADS (European Aeronautic Defense and Space Company)*, pasando a controlar el 80 por ciento de *Airbus Industrie*, que deja de ser un consorcio de esta manera. El restante 20 por ciento corresponde a *British Aerospace*, firma que no se fusionó.
 - **2001:** Se da lugar a *Airbus S.A.S. (Sociedad por Acciones Simplificada)*. La misma pasa a ser una unidad dentro de la estructura de *EADS*.
 - **2001:** En Nueva York, Estados Unidos, sucede el peor atentado terrorista en la historia de la aviación civil y comercial al estrellarse dos *Boeing 767* secuestrados (de *American Airlines* y *United Airlines*, dos compañías aéreas de bandera estadounidense) contra las Torres Gemelas en el *World Trade Center*. Otros dos aviones secuestrados, de las mismas aerolíneas, se estrellan en el Pentágono, Washington DC, y en las afueras de Shanksville, Pensilvania. Desde entonces, las medidas y controles de seguridad en terminales aeroportuarias y aeronaves se han intensificado considerablemente, sobre todo en los aeropuertos de Estados Unidos y Europa.
 - **2005:** Primer vuelo del *A380* de *Airbus*, la aeronave con mayor capacidad de pasajeros hasta el día de hoy (hasta 650 pasajeros). Dos años más tarde, sería el primer vuelo comercial de esta aeronave bajo el dominio de *Singapore Airlines*, entre la ciudad-estado de Singapur y Sydney, Australia.
 - **2006:** *British Aerospace* vende su parte de *Airbus* a *EADS*, así esta última pasa a controlar el 100 por ciento de *Airbus S.A.S.*

3.1.2. Los Aeropuertos y su Desarrollo

Cuando el tráfico aéreo civil comenzó a tomar forma en Europa y Estados Unidos a principios de 1919, luego de la finalización de la Primera Guerra Mundial, ya había cientos de campos de aviación pero no se encontraba consenso sobre como debía ser un aeropuerto en cuanto a su imagen, y la arquitectura más adecuada para estos. Las aeronaves y el volumen del tráfico sufrían modificaciones a un ritmo acelerado, y como resultado, los parámetros de las estaciones terrestres que funcionaban como apoyo y soporte de este nuevo tipo de transporte cambiaban constantemente. Por mucho tiempo no hubo consenso ni acuerdo, ni siquiera en el nombre que se le pondría a esta nueva “cosa”.

En términos de desarrollo urbano, las facilidades que ofrecían tales estaciones eran básicamente las mismas al escenario proyectado postguerra; había que empezar a trabajar prácticamente de cero. Estos eran sitios poco atractivos, compuestos de edificios simples y livianos, erigidos en la periferia; stands de las compañías aéreas con grandes vistas y hangares para las aeronaves situadas a cierta distancia, sin un orden específico ni una planificación precisa. Todo era demasiado espontáneo, ingenuo, a como se de lugar.

Fue la Primera Guerra Mundial la que verdaderamente impulsó el desarrollo de la aviación, propiamente dicha, y el levantamiento de la *primera generación* de aeropuertos. No fueron más las reuniones y exhibiciones, sino los campos aéreos provisionales detrás de los frentes de batalla los que formaron la imagen de un campo aéreo, constituido por áreas cubiertas de hierba de 500 metros de diámetro aproximadamente que podían tener forma circular o elíptica, con una pequeña inclinación hacia abajo, del centro al borde exterior. Esta característica le permitía al piloto de la aeronave despegar con viento en contra. En los extremos del campo aéreo se situaban los cuarteles y hangares que solamente consistían en carpas de considerable dimensión.

El nacimiento del tráfico aéreo civil y comercial fue una consecuencia esperable del desarrollo experimentado por la aviación durante el transcurso de ese primer gran enfrentamiento a nivel mundial. En los inicios, las primeras compañías aéreas eran una suerte de “inquilinas” de las pistas militares. Hacían uso de esas precarias y rústicas facilidades, dado que de otra forma hubiese sido imposible operar. En París, Francia, se diseñó el campo de vuelo de *Le Bourget*, el cual no sólo fue el primer aeropuerto comercial del país, sino que también fue escenario del primer intento de dar forma a un nuevo tipo de edificio, la terminal de pasajeros propiamente dicha, también denominada estación aérea o *air way station*, dado que su función era comparable al edificio de recepción de las estaciones del ferrocarril.

Los atestados cuarteles entre los hangares de la presente estación francesa no parecían muy apropiados para la Era de la postguerra. Fue entonces cuando las autoridades responsables de la aviación gala comenzaron a planificar nuevas instalaciones ya entrada la década del veinte. Así, un ensamble de pabellones neoclásicos reemplazó a los cuarteles, pero retuvieron la muy poco práctica división de funciones e instituciones entre varios edificios. De todas maneras, lo favorable era que la terminal estaba siendo reinventada. Un nuevo estilo arquitectónico comenzaba a evidenciarse, ya que las estructuras casi siempre levantadas en la periferia de las aglomeraciones no se hallaban simplemente erigidas, sino que seguían un plan ahora reconocible. Fue de este modo que se inició la *segunda generación* de aeropuertos, donde aún siendo chatos, unidireccionales y con superficies cubiertas de pasto empezaron a recibir un buen flujo de tráfico aéreo civil y comercial, más allá del militar. Las fábricas de aviones y los responsables de la distribución de los hangares de esta época optaron por tomar el diseño guía de los galpones de los ferrocarriles y los interiores de los aparatos, como el Boeing 80 A que operó de 1928 a 1931, que imitaban el coche pullman de los ferrocarriles.

Estos sitios requerían de un cuidado bastante costoso y debían ser drenados para no incurrir en severas inundaciones. Una superficie pavimentada, la pista, era concebida solo frente a la terminal y a los hangares. Con el objetivo de permitir una localización más accesible desde el aire, resultaba común demarcar el campo con círculos blancos de 150 pies de diámetro, como también el nombre del aeropuerto con letras bien grandes. Para finales de la década del veinte, los aeropuertos más importantes como el *Old Tempelhof* de Berlín y el *Schiphol* de Ámsterdam, tenían inclusive el campo de vuelo dotado de torres de iluminación, por lo que se permitían vuelos nocturnos.

La terminal aérea de la capital alemana se convirtió en un modelo a seguir para otras terminales, siendo dueña de un esquema simétrico y a escala mayor de hangar/terminal/hangar, que configuraba un estilo lineal con una leve concavidad en la periferia norte del campo. Esta original forma (no intencionada) sería más tarde adoptada por muchos otros aeropuertos, dado que parecía que las aeronaves que arribaban al lugar eran recibidas por los edificios con los brazos abiertos y esto, entre otras cosas, satisfacía la idea que los diseñadores e ingenieros tenían en mente. La sorprendente capacidad de los hangares de los primeros aeropuertos comerciales encuentra su significado, más que nada, en las arduas temporadas invernales en las que se tenían que proteger todos los aviones de las tormentas, vientos y, sobre todo, de las bajas temperaturas.

No obstante, fue la ciudad de Hamburgo la que construyó la más innovadora terminal aeroportuaria de los años veinte. La edificación de ladrillos finalizada en 1929 continuaba la curva cóncava del *Old Tempelhof* y el emplazamiento de dos grandes hangares en la periferia del campo. Por primera vez, las diversas funciones que se desempeñaban en el interior de la terminal se hallaban estrictamente separadas en diferentes zonas, cosa que todos los aeropuertos imitarían más tarde. En este sentido, espacios para el manejo de equipaje y mercadería se ubicaban en el subsuelo, el *lobby* con todo el equipamiento para el proceso de pasajeros se encontraba en la planta baja, mientras que el segundo piso se encontraba reservado para el restaurante y el tercero para las oficinas administrativas. Un sofisticado sistema de rampas y escaleras, dentro y fuera del edificio, hacía posible que los pasajeros permanezcan separados tanto de los usuarios del espacio gastronómico y de los espectadores ocasionales, como del área del manejo de equipaje y carga. La vista desde la pista era muy particular e inusual, ya que allí la fachada se encontraba quebrada en diferentes terrazas, al mejor estilo de un anfiteatro.

Por su parte, la esfera económica y financiera de estas terminales aéreas presentaba un dilema más que importante, dado que se trataba de estructuras modernas pero excesivamente dimensionadas (todo lo contrario a lo que sucede en la actualidad en los principales aeropuertos del mundo). El tráfico aéreo crecía de manera ininterrumpida pero, hasta después de la Segunda Guerra Mundial, la cantidad de pasajeros y visitantes permanecía escasa para cubrir los grandes costos que proyectaban los grandes edificios, los cuales eran afrontados a través de fondos públicos.

Una construcción majestuosamente moderna, desde el punto de vista de los usuarios y espectadores, fue construida en el aeropuerto que sirve a dos ciudades alemanas separadas por sólo treinta kilómetros: Leipzig y Halle. Ambas ciudades renunciaron a sus propias terminales en 1926 para compartir los costos de un aeropuerto más grande y dinámico. El restaurante, construido en 1929, se hallaba situado en la planta baja junto a la terminal de pasajeros y estaba rodeada completamente por una cortina de vidrio. El techo voladizo se sostenía mediante cinco soportes de concreto reforzado, y los brazos extendidos evocaban la imagen de alas. Este restaurante fue la primera estructura levantada en un aeropuerto que se refería enérgicamente a la aviación en su fase de aquel entonces, más que a una simple ornamentación.

Más allá del notable crecimiento experimentado por la aviación civil y comercial en esos años, la cantidad de pasajeros transportados se encontraba, como se insinuó líneas arriba, por debajo de las expectativas esperadas para esa época. Dos cuestiones eran claras; por un lado, volar tenía un costo que seguía siendo un lujo reservado para una minoría (además socialmente estaba bien visto sólo para un grupo de personas), por otro, los ingresos obtenidos en esta industria resultaban insuficientes para financiar la construcción y mantenimiento de los nuevos aeropuertos.

Cuando la primera década importante de la aviación comercial llegó a su fin, se iniciaron discusiones en muchos países del mundo acerca de las ventajas, desventajas y perspectivas en la construcción de terminales aeroportuarias. El debate fue puntualmente fuerte en Francia, Alemania y Gran Bretaña, lo que no resulta extraño, ya que fueron de los primeros países en adquirir un elevado orden y equilibrio en la administración del mundo aeroportuario.

Una vez entrada la década del treinta, las terminales aéreas comenzaban a representar un inconveniente complejo de planeamiento, el cual comenzaba con la selección de la localización adecuada, dado que el tiempo de vuelo ganado se desaprovecharía si las conexiones terrestres no funcionaban de manera óptima y eficiente. De este modo, el futuro de la aviación civil y comercial se decidiría en la tierra y no en el aire (como sería más lógico pensar), a través de la edificación de estaciones aéreas más atractivas, cuya imagen también captara a más individuos a viajar en avión y visitar las terminales. El incremento en el flujo de tránsito de pasajeros y carga, así como el rápido crecimiento en la capacidad de las aeronaves, demandaba nuevos conceptos tanto para los edificios de la terminal como para la totalidad del campo de vuelo. Así fue como, algunos años más tarde, se iniciaba la *tercera generación* en la construcción de terminales aeroportuarias.

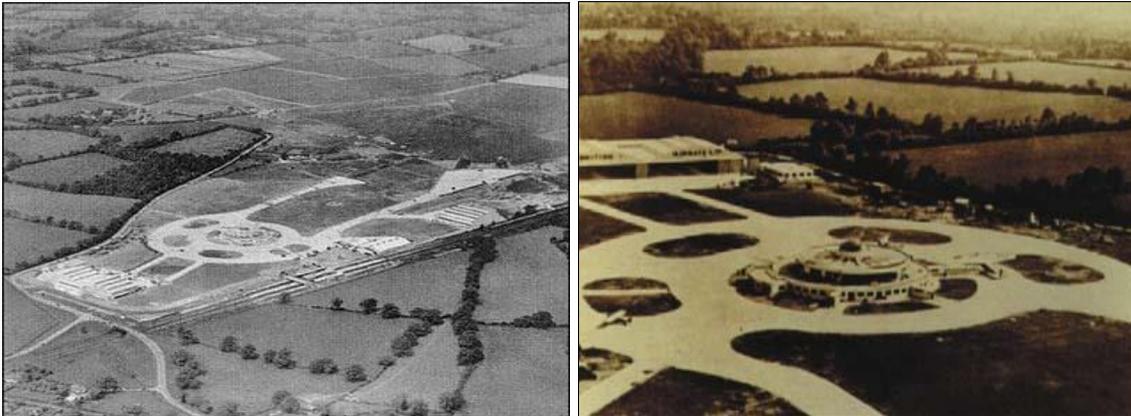
El camino o trayecto de los pasajeros hasta la aeronave era corta y segura en los inicios de este medio de transporte; con el aumento del flujo aéreo el recorrido comenzó a verse transformado, y con mayor cantidad de máquinas propias de la actividad aeroportuaria presentes en el lado aire, la cuestión requería de más seguridad en las operaciones terrestres. Había dos opciones para aumentar la capacidad y ahorrar tiempo a la vez: las aeronaves podían acercarse a la terminal de pasajeros con los motores encendidos, o tenían que estar estacionados en posición paralela, uno al lado del otro. En este sentido, en el *Old Tempelhof* alemán llevaron adelante mediciones e investigaciones con el objetivo de lograr conclusiones certeras a cerca de la relación tiempo/eficiencia.

Una iniciativa surgida de esta investigación y otros estudios fue la de diseñar túneles que permitieran a los pasajeros dirigirse directamente a la aeronave, mientras que otra fue la de situar "puentes" desde los cuales las personas descendían al avión estacionado paralelamente a tal construcción. La ventaja de una y otra iniciativa radicaba en la protección que brindaban ambos conceptos a los pasajeros, al protegerlos de las inclemencias climáticas y de las turbinas de los aparatos. Como resultado de esos análisis se llegó a una construcción del "futuro" para aquella época, que fue la terminal aeroportuaria de Gatwick, ubicada al sur de Londres, Inglaterra. Emplazada desde su origen a casi 50 kilómetros de la ciudad a la que sirve, supo compensar semejante distancia convirtiéndose en el primer aeropuerto europeo en disponer conectividad directa mediante una red ferroviaria. Precisamente, un túnel peatonal conectaba la estación de tren con una isla circular situada en una esquina del edificio terminal de pasajeros.

El diseño circular del edificio garantizaba un uso inmejorable del espacio, ya que rodeando la estructura hasta seis aeronaves podían posicionarse de costado contra el edificio. Los pasajeros abandonaban la terminal a través de puertas (*gates*) para dirigirse a los aparatos mediante pasajes telescópicos (mangas) que eran extendidos como rayos desde el edificio, y a su vez eran movidos con un sistema de rieles que funcionaban con electricidad. Es así como Gatwick se convirtió en el

antecesor del sistema de terminales que se usarían posteriormente, durante los años cincuenta, sesenta y setenta inclusive, cuando los aeropuertos se hallaban forzados a ofrecer un número cada vez mayor de posiciones para el manejo de los pasajeros.

Fue entonces en el transcurso de esos años que la aviación se fue convirtiendo en un complejo sistema global de procesamiento, donde el aeropuerto fue ideando su propio ambiente artificial. Superado el período de la Segunda Guerra Mundial, las terminales empezaron a concebirse más como mega estructuras donde el tráfico urbano se transformaba en tráfico aéreo, y donde los individuos se convertían en pasajeros con tendencia a perseguir, cada vez más, un comportamiento automatizado producto de procesos automatizados. Sin embargo, se tenía la certeza de que los nuevos tipos de aeronaves que comenzaban a operar (los cuales transportaban entre 80 y 100 pasajeros) sobrepasarían con seguridad la capacidad de las facilidades existentes en las estaciones aéreas. De este modo, la diagramación, organización y composición de las estructuras que incluían un aeropuerto empezaron a mutar.



Aeropuerto Internacional Gatwick, ubicado al sur de Londres, en 1936.

El peso, tamaño y velocidad de las nuevas aeronaves que hicieron su aparición en el mercado hizo absolutamente necesario la construcción de pistas de aterrizaje totalmente asfaltadas y la aparición de calles de rodaje y plataformas de estacionamiento amplias y que permitieran radios de acción cómodos. Asimismo, la ubicación de los edificios terminales a lo largo del perímetro del aeropuerto empezó a ser inútil y servicios regulares de autobuses comenzaron a ser implementados. En este orden, los colectivos fueron introducidos por primera vez en el Aeropuerto Internacional Schiphol, en Ámsterdam, para lograr mayor flexibilidad y un nuevo método de enlace con los modernos jets que estaban apareciendo en escena. Estos no sólo eran más grandes, sino que demandaban más espacio en la terminal y la no presencia de obstáculos en cercanías de la misma.

Nuevas modalidades de terminales aéreas pusieron de manifiesto que los diseños comunes o standard habían quedado desactualizados, pues no incluían en su esquema el buen número de comodidades y servicios que los pasajeros y usuarios comenzaban a necesitar para satisfacer sus necesidades. De este modo, hicieron su aparición las terminales de la *cuarta generación*, en donde una gran diversidad de facilidades tenía que ser provista para ayudar a compensar los costos de administrar y mantener un aeropuerto en constante expansión. Desde baños que ahora ocupaban mayor superficie, pasando por múltiples servicios como áreas gourmet, peluquerías, guarderías, enfermerías, salones de conferencias y exposiciones, mostradores para la recepción de pasajeros y usuarios, espacios de cuarentena para animales, hasta hoteles, eran clara evidencia de un nuevo concepto de aeropuerto.

La concentración de los edificios por los cuales transitan los pasajeros en una isla en la sección central del aeropuerto y las pistas de aterrizaje agrupadas hacia un sector o dispuestas tangencialmente alrededor de la misma terminal, constituyen

aspectos relevantes de esta generación. Lo que es más, el edificio central posee una plataforma circular para que las aeronaves se dirijan a sus lugares de estacionamiento, así como también un núcleo central con edificios, calles y plazas de estacionamiento para automóviles. Para lograr conectividad entre ambas áreas, un túnel o pase subterráneo posibilita el ingreso a la isla.

Este diseño totalmente innovador para la época permitió que las actividades y tareas adyacentes pudieran penetrar en el corazón del aeropuerto, arrojando como resultado una arquitectura a gran escala y una separación completa entre la terminal aérea y sus adyacencias. Esta cuarta generación decididamente contempló y anticipó en su configuración el incremento del tráfico aéreo y la necesidad de contar con más puertas y lugares para los aviones que ello supondría.

Seguidamente, en Estados Unidos comenzaron a aparecer edificios terminales con formas de dedos o de estrellas, y a los pocos años comenzaron a aparecer esos mismos diseños en los principales aeropuertos europeos. Estos eran los aeropuertos de la *quinta generación*. En ellos, los pasajeros podían ser concentrados en el área central y luego divididos en mostradores de arribos y salidas, inmediatamente al lado del área reservada para la ubicación de la aeronave. Se observó que la ventaja de utilizar dos pisos o plantas facilitaba hacer una separación no sólo física, sino también según las funciones a desempeñar.

El primer aeropuerto en adoptar un diseño propio de esta generación en Europa fue, justamente, el londinense aeropuerto de Gatwick. Se podía contemplar en él un edificio rectangular con un “dedo”, al cual le fueron agregados otros dos hacia el año 1965. Otras ciudades emblemáticas del viejo continente tales como Roma, Milán, Copenhague, Ámsterdam y Bruselas, entre otras, fueron adoptando poco a poco el mismo sistema para sus terminales aéreas.

Al tiempo que las estaciones aéreas evolucionaban a un ritmo acelerado, una nueva dificultad comenzaba a amenazar en la década del setenta: la creciente marea de automóviles y autobuses que llegaban hasta las terminales de pasajeros y saturaban los espacios destinados para el aparcamiento. Esta situación de los autos dando vueltas en los alrededores sin poder estacionar fue observada por las autoridades y diseñadores aeroportuarios, quienes decidieron que se trataba de un tema central, y así confluyeron en la idea de construir grandes áreas asfaltadas debidamente iluminadas y señalizadas al lado de las mismas terminales de pasajeros y de carga, principalmente de la primera.

De la misma forma, se pensaron estacionamientos verticales para lograr un mayor número de plazas, siempre y cuando la magnitud de la terminal lo ameritara. Con el fin de reducir tiempos y distancias a caminar por los pasajeros y usuarios, que es uno de los conceptos fundamentales de los aeropuertos de la quinta generación (mínima distancia entre lado tierra y lado aire), los ascensores, montacargas y escaleras mecánicas cumplieron un importante rol brindando conectividad con el aeropuerto en sí mismo.

La Terminal 1 del Aeropuerto Internacional Charles De Gaulle, en París, Francia, más conocida como *Roissy 1*, sirve como modelo para una nueva tipología de terminales en las que el estacionamiento era tratado como una cuestión relevante. Esta representativa terminal comprende un edificio principal circular con siete satélites trapezoides, donde se posicionan las aeronaves. Si bien esta estructura fue finalizada e inaugurada en 1974, los ingenieros y diseñadores comenzaron los estudios e investigaciones mucho tiempo antes, a principios de la década del sesenta. Centrarón sus energías en la organización geométrica del espacio y la gravedad constructiva del edificio. Delinearon un cilindro en lugar de una “caja” rectangular, una continua edificación en el cual el tráfico y otras funciones se agrupaban de forma vertical. Una vez que el pasajero estacionaba su vehículo en el estacionamiento, tomaba un ascensor que lo depositaba en el hall central del aeropuerto y, llevando sus pertenencias, procedía por un túnel subterráneo al edificio satélite apropiado,

esperando a abordar. En definitiva, una clara y absoluta muestra del avance de la alta tecnología puesta al alcance de la industria aérea y aeroportuaria.

Siguiendo con la corriente evolutiva, esta nueva popularidad, producto de los innovadores diseños, trajo como consecuencia que tanto las aeronaves como los aeropuertos se convirtieran en los mayores objetivos para los terroristas. La necesidad de intensificar las medidas de seguridad cambió la planificación de las terminales aéreas, sacando los espacios abiertos, logrando que los pasajeros atravesaran varias etapas y eliminando a los espectadores casuales de las zonas de observación de las afueras. De esta forma, con la función recreacional de los aeropuertos parcialmente restringida, los arquitectos y planificadores prestaron más atención al desarrollo de amenidades para los pasajeros en las terminales, principalmente en lo que concierne a áreas de shopping, que ahora permitían a los administradores de los aeropuertos ofrecer facilidades más atractivas para los usuarios al mismo tiempo que más rentables.



La Terminal 1 del Aeropuerto Internacional CDG, en París, Francia, conocida como Roissy 1.

Por eso, hacia los años ochenta aparecieron los aeropuertos de la *sexta generación*, siendo una de las principales características el principio de cuello de botella en los mismos. En este sentido, los halls de arribos y salidas se dispusieron nuevamente centralizados (por lo general en pisos diferentes), para establecer una estricta división entre la zona “segura”, continuando con la inspección de pasaportes y registro del cuerpo del pasajero, y la zona “abierta”, por la que circulan no sólo los viajeros, sino también los usuarios y visitantes, concibiéndose como más pública. La idea de terminales convenientemente diseñadas asegura la discreta transición del área pública a la zona de seguridad diferenciada. Las consecuencias de las nuevas regulaciones de seguridad se tradujeron en distancias más largas para recorrer, y los procesos de pasajeros como el centro de atención. Precisamente, una terminal con una óptima seguridad operacional que disminuya el riesgo de atentados paso a ser el objetivo principal.

Ya llegando a los noventa y a los principios del nuevo siglo, se han desplegado energicamente una pluralidad de medios arquitectónicos para transformar al aeropuerto en un lugar placentero, con identidad propia, que verdaderamente simbolice el espíritu de la ciudad a la cual representa. Desde las facilidades que resulta posible encontrar en estaciones aéreas discretas como el Aeropuerto de Stansted en Londres o el de Sevilla, en España, hasta las majestuosas obras de ingeniería llevadas a cabo en Hong Kong y Kansai, en Oriente, lo que prevalece es el diseño de las instalaciones como espacios abiertos, que den la sensación de libertad, autonomía e independencia. No hay que olvidar el hecho de que ahora los aeropuertos no sólo son el punto de intercambio de un medio de transporte a otro, sino que además brindan recreación, son una alternativa gastronómica (no rutinaria, pero si de

calidad), y enriquecen las demandas de las personas y grupos de negocios a través de hoteles, salas de conferencias y centros de negocios.

Más allá de que la noción de negocio y servicio dentro de las instalaciones aeroportuarias existe desde los años cincuenta, la idea del shopping como una actividad más dentro del manejo de los aeropuertos es relativamente reciente. Los *airmall* (shopping del aire) ofrecen marcas de importante renombre a precios competitivos, al igual que los encontrados en las áreas comerciales de los suburbios. Lo que es más, la BAA está planeando construir una especie de parques de diversiones en algunos aeropuertos pertenecientes al territorio británico. Por lo pronto, un parque temático en el Aeropuerto Internacional de Gatwick que albergue un museo de la aviación, muestras interactivas, simuladores aéreos y un paseo por el parque basado en el manejo del equipaje. Estos esfuerzos son pensados con el objetivo de atraer a más usuarios más allá de los propios pasajeros, satisfacer la necesidad recreativa y, a su vez, buscar aumentar los ingresos no aeronáuticos de la terminal aérea.

Es así como el significado social de los aeropuertos se ha ido transformando desde el propio momento de sus inicios, allá por la década de 1920. Las terminales aeroportuarias han ido definiéndose a través del tiempo como espacios con diversas aptitudes; por un lado, emplazamientos avanzados de orgullo nacional y civil, por otro, como un proceso mecánico del transporte de masas, luego, como un catalizador del crecimiento urbano y suburbano, y también como un ejemplo de la empresa de libre mercado intentando redefinirse y encontrar un lugar donde ubicarse dentro de la sociedad, más allá de su propósito funcional.

3.1.2.1. Saturación en Aeropuertos

Los flujos de pasajeros en constante incremento año tras año y los procesos de liberalización en el transporte aéreo han ocasionado una ardua competencia que se ha traducido en rebajas ocasionales de los precios de mercado y, básicamente, en cielos congestionados por la presencia excesiva de aviones. Como consecuencia, la necesaria reordenación del espacio aéreo que se está experimentando, sobre todo, en países desarrollados pero también en algunas naciones en vías de desarrollo, ha generado un escenario en el que se pueden apreciar señales claras de saturación de las infraestructuras aeroportuarias. Esta situación acaba originando un retraso más que considerable de los vuelos programados con su consiguiente pérdida de tiempo (se considera que la salida de un vuelo sufre retraso cuando se realiza con más de quince minutos de diferencia respecto del horario estipulado), que resulta negativo no sólo para los pasajeros, sino también para las terminales aéreas y las propias aeronaves.

Muchos especialistas consideran que el factor desencadenante de los atrasos sistemáticos de los vuelos que se viene observando en las últimas décadas, ha sido fundamentalmente la nueva estrategia de los aeropuertos que funcionan como distribuidores o base de diversas compañías aéreas de bandera (y también del novedoso fenómeno de las empresas *low cost*), es decir, los aeropuertos *Hub*, los cuales en conjunto con estas compañías aéreas han dado lugar al sistema *Hub & Spoke* (aporte y dispersión) como respuesta a la liberalización del mercado. Esta forma de operar las rutas aéreas genera, en sí mismas, una marcada y elevada concentración del tráfico aéreo en franjas horarias determinadas que permiten la sucesión de oleadas del denominado aporte y dispersión, buscando siempre minimizar los tiempos de conexión. Esto implica picos de actividad en las terminales aeroportuarias, donde se evidencian situaciones que rozan la saturación, mientras que en periodos de actividad normal o baja, la infraestructura aeroportuaria se encuentra, en gran parte, ociosa.

El problema no es esencialmente nuevo en la esfera aeroportuaria dado que, por ejemplo, los aeropuertos meramente turísticos conocen y han tratado por mucho

tiempo con este tipo de concentraciones, relacionados con los patrones de comportamiento de la demanda turística y los esquemas operativos de las compañías charter. Por lo tanto, se plantea cada vez más la viabilidad de sobredimensionar la capacidad de las terminales aéreas para atender a elevados flujos de pasajeros, aeronaves y carga con gran concentración horaria a costa de mantener el resto del tiempo la utilización de la infraestructura muy por debajo de su capacidad máxima.

A todo ello, se debe sumar que en este escenario actual se observa una predisposición a la utilización de aeronaves de dimensiones medianas a pequeñas (principalmente para vuelos domésticos dentro de la Comunidad Europea y Estados Unidos), haciendo uso de las de gran dimensión sólo para cubrir rutas intercontinentales o transoceánicas. Las primeras aportan mayor flexibilidad a las compañías en cuanto a la operación de itinerarios y frecuencias, siendo también más adecuadas para realizar los vuelos de alimentación al *Hub*. Con aeronaves de menor capacidad, el incremento del número de frecuencias es prácticamente un hecho, debido a que ya se tiene conocimiento de que la demanda se encuentra en una fase totalmente creciente y expansiva.

A modo de ejemplo, se puede mencionar que en Estados Unidos se advirtió, durante principios de la década del 90, un considerable incremento en el atraso de los vuelos de cabotaje, como consecuencia directa de la generalización del sistema *Hub & Spoke* para atender la fuerte demanda de ese mercado. Las zonas densamente pobladas del país y con un elevado flujo de tráfico aéreo, como el corredor noreste que involucra a las ciudades de Boston, Nueva York y Washington DC, sintieron con mayor intensidad estos retrasos. De esta manera, hacia 1995, una tercera parte de los retrasos registrados en Estados Unidos se concentraban en los tres aeropuertos neoyorquinos (siendo el JFK el más afectado de todos, ya que un 25 por ciento de sus operaciones sufría algún tipo de demora).

La congestión cada vez mayor de estas terminales como las de otras ciudades importantes como Chicago, Atlanta, Denver y Dallas motivo la aparición de *Hubs* alternativos, representantes de metrópolis de menores dimensiones, como Salt Lake City, Charlotte o Kansas City, que ofrecían tiempos de conexión inferiores pero que tras experimentar una fase de cierta expansión han decaído en sus operaciones, mostrando las dificultades de operar en un *Hub* cuyo tráfico local no es muy elevado. Entre 1989 y 2000 las demoras han seguido afectando a los aeropuertos estadounidenses, estimándose que los tiempos de viaje puerta a puerta han aumentado un 77 por ciento durante esos once años.

En el año 2001 se decidió dar un paso adelante para solucionar estos problemas con la aprobación de la *Aviation Investment and Reform Act for the 21st Century*, que incrementa los fondos federales para la mejora total del sistema de control de tráfico aéreo, tanto en el plano tecnológico como en lo que se refiere a los procedimientos de control. Sin embargo, las terminales continúan presentando signos de saturación; el problema de fondo no está resuelto.

Sin embargo, en la actualidad es el continente europeo el que padece los mayores problemas de congestión y retrasos a nivel mundial, y los resultados que arrojan las proyecciones es que los inconvenientes en este sentido tienden a empeorar. El sistema aeroportuario en los principales países de Europa Occidental se encuentra funcionando al límite de su capacidad y cualquier actuación coyuntural transforma la congestión en una grave crisis. Algunos datos del período 2000-2008 ponen de manifiesto que casi el 50 por ciento del total de las operaciones aeroportuarias, ya sea el vuelo en sí mismo, el proceso de *check in*, el trámite aduanero o el *baggage claim*, han tenido algún tipo de demora. Y los tiempos de espera en las salas de preembarque aumentaron, por supuesto. De esta forma, se prueba que en Europa existe un problema estructural más allá de eventos particulares que agudizan aún más la situación.

De una u otra manera, la responsabilidad de esta saturación en el esquema de los aeropuertos a nivel mundial, en general, y de las terminales europeas, en

particular, así como de los subsiguientes retrasos en todos los procesos no debe adjudicarse solamente a las nuevas estrategias operativas de las compañías y al crecimiento de la demanda a nivel mundial. También habría que pensar en posibles fallas en la planificación al momento de construir los aeropuertos y en personal no idóneo que ocupa puestos jerárquicos y operativos, entre otras causas.

Un buen número de aeropuertos en el mundo presentaban problemas de saturación con anterioridad a la generalización de estos modelos de funcionamiento y la tendencia de la demanda. Ya en el año 1995, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) había identificado solamente en Europa 35 aeropuertos congestionados u operando a su nivel de capacidad máxima, y más atrás en el tiempo todavía, entre junio de 1986 y junio de 1990 (época en la que los efectos de la liberalización aún no eran muy notorios), los vuelos con retrasos dentro de ese continente habían pasado de suponer el 11 por ciento del total a alcanzar la cifra del 25 por ciento.

Al momento de buscar respuestas que brinden soluciones al enigma de la saturación en los aeropuertos, pueden hallarse ciertas alternativas atractivas que tiendan a dar por concluido este conflicto, pero la realidad es que la demanda de pasajeros y el tráfico de aeronaves estuvo, está, y estará en aumento (al menos eso demuestran las proyecciones para los próximos diez años), por lo que cíclicamente habrá que revisar cual es el estado de las terminales en términos de colapso y, llegado el caso, intentar diseñar nuevas alternativas que brinden soluciones a esos problemas futuros. A su vez, también habrá que analizar el caso de cada aeropuerto, ya que como no existe una única solución, un recurso puede ser válido para una ciudad pero no para otra.

Por un lado, se habla de la ya mencionada ampliación o dimensión excesiva de las terminales aeroportuarias, alternativa más utilizada debido a que se necesitan menos recursos financieros para materializarla en comparación con las otras, donde se ve la posibilidad de operar normalmente a un porcentaje moderado contando con cierta capacidad ociosa para cuando la demanda aumente. Esta alternativa tiene sustento en la construcción de más pistas de aterrizaje y despegue, calles de rodaje o en extender la plataforma de estacionamiento para aeronaves, así como en construir más lotes de *parking* para vehículos o nuevas instalaciones en la terminal de pasajeros (ampliar el hall central o mayor cantidad de mostradores para el *check in*).

Aquí es preciso recordar que la capacidad total de un aeropuerto viene determinada por la de todos sus componentes y no sólo por la de uno de ellos. Sin embargo, el hecho de agrandar una estación aérea no garantiza la inexistencia de saturación; si hay más pistas habrá más aviones en cercanías del aeropuerto al mismo tiempo, por ende, continúan los retrasos en los vuelos y se aumenta el riesgo de colapso en el espacio aéreo circundante. En contrapartida, si llegan muchos pasajeros juntos y hay una buena cantidad de mostradores para realizar el preembarque, los riesgos de saturación se verán reducidos. Es decir, sobredimensionar un aeropuerto influye, pero en muchos casos no determina.

Por otro, se programa la construcción de un segundo aeropuerto, nuevo, que sirva a la misma ciudad, dividiendo el flujo de operaciones con el aeropuerto ya existente. La repartición más habitual en grandes metrópolis es en vuelos internacionales y domésticos (como el Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque en Bs. As.). Esta nueva estación aérea tiene que estar lo suficientemente alejada de la primera para que las trayectorias de las aeronaves no representen un potencial problema de seguridad en la operatividad de las mismas, pero también lo suficientemente cerca para que pasajeros y usuarios puedan ir de uno a otro en caso de requerirlo. A este propósito, deben planificarse los medios de conectividad y vías de acceso que se consideren más adecuados.

Por último, también se plantea la construcción de un segundo aeropuerto pero que en este caso viene a reemplazar al ya existente, por lo tanto se esta haciendo referencia a una terminal aeroportuaria nueva y única. Este camino se ha seguido en

Hong Kong, aunque hay que tener en cuenta que más que saturación, el conflicto radicaba en que el antiguo aeropuerto se encontraba literalmente en el corazón financiero de la ciudad y los aviones rozaban los rascacielos.

De igual manera, la construcción de nuevos aeropuertos, mejor adaptados para atender las actuales y futuras características de los flujos de usuarios, ocupando grandes dimensiones de territorio, garantiza un horizonte promisorio. Lamentablemente, la cuestión se ve complicada cuando ese territorio se encuentra tan densamente poblado y transformado como el europeo o el estadounidense. Al mismo tiempo, la respuesta social a estas infraestructuras es en el momento actual muy elevada y su aceptación muy difícil, debido a la mayor concienciación ambiental de la población y el creciente número de residentes en las proximidades de los principales aeropuertos del mundo, lo que limita enormemente cualquier actuación.

3.1.2.2. El Futuro de las Terminales Aéreas

La “industria” de los aeropuertos se enfrenta a grandes desafíos a medida que se transita un nuevo siglo en el desarrollo y la evolución del transporte aéreo, sea este de cualquier tipo y/o característica. Las terminales aéreas deben ajustarse, como ya se ha mencionado, al rápido crecimiento del tráfico de pasajeros y carga, y a las nuevas aeronaves de gran tamaño, como el Airbus A380 o los últimos modelos del *Boeing 777* (sin olvidarnos del emblemático B-747 o los nuevos “gigantes” de carga como el Airbus Beluga o el Dreamlifter), y también deben asegurar niveles de seguridad aceptables en todas sus áreas. Se puede afirmar que lo sucedido en el año 2001 ha marcado un antes y un después al respecto. En cuanto a los accidentes en la esfera de la aviación civil y comercial, hay que trabajar partiendo de la premisa que estos continúan y continuarán ocurriendo cada tanto, radicando aquí el reto en que está variable sea lo más pequeña posible, para ello siempre será importante la seguridad operacional de la terminal aeroportuaria (así como la de todos los demás sectores que afectan a la aviación comercial). Es bueno mencionar aquí que más allá de los errores que se puedan cometer, el transporte aéreo sigue siendo, por lejos, el medio de transporte más seguro y eficaz.

Según los expertos, el desafío principal a futuro para los gestores y explotadores de los aeropuertos será el de proporcionar suficiente capacidad en la terminal aérea propiamente dicha, a la vez que eficacia y eficiencia sin afectar la seguridad operacional. En este contexto, la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) ha incluido en su programa de trabajo de navegación aérea una iniciativa completa sobre aeropuertos que engloba a la seguridad y eficiencia.

El programa incluye los nuevos elementos de certificación a considerar para las terminales aeroportuarias y de seguridad operacional, así como aspectos de eficiencia y capacidad de las estaciones. Del mismo modo se incluye un programa de seguridad operativa en las pistas y calles de rodaje para tratar los procesos de despegue y aterrizaje. En concreto, el programa abarca cinco cuestiones principales en las que deben apoyarse las terminales aéreas en los próximos años: diseño de aeropuertos, ayudas visuales para la navegación, operaciones y servicios con las que debe contar la terminal, servicios de salvamento y extinción de incendios.

Dada también la tendencia mundial hacia una mayor autonomía y privatización de los aeropuertos, la función del explotador, en muchos casos, se va a ver trasladada del Estado al sector privado. No obstante, la función del Estado en relación a garantizar la seguridad operacional permanecerá sin cambios. En otras palabras, es deber y obligación del Estado el ejercer una función auditora, controlando todo lo que en las terminales aéreas sucede más allá de que sea su responsabilidad directa o no. Con arreglo al Artículo 28 del Convenio de Chicago, los Estados seguirán siendo responsables del suministro de instalaciones y servicios aeroportuarios adecuados y seguros según las normas y métodos recomendados por la propia OACI.

Según Demetrio Galíndez López¹⁷, en este sentido, desde el año 2001, se han introducido requisitos para que los aeropuertos tengan que ser certificados inexorablemente, incluyendo la disposición de que una terminal certificada debe implantar un sistema de gestión de la seguridad operacional. Por lo tanto, la certificación es una herramienta eficaz para garantizar la seguridad operativa de dicha terminal.

A medida que los métodos tradicionales para alcanzar mejoras en la capacidad se acercan a los límites de las tecnologías y procedimientos actualmente en funcionamiento, se requieren de nuevos mecanismos para enfrentar los obstáculos presentados por el crecimiento del tránsito aeronáutico mundial. El elemento fundamental en esta ecuación, la gestión del tránsito aéreo, debe evolucionar para proporcionar la necesaria capacidad con métodos seguros, sostenidos, oportunos y eficientes.

Para ello, la información aeronáutica cotidianamente presentada en papel deberá ser sustituida por medios que se hallen focalizados en los datos y orientados a los sistemas, por lo que se suministrará información fiable para aplicaciones de planificación y gestión de vuelos, navegación, garantía de separación entre aeronaves, toma de decisiones en colaboración y otras actividades en la gestión del tránsito aéreo que tengan carácter adicional o estratégico. Los sistemas de información aeronáutica y la gestión de la información aérea son el centro de estas novedades. En un proyecto completado recientemente en América Latina se han obtenido pruebas que apoyan la función crucial y elemental de los sistemas de gestión e información por la cual los datos obtenidos de los satélites constituyen la base de procedimientos con GPS elaborados en entornos en los que la precisión relativa ya no resulta suficiente.

En pos de acelerar este proceso, la IATA ha tomado la iniciativa de proporcionar imágenes de satélite de alta resolución a sus líneas aéreas asociadas. Estos programas les ayudarán a elaborar procedimientos de alto rendimiento en combustible que también reducirán las emisiones de dióxido de carbono, ayudarán a mejorar los márgenes de seguridad, las frecuencias de despegues y aterrizajes, así como también reducirán los tiempos “entre puertas”. Dados los importantes costos normalmente relacionados con los datos geoespaciales, la IATA ha elaborado un escenario para compartir datos y costos, siendo esta fundamental en el mandato cooperativo de la asociación con las compañías aéreas. Al día de hoy se ha logrado elaborar mapas y planos para más de mil aeropuertos que incluyen características físicas del terreno, obstáculos e información general del aeropuerto proporcionada por la misma OACI.

Así, para futuros desarrollos resulta esencial implementar disposiciones seguras y precisas para el almacenamiento, entrega y actualización electrónica de base de datos y cartas aeronáuticas. El hecho de disponer de datos superiores exige una evolución que vaya más allá de los procesos manuales en la mayor medida posible. Bajo esta premisa, la tecnología en las torres de control y centros de tráfico aéreo, así como en la cabina de pilotaje de los aviones, desde hace algunos años, ha comenzado a modificarse partiendo desde los tradicionales instrumentos independientes hacia instrumentos basados en el soporte de información y datos específicos, del mismo modo que el conocimiento gráfico e integrado de la situación se comienza a facilitar por las cartas de vuelo electrónicas.

De igual manera, los aeropuertos en la actualidad presentan varios desafíos que, en primera instancia, pueden parecer contradictorios o difíciles de compatibilizar, tales como los procedimientos, procesos y la seguridad de la aviación comercial con respecto a la capacidad y la eficiencia en ellos. En un contexto en el cual la pluralidad de enfoques del siglo XXI de manera acertada están orientados al medio ambiente y al

¹⁷ Galíndez López, Demetrio. Aeropuertos Modernos; Ingeniería y Certificación, Libro Electrónico, Instituto Politécnico Nacional, México DF, 2006.

desarrollo sostenible, estos requisitos y objetivos aparentemente dispares pueden alinearse y gestionarse en paralelo, apoyándose y complementándose mutuamente.

Los aeropuertos existentes advierten dentro de sus límites operaciones complejas en que los sistemas económicos, sociales y ambientales deben interactuar de manera funcional y práctica. En la medida en que el desarrollo exitoso de una terminal aeroportuaria exija de ahora en más fundamentos sólidos y sostenibles, los planificadores de las terminales aéreas y las autoridades deben comenzar a diseñar y gestionar estos sistemas y procesos interactivos para producir resultados empresariales positivos.

Así, el desarrollo sostenible se basa en la utilización de estrategias equilibradas, lo que significa que debe haber una adopción de un enfoque integral de los retos actuales y futuros mediante la combinación del crecimiento económico, la equidad social y la gestión del medio ambiente. En definitiva, se puede afirmar que la noción futura de desarrollo aeroportuario sostenible puede estructurarse en base a tres grandes conceptos: medio ambiente, seguridad operacional/seguridad de la aviación comercial y capacidad/eficiencia.

3.1.2.2.1. Desarrollo Empresarial y Creación de Valor

La gestión y explotación de las terminales aéreas enfrenta un continuo dilema. Por un lado, desde la perspectiva de la capacidad y la eficiencia, habría que optimizar el caso común, es decir, procurar perfeccionar las tareas diarias y rutinarias hasta alcanzar la meta u objetivo previamente determinado. Una vez alcanzada sobreviene lo más difícil, se debe intentar mantener esa optimización. Pero por otro lado, desde la perspectiva de la seguridad en la aviación civil y comercial, y de la seguridad operacional es inevitable plantear el caso no común, es decir, lo no deseado, que resulta potencialmente peligroso.

La diferencia existe y es muy importante, dado que se intentan resolver problemas que ayuden a una autoridad aeroportuaria a hacer más rentable la terminal frente a la identificación de problemas o zonas de riesgo con consecuencias en los márgenes de seguridad y protección, que como si fuera poco hacen más costoso el desarrollo o más lenta la implementación de nuevas iniciativas. Pero a decir verdad, lo que realmente importa, es lo que en última instancia tanto los gestores y explotadores como también los pasajeros, personal, compañías aéreas y usuarios en general valoran como asunto de prioridad a largo plazo. Si se identifica el resultado de un aeropuerto como “experiencia total positiva” basada en buenos productos y buen servicio, entonces se ha demostrado que el rendimiento financiero puede lograrse independientemente de las etapas de ajuste a corto plazo y los sacrificios en las ganancias.

“La planificación empresarial se inicia normalmente con un análisis estratégico del funcionamiento actual del aeropuerto para establecer un estado de situación parcial y saber cuales son las condiciones presentes en el lugar, seguido de recomendaciones para una futura visión o modelo empresarial que deberá elaborarse. El resultado es una descripción estratégica y una plataforma de conocimiento del negocio aeroportuario para ayudar a gestores y autoridades a crear mecanismos que contribuyan a adoptar decisiones correctas tanto en la explotación diaria del aeropuerto como durante la planificación a largo plazo.

El plan empresarial administrativo se basa en un enfoque de varias etapas para tener en cuenta los cambios rápidos en el desarrollo previsto del sector aeronáutico. Cada etapa exige sus propias condiciones y posibilidades y en consecuencia diferentes estrategias y medidas para utilizar plenamente las posibilidades del aeropuerto, así como proporcionar a la administración un mecanismo para enfrentar diferentes necesidades durante estas etapas. Un objetivo paralelo es que, mediante una nueva instrucción en gestión los ejecutivos adquieran conocimientos, los apliquen,

logren los resultados y luego los interpreten, para así identificar nuevas oportunidades que puedan alcanzarse de forma continua¹⁸.

3.1.2.2. Seguridad y Protección

La seguridad operacional y la protección de la infraestructura aeroportuaria (así como de las aeronaves) son los dos factores de mayor importancia al momento de ganar y mantener la confianza o convicción del pasajero en particular y de los usuarios en general, dentro de la esfera del transporte aéreo civil y comercial. En conjunto, constituyen la base para tomar decisiones y desarrollar iniciativas, de la misma manera que son el fundamento de todas las ventajas económicas y sociales dentro del sistema aeroportuario. Con las novedosas aeronaves del siglo XXI en camino y los usuarios creciendo en cantidad y calidad, será necesario diseñar mejoras en las pistas, calles de rodaje y plataformas de estacionamiento como en las propias terminales de pasajeros.

La clave en esta cuestión, dentro del escenario futuro proyectado, consiste en identificar y dar solución (tanto a nivel mundial como a cada región o metrópoli en concreto) a las principales preocupaciones de seguridad en la operatividad de los procesos de aeronaves y la protección de las instalaciones de la terminal. Muchas soluciones pueden encontrarse dentro de los actuales sistemas de gestión de la seguridad operativa así como en los sistemas de gestión de la seguridad de la aviación, y mediante el diseño e implementación de un sistema completo de seguridad operacional, que cumpla con los requisitos de todos los procedimientos de certificación de aeropuertos por parte de la OACI.

Al mismo tiempo, también pueden hallarse respuestas con iniciativas en materia de protección en otros ámbitos de la sociedad ajenos a la aviación civil y comercial, que potencialmente puedan resultar compatibles con el ambiente aeroportuario, de esta forma reuniendo criterios podrán instaurarse sistemas novedosos de seguridad a este respecto.

3.1.2.3. Capacidad y Eficiencia

Desde hace varios años que se está evidenciando una falta de capacidad y espacio en las principales terminales aéreas del mundo. La saturación de los aeropuertos es un problema latente, y en el futuro inmediato amenaza con empeorar, conduciendo inevitablemente a consecuencias no del todo definidas y, por lo tanto, no cuantificables aún desde el punto de vista económico ni apreciables del todo desde la perspectiva social. Lo que si se sabe con seguridad es que si hay saturación, no se puede hablar de eficiencia. Un ejemplo en este sentido puede reflejarse en los niveles de servicio de los proveedores de servicios terrestres de la estación aérea, los cuales se dictan habitualmente mediante acuerdo bilateral entre una compañía aérea y la respectiva compañía de servicios.

No obstante, el sólo hecho de imaginar que una compañía aérea firme un contrato que resulte en un nivel de servicio deficiente, ocasionando demoras en tan sólo el diez por ciento de los vuelos, puede tener consecuencias devastadoras para la terminal. Vale recordar aquí la idea del aeropuerto como un sistema en el cual si un elemento falla o tiene un rendimiento mejor del esperado, esto repercute negativa o positivamente en el resto del conjunto.

En consecuencia, se puede asegurar que esta planificación y toma de decisiones aislada por parte de una compañía aérea puede ser el punto de partida de sucesos negativos como el bloqueo de puertas de embarque, demoras en otros vuelos para tomar su lugar en la plataforma de estacionamiento, interrupciones en el movimiento del tráfico aéreo en las calles de rodaje y pistas, retrasos en el *baggage*

¹⁸ <http://www.icao.int>

claim y los procesos aduaneros, por solo mencionar algunos. En definitiva, un verdadero dolor de cabeza para el aeropuerto en si mismo, las aeronaves y los pasajeros.

Por el contrario, la toma de decisiones en colaboración representa un mecanismo muy útil que puede emplearse para aumentar el grado de predicción, convirtiéndose en algo más que relevante para las compañías aéreas y los aeropuertos en la gestión de sus operaciones, y también sirve para aumentar el número de posibilidades a elegir mediante información compartida entre los socios aeroportuarios.

3.1.2.2.4. Medio Ambiente

En este escenario de continuo aumento de pasajeros y usuarios en términos de cantidad y calidad, el medio ambiente se posiciona como un elemento fundamental en la ecuación del futuro de las estaciones aéreas, ya que exige una constante consideración durante la planificación, construcción, explotación y mantenimiento del aeropuerto y los procesos que en el se desarrollan. Si el medio ambiente se integra en el proceso de desarrollo empresarial como un factor de valor agregado cobra más importancia para los planificadores y explotadores. Las soluciones a los problemas ambientales pueden encontrarse en las mejoras técnicas, en las medidas operativas y, sobre todo, en inversiones en infraestructura y equipamiento, pero de la misma manera que el medio ambiente debe considerarse durante todas las etapas, el enfoque integral exige, al mismo tiempo, que no se dejen de lado las inquietudes de rentabilidad y seguridad operacional de la terminal.

Las autoridades gubernamentales, los gestores y explotadores del aeropuerto así como los usuarios, personal y vecinos obtendrán mejores resultados en esta cuestión si logran equilibrar sus perspectivas en discusiones conjuntas. Un sistema bien estructurado como sistema de gestión del medio ambiente debería constituir la base para mejoras ambientales reales y que se puedan medir. De una forma u otra, también tiene que complementarse con una cultura ambiental que debe instalarse firmemente en la administración aeroportuaria. Después de todo, la sostenibilidad no se logra ni se juzga solamente en un informe anual.

3.2. Compañías Fabricantes de Aeronaves Comerciales

3.2.1. Airbus S.A.S.

La empresa Airbus S.A.S. (Sociedad por Acciones Simplificada) es, en la actualidad, una sección dentro de la corporación industrial europea EADS (Compañía Aeronáutica de Defensa y Espacial Europea), la cual tiene el control absoluto de ella. Es una sección líder en la fabricación de aeronaves comerciales, si bien en sus inicios en la década del 70 era un consorcio denominado *Airbus Industrie* que se ocupaba, más que nada, de algunos procesos de intermediación como la venta, asistencia y soporte en el proyecto de las aeronaves, aunque también en menor medida de la fabricación.

La compañía EADS, resultado de la fusión de la alemana *Deutsche Aerospace*, la francesa *Aerospatiale Matra* y la española CASA, con la unidad Airbus S.A.S. a la cabeza, han sabido colocarse a la vanguardia de la industria aeronáutica a través de la orientación al cliente, el conocimiento comercial, el liderazgo tecnológico y los standards de excelencia en la fabricación. Es así como a través del manejo de enormes sumas de dinero, que implican millones de euros, Airbus logra capturar aproximadamente el 40 por ciento de todos los pedidos de aeronaves comerciales, en una dura batalla con su principal competidor: *The Boeing Company*.

Mientras tanto, Airbus continúa ampliando su gama de productos, incursionando en nuevos mercados y aplicando la experiencia lograda al mercado militar. La sede central de la sociedad se encuentra en la ciudad de Toulouse, Francia, y es una compañía global que emplea cerca de 60 mil personas (sumando las otras secciones un total de 110 mil personas trabajan para EADS), con subsidiarias en Estados Unidos, China y Japón, principalmente, y centros de asistencia técnica en Hamburgo, Frankfurt, Washington DC, Beijing y Singapur, entre otras grandes metrópolis. Asimismo, posee un centro de formación y capacitación central en la planta de Toulouse, y otros complementarios en las ciudades de Hamburgo, Pekín y Miami. A su vez, Airbus también se apoya en la cooperación industrial y de asociaciones con grandes empresas en todo el mundo, que conforman una red de proveedores de cerca de 1.500 compañías en 30 países.

La empresa se sustenta en las habilidades y la excepcional productividad resultante de las 16 instalaciones en Francia, Alemania, España y el Reino Unido. Cada centro produce una sección completa de una aeronave, que se transporta a las líneas de ensamblaje final de Airbus en Toulouse, Hamburgo y Sevilla (esta última más chica y operativa desde el año 2006). Este concepto industrial único, basado en “centros de competencia” ha probado ser extremadamente eficiente, expandiéndose para incluir una oficina de diseño satélite en Estados Unidos, y dos centros de ingeniería conjunto en Rusia y China.

La moderna, heterogénea y completa línea de productos que ofrece Airbus S.A.S. incluye cuatro familias de aeronaves que han tenido una gran aceptación y éxito en el mercado, con capacidades que oscilan de 100 a 650 plazas. Por un lado, la familia A320 de pasillo único (A318, A319, A320, A321), por otro, la familia del A300 y A310 que constituyen aeronaves de fuselaje ancho, a la cual pertenece el Airbus Beluga, una aeronave de carga con una peculiar forma. Luego, encontramos la familia A330, A340 (lleva cuatro motores en vez de dos) y A350, este último aún en desarrollo, que son aviones de largo alcance y gran autonomía, todos de similares características, y por último, la “joya de la familia”, el A380, concebido como un súper jumbo de dos puentes y capacidad para 650 pasajeros (en el hipotético caso de que todos los sectores del avión correspondiesen a la alta densidad de la clase turista, se llegaría a superar las 800 plazas).

El principio fundamental de Airbus S.A.S. y EADS es asegurar que sus familias de aeronaves compartan el mayor grado de semejanza posible entre ellos en cuanto a características de operatividad, sistemas de navegación a bordo y controles de cabina,

dado que esto supone ventajas trascendentales para los operadores, minimizando tiempos de adaptación al pilotear diferentes aviones y reduciendo significativamente los costos.

La compañía ha vendido en la actualidad más de 9 mil aparatos, cuenta con alrededor de 320 clientes y ha entregado más de 6 mil aviones desde que ingreso al mercado en 1971. Dedicada a que las compañías aéreas consigan el máximo provecho de sus aeronaves y a mejorar el rendimiento de su flota, Airbus S.A.S. también ofrece una amplia gama de servicios para el cliente en todas las áreas de apoyo, personalizado para las necesidades específicas de los operadores individuales en el mundo.

Esta importante y satisfactoria experiencia en la aviación comercial esta siendo transferida desde hace algunos años a la esfera militar, a través de un programa experimental denominado A400M. Bajo la responsabilidad de Airbus *Military*, otra sección de EADS, se lleva adelante el desarrollo de un programa de transporte militar, cuyas partes son ensambladas en Sevilla, España. El presente programa utiliza los mismos centros de competencia que Airbus, así como los mismos métodos de gestión e ingeniería que los demás procedimientos de la compañía. Como si fuese poco, Airbus está brindando nuevas soluciones para cubrir las diversas necesidades de las fuerzas aéreas mundiales para aviones cisterna y de transporte con el MRTT (Transporte Cisterna Multi Misión), con la novedad de ofrecer a sus clientes militares acceso directo a la impresionante organización de soporte y apoyo al producto.

3.2.1.1. Airbus A300

Este modelo de Airbus es una aeronave de pasajeros bimotor diseñada para cubrir rutas de corto y mediano alcance. Fue el primer proyecto materializado por la compañía y uno de los primeros en introducir el concepto *widebody*, en otras palabras, fuselaje ancho. También se constituye como el primer modelo de aeronave comercial en introducir los *winglets*, entendidos como dispositivos aerodinámicos ubicados en los extremos de las alas (forma de aleta hacia arriba, aunque pueden adoptar otras formas) que ayudan a disminuir la resistencia y así ahorrar combustible. El A300 realizó su primer vuelo de prueba en el año 1972 en el Aeropuerto de Toulouse, Francia, y la primera compañía aérea en usarlo para vuelos regulares fue *Air France*, dos años más tarde, en 1974. Como resultado de su aceptación y éxito en el mercado, rápidamente comenzó a ser solicitado por las más grandes y famosas compañías aéreas del mundo en ese entonces, como la alemana Lufthansa y la estadounidense *Pan American*. Asimismo, emprendió una notable contribución a la expansión de los segmentos de mercado asiáticos.

El A300 fue fabricado para ingresar al mercado de los aviones de medio alcance e intentar sustituir así al *Boeing 727* y al mismo tiempo entablar una competencia directa con el DC-10 de *McDonnell Douglas*. Para ello, la nueva aeronave introdujo una serie de innovaciones que subsisten al día de hoy: un nuevo perfil de las alas, una estructura aerodinámica general más eficiente, un nuevo modo de trabajar los materiales para reducir el peso y, como ya se mencionó, uno de los primeros fuselajes anchos de la historia de la aviación civil. La capacidad total del Airbus A300 varía de 250 a 300 personas, de acuerdo a la variante de la que se trate (B1, B2 y B4), permitiendo en algunos sectores del mismo filas de 8 pasajeros.

Hacia finales de los años 70 se decidió desarrollar una versión ligeramente más corta del Airbus A300, bien específico para el segmento de aeronaves de mediana autonomía, al que se bautizó Airbus A310, con lugar para cerca de 200 asientos. La mayoría de los Airbus A300 aún en circulación se utilizan como aviones de carga (sobre todo por parte de la famosa compañía norteamericana de carga *Federal Express* y la comercial Qatar), así como en tres compañías aéreas asiáticas de pasajeros. En el orden de carga, a partir del diseño del A300 se crea en 1994 el A300-600 ST (*Super Transporter*), más conocido como Airbus Beluga, el cual es un avión de

carga preparado para realizar el traslado de elementos de gran tamaño (compite con el Dreamlifter de *Boeing* que parte del diseño del 747-400), que en otras aeronaves de carga resulta imposible transportar. Se fabricó bajo la premisa principal de ser utilizado por la propia Airbus para llevar los componentes y elementos de los aviones desde las distintas plantas de producción hasta la línea final de montaje en Toulouse.



A300 de Qatar Airways, en este caso utilizado como aeronave de carga.



Airbus Beluga ST luego de haber despegado del Aeropuerto de Toulouse, Francia.

3.2.1.2. Airbus A320

El Airbus A320 es una aeronave comercial de dos turbinas para pasajeros, capaz de desarrollar rutas de corta y media distancia, con una capacidad total de hasta 190 personas. Comenzó a operar hacia 1988, convirtiéndose en la primera aeronave de la compañía Airbus con fuselaje estrecho, compuesta por un solo pasillo (generalmente con tres asientos de cada lado), siendo el primer producto para este tipo de rutas de más pequeña densidad. Posee dos variantes; el A320-100 y el A320-200, con la diferencia de que este segundo modelo puede cargar más combustible y, por ende, posee mayor autonomía. De este diseño parten los modelos A318, A 319 y A321, donde sólo se modifica la capacidad de pasajeros y algunas características menores.

Con el A320 se procuró profundizar en lo referente a tecnología, con avances inéditos: es el primer avión comercial subsónico totalmente comandado por el sistema "FBW" *Fly by wire* del mundo, es decir, sus mandos se encuentran totalmente digitalizados, y una novedad que provocó cierta polémica entre los pilotos: se implementaron joysticks en vez de las clásicas palancas de control. Además de eso, los ordenadores del aparato "asumirían el mando" de la aeronave si algunos parámetros de control no fueran respetados. Esta segunda filosofía de control, al principio, fue duramente criticada no sólo por los pilotos, sino también por ingenieros y técnicos aeronáuticos.



A320 de la compañía de bajo costo Vueling aterrizando.

3.2.1.3. Airbus A330

Se trata de una aeronave bimotor desarrollada por la compañía a comienzos de la década del 90, de gran capacidad (promedio de 325 pasajeros) y autonomía, ya que fue fabricada para cubrir trayectos medios y largos. La mayoría de las aerolíneas que utilizan aviones Airbus y cubren las rutas entre Europa y Sudamérica, por ejemplo, hacen uso de este modelo, lo que habla del buen alcance y calidad del mismo, ya que no todas las aeronaves son capaces de atravesar océanos sin realizar escalas. El punto fuerte de este modelo es que hereda las bondades más salientes de los diseños A300 y A320; del primero extrae el esquema de su fuselaje, haciéndolo más eficiente y aerodinámico todavía, del segundo, los avances técnicos que cierta preocupación ocasionaron en un principio, con el *Fly by wire* a la cabeza.

Del Airbus A330 se pueden encontrar las variantes A330-200, A330-300 (con más longitud de fuselaje pero menor alcance con respecto al anterior) y A330F (versión de carga del primero también). Sirvió como punta de partida para el diseño del Airbus A340, aeronave cuatrimotor de mayor longitud y 2 mil kilómetros más de autonomía, y del Airbus A350, el cual se prevé comenzará a operar a mediados del 2013.



Airbus A330 de la aerolínea Emirates aterrizando con malas condiciones climáticas.

3.2.1.4. Airbus A380

El Airbus A380, la “joya” de la compañía europea como lo han expresado los directivos de la misma, es la aeronave de pasajeros de cuatro turbinas más grande del mundo en la actualidad, contando con la mayor cantidad de espacio y plazas para personas en la historia de la aviación civil y comercial, pudiendo llegar incluso a los 850 asientos si se trata de la alta densidad de la clase turista. En este aspecto, supera a su directo competidor, el *Boeing* “Jumbo” 747-400 de la compañía norteamericana en envergadura, capacidad de pasajeros y confort. El A380 fue presentado por primera vez a principios del año 2005 en el hangar de ensamblaje de Airbus en Toulouse, Francia, acto al cual asistieron alrededor de 5 mil invitados entre los que estaban los primeros ministros de Francia, España, Alemania y Gran Bretaña en representación de los países socios de la compañía y que además financiaron el proyecto. Al presente año, se hallan construidos 47 ejemplares de este modelo, y las principales compañías aéreas que cuentan con esta aeronave como parte de su flota son *Air France*, *Lufthansa*, *Emirates*, *Singapore Airlines*, *Malaysia Airlines*, *Qantas*, *Etihad Airways* y *Fed Ex* como empresa de carga.

Entre las características generales de esta impresionante aeronave, aparte de contar con los últimos adelantos en materia tecnológica e informática y todas las ventajas de los anteriores modelos Airbus, se puede decir que es un avión diseñado

para una tripulación de cabina de 2 individuos (piloto y copiloto), con una longitud de 73 metros y una altura de casi 24 metros. Posee un alcance máximo de 15.250 kilómetros, lo cual le permite cómodamente realizar vuelos transatlánticos. Este diseño presenta tres configuraciones distintas, dependiendo de la cantidad de pasajeros que pueda transportar. La primera versión puede trasladar 525 pasajeros, la versión dos, 650 personas, y la tercera versión, 850 pasajeros (en desarrollo). Su cabina está diseñada para producir hasta un 50 por ciento menos de ruido que el *Boeing 747*. Y se destaca por ser un aparato extremadamente silencioso, intentando ser uno de los modelos que den el puntapié inicial en la idea de modernas aeronaves silenciosas que acaben con un histórico problema de la aviación en todas sus facetas.

Durante su fase de desarrollo el Airbus A380 se encontró con una serie de inconvenientes que exigió a ingenieros y técnicos al máximo para poder superarlos. Esta serie de problemas pueden resumirse en tres tipos; por un lado, el sobrepeso que experimentaba el aparato. En este sentido, un año antes del primer vuelo de la aeronave se supo que este tenía más peso del previamente calculado en la estructura de su fuselaje, mayoritariamente en el soporte de las alas. De acuerdo a las promesas de la propia Airbus (en parte como estrategias de marketing), el A380 en su configuración de 650 asientos debía ser entre un 15 y 20 por ciento más económico de operar que su competidor, el Jumbo 747, transportando al mismo tiempo un 35 por ciento más de pasajeros y, como si fuese poco, a una distancia mayor.

Pero como cada tonelada de peso extra causa una reducción de doce pasajeros que se pueden transportar, sumado a que el consumo de combustible es proporcional al peso del aparato y los costos operativos por tasas aeroportuarias, mantenimiento general, elementos consumibles como frenos, neumáticos, entre otros, alcanzar los objetivos prometidos parecía verdaderamente difícil. Y si estos supuestos no se cumplían, Airbus se vería perjudicado con penalizaciones económicas.

Con el objetivo de dar una solución de fondo, la compañía utilizó compuestos de fibra de carbono formados con base de petróleo que son varias veces más fuertes y resistentes que el aluminio, y un 40 por ciento más ligeros. Se usan, sobre todo, en la estructura que conecta las alas a través del fuselaje, el compartimento trasero, las superficies de control y gran parte de la cola. También se empleó el *Glare* (aleación de aluminio y fibra de vidrio), y como resultado se obtuvo una reducción significativa del peso total de la aeronave. Para satisfacción del personal de Airbus, la dificultad fue resuelta.

Por otro lado, el siguiente problema a solucionar fue el de la evacuación de los pasajeros en caso de emergencia. Si bien puede entenderse como un problema menor dado que no se trata de una anomalía estructural, es un punto trascendental en la aviación comercial. Así, para obtener la certificación y los permisos de vuelo, estas aeronaves deben permitir la evacuación de pasajeros y tripulación en menos de 90 segundos con la mitad de las salidas de emergencia inutilizadas. Para ello, después de algunos ensayos preliminares fallidos, en el año 2006 en la ciudad de Hamburgo, Alemania, se simuló una situación de emergencia con ocho de las 16 salidas de emergencia funcionando, a oscuras y con solo la mitad de las luces de emergencia encendidas. El resultado de la prueba fue más que satisfactoria: las 853 personas a bordo más los 20 individuos de la tripulación lograron salir del avión en sólo 77 segundos, superando ampliamente la prueba.

El tercer gran problema del A380 que aún no se encuentra del todo superado, se está dando principalmente en Estados Unidos, pero también en otros países asiáticos, con respecto a poder operar en esas naciones. El principal obstáculo es la refuncionalización del lado aire, en cuanto a pistas y calles de rodaje, que supondría para muchos aeropuertos contar entre sus instalaciones con semejante aparato. La FAA (*Federal Aviation Administration*) de Estados Unidos ha autorizado por el momento los despegues y aterrizajes del Airbus A380 en pistas de 60 metros de ancho, teniendo la mayoría de los aeropuertos estadounidenses un ancho de 45 metros. En referencia a las calles de rodaje, los A380 solo podrán utilizar las calles de

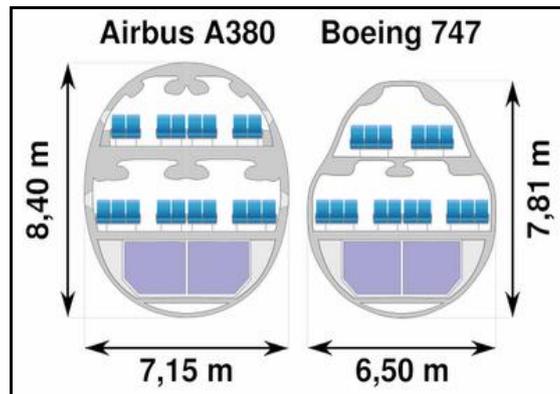
30 metros de ancho. Además, la FAA propuso que cuando esta aeronave se encuentre “rodando” por una pista paralela a otra, se cierre ésta mientras se efectúa el recorrido, con el perjuicio de que ocasionaría más de un inconveniente a la hora de manejar el ya congestionado espacio aéreo.

De igual manera cuando un A380 se halle en fase de aterrizaje o despegue no podrá haber ningún otro avión circulando por pistas o calles de rodaje adyacentes. No obstante, muchos especialistas aeronáuticos sostienen que varios de estos impedimentos obedecen, sobre todo, a razones políticas más que a razones técnicas, destinadas a favorecer al rival del A380, el 747 de la *Boeing* norteamericana.



El A380 de Singapore Airlines que realizó el primer vuelo comercial en 2007.

La aeronave durante uno de sus vuelos de prueba.



Comparación de medidas y configuración interna entre el A380 y el Boeing “Jumbo” 747.

3.2.2. Boeing Company

La *Boeing Company* es una compañía aeroespacial con un enorme liderazgo a nivel mundial y el mayor fabricante, junto a la europea EADS y su sección Airbus S.A.S. (entre los dos capturan casi la totalidad del mercado), de aeronaves comerciales y militares. Es de origen estadounidense y se encuentra financiada, mayormente, por capitales norteamericanos. A su vez, esta importante organización trabaja en el diseño y fabricación de helicópteros, de sistemas electrónicos y de defensa, del mismo modo que en la elaboración de misiles, satélites, vehículos de lanzamiento y sistemas con tecnología de punta en comunicación e información. Para cumplir con sus funciones, la compañía se encuentra subdividida en dos grandes unidades de negocios; por un lado, la *Boeing Commercial Airplanes* (sección de aeronaves civiles y comerciales) y, por otro, el *Boeing Integrated Defense Systems* (segmento que persigue fines militares y espaciales).

Asimismo, se constituye como uno de los principales proveedores de servicios de la NASA, la reconocida agencia espacial, es por este motivo que la compañía presenta una tendencia actual hacia la especialización y obtención de experiencia en objetivos espaciales, ya que se encarga de operar los transbordadores y la Estación Espacial Internacional. La firma también proporciona numerosos servicios de asistencia y soporte tanto a la aviación civil como militar, en pos de lograr una mayor cartera de clientes, la cual es de por sí, numerosa. En este sentido, hay que mencionar que Boeing posee usuarios que se encuentran distribuidos en más de 80 países alrededor del mundo, convirtiéndose en uno de los mayores exportadores históricos de Estados Unidos en términos de ventas.

Si bien cuando la compañía se fundó sus directivos decidieron establecer la sede central en la ciudad de Seattle, en el extremo noroeste de Estados Unidos, pasados unos años resolvieron trasladarla a Chicago, Illinois, en donde se mantiene al día de hoy, empleando aproximadamente 170 mil personas en Estados Unidos y otros 70 países repartidos en los cinco continentes. Así, se establece como una organización modelo dada la responsabilidad social que implica poseer un plantel de profesionales tan numeroso y heterogéneo como talentoso.

Desde el momento de su inserción en el mercado aeronáutico en el año 1916, la compañía ha sabido ganarse una reputación basada en el liderazgo y en la innovación tanto para la aviación comercial y militar como espacial. De esta manera, la organización continúa expandiendo y perfeccionando su línea de productos y servicios para satisfacer nuevas demandas de sus clientes. Su amplia gama de capacidades incluye crear nuevas aeronaves comerciales con mayor autonomía y eficiencia, la integración de plataformas militares, la creación de sistemas de defensa militar a través de operaciones centradas *on line*, elaboración de soluciones tecnológicas avanzadas y la coordinación de soluciones financieras para los usuarios, por mencionar sólo algunas de las tareas más representativas.

Los productos que ha posicionado exitosamente en el mercado la *Boeing Company* corresponden a una familia de reactores, materializados en distintos diseños y modelos. En la actualidad se comercializa la familia del B-737, avión birreactor construido para navegar rutas de corta y mediana distancia. Esta es la aeronave más popular y, por consiguiente, la más vendida en la historia de la aviación comercial (la comúnmente denominada "chancha"). Su capacidad oscila entre 110 y 220 pasajeros, según se trate del modelo que va desde el *Boeing 737-100* al *737-900*.

Luego, se halla el famoso "Jumbo" (*Boeing 747-400*), una aeronave transoceánica de impresionante dimensión y capacidad de hasta 550 pasajeros, la primera de fuselaje ancho que pertenece a la familia del B-747, todos aviones de cuatro turbinas (en este grupo se delinearon cuatro modelos distintos, del *747-100* hasta el *747-400*). El "Jumbo" compite de manera directa con el A-380 de Airbus, ya que a pesar de tener menor capacidad posee similares características de vuelo y ordenamiento de sus pasajeros (configuración en dos plantas).

Siguiendo con la familia de reactores creados por *Boeing* y que siguen teniendo aceptación entre sus clientes, se llega a la familia de birreactores de fuselaje estrecho, los B-757, con capacidad máxima de 250 pasajeros aproximadamente, si bien hay que destacar que no han tenido el mismo éxito que sus diseños precedentes. Lo que es más, el primer modelo 757-100 despertó tan poco entusiasmo que no llegó a ser construido, por esta razón sólo se encuentran las variantes 757-200, 757-200 Freighter (avión de carga) y 757-300.

En consecuencia, los ingenieros y diseñadores no tardaron demasiado tiempo en avanzar hacia un nuevo proyecto con cierto parentesco al B-747 pero más moderno y dinámico: un bimotor mediano de fuselaje ancho (cabina ancha y dos pasillos) para rutas moderadas y largas capaz de sobrevolar océanos, el B-767 y sus modelos 767-200, 767-300 y 767-400. La capacidad de esta familia varía entre 220 y 340 pasajeros según el modelo del cual se trate.

Por último, la familia de bimotores B-777 (777-200, 777-300 y 777 Freighter de carga), también de fuselaje ancho y largo alcance, con capacidad para cerca de 380 pasajeros, que se hallan dotados de la más reciente tecnología, en sintonía con las novedades introducidas por los últimos modelos de Airbus S.A.S. Según los expertos, es una mejora de la familia B-767 al mismo tiempo que reúne todas las bondades del “Jumbo” en una aeronave birreactor de una sola planta. Vale mencionar que la apuesta a futuro de la compañía, en lo que a aviación civil y comercial respecta, es el B-787 Dreamliner, una aeronave que se comenzó a pensar y trabajar a partir del año 1997, cuando la *Boeing Company* se fusionó con la empresa *McDonnell Douglas*.

3.2.2.1. Boeing 737

El *Boeing 737* es una aeronave a reacción de dos turbinas destinada al transporte aéreo comercial de pasajeros, capaz de cubrir rutas de rango corto a mediano. Desde su aparición en el mercado en el año 1967, la compañía norteamericana ha fabricado este modelo ininterrumpidamente, lo que lo ha posicionado como el más comercializado de la historia de la aviación civil, dado que a la fecha se registran cerca de 6 mil unidades vendidas.

Los diseños del *Boeing 737* se pueden dividir en tres generaciones, en las cuales se incluyen nueve variantes importantes. Los modelos “originales” consisten en el 737-100 y 737-200 (popularmente denominado “chancha” por su fuselaje ancho y corto), que poseen autonomía de 4 horas y una capacidad máxima de 110 pasajeros. A finales de 2009, autoridades de *Boeing* decidieron dar por finalizada la producción de estas dos variantes dado el avance y desarrollo logrado en la familia 737, por lo tanto, progresivamente están siendo retirados del mercado.

Luego, los modelos “clásicos”, pues son los más adquiridos por las compañías aéreas, consisten en el 737-300, el 737-400, y el 737-500. Estos presentan prácticamente la misma autonomía que la serie original, pero permiten aumentar su capacidad entre 30 y 50 asientos más. Y después se encuentran las variantes llamadas “*Next Generation*”, que se constituyen en el 737-600, el 737-700, el 737-800, y el 737-900. La principal novedad de la variante “NG” es que fue el primero de *Boeing* en introducir los *winglets*, que permiten ahorrar un buen porcentaje de combustible. De estas nueve variantes, se ofrecen versiones y conversiones adicionales.



Los Boeing 737-200 (“la chancha”) y 737-700 (con los winglets) de Aerolíneas Argentinas.

3.2.2.2. Boeing 747

Dos años más tarde que el *Boeing 737* nace el primer modelo del *Boeing 747*, saliendo al mercado y creando una verdadera revolución en él. Entendido al igual que el Airbus A300 como uno de los primeros aviones *widebody* (fuselaje ancho), es una aeronave transoceánica de cuatro turbinas, dueño de un gran tamaño y dimensión que puede cubrir rutas de largo alcance. En su máxima expresión puede transportar hasta 550 pasajeros (mantuvo el récord de cantidad de personas transportadas durante casi 40 años, hasta la aparición del A380), al mismo tiempo que fue la primera aeronave de semejante volumen alguna vez producido, por lo que muchas compañías de carga hicieron uso de él y pidieron su adaptación para este segmento (paradójicamente, en principio, había sido pensado sólo como avión de carga y no de pasajeros).

A su vez, introdujo el concepto de cabina desarrollada en dos plantas, la cual se instituye como su característica más notable, dado que en su extremo delantero superior puede visualizarse una leve corcova que lo diferencia del resto de los diseños. A pesar de la lluvia de críticas que recibió al momento de su creación (la prensa y personas del medio decían que era muy pesado para volar y que los aeropuertos no podrían darle servicio, entre otras falacias) y al medir dos veces y medio el tamaño del *Boeing 707*, que era el mayor y más vendido aparato de largo alcance en la década del 60, puede encontrarse, en parte, la explicación de tal revolución experimentada en aquel entonces.

El Jumbo, como se lo ha apodado, presenta cuatro modelos con distintas variantes que van desde el 747-100 al 747-400. La primera reproducción de esta histórica aeronave, el 747-100, fue ensamblada en la cadena de montaje de la ciudad de Everett, Massachusetts, para su primer vuelo de prueba en febrero de 1969, obteniendo la certificación por parte de la FAA en diciembre de ese mismo año. De este modo, el 747-100 entra en servicio en enero de 1970 bajo explotación de la aerolínea de bandera estadounidense *Pan American Airlines*, el primer cliente de la *Boeing* en adquirir un 747. Un perfeccionamiento del avión, con motores más poderosos y un mayor radio de alcance, permitió que aparezca la variante 747-100B. Este modelo se crea al mismo tiempo que se lanza la fabricación del 747-200, de modo que sólo nueve ejemplares de la versión 100B fueron construidos y vendidos.

Otra variante del 747-100 fue el 747-100SR (*Short Range*), de radio corto, fabricado para realizar vuelos más cortos que la propia naturaleza del 747 (es decir, para distancias cortas y medias). Con una impensada capacidad de 570 pasajeros en una única clase, fue creado principalmente para el mercado de Japón, en donde sus vuelos están sobresaturados producto de la superpoblación propia que siempre vivió ese país. La serie 100, en versión para pasajeros, puede ser fácilmente reconocible de los otros modelos por una singularidad que posee en la cubierta superior, en donde sólo se dispone de tres ventanillas de cada lado. Algunos 747-100 de pasajeros encontraron una segunda vida como cargueros, sumándose a los que ya habían sido

adaptados producto de las compañías que lo habían solicitado. Otra variante lo compone la aligerada aeronave 747SP, *Special Performance*, que es un aparato de fuselaje corto y largo alcance, basado en el diseño del 747-100, y luego el modelo 747-300, con el fuselaje característico y una cubierta superior más alargada.

Así se llega al último modelo de la familia 747, el *Boeing 747-400*. Este posee un mayor alcance, menor consumo de combustible (a este propósito se añadieron los *winglets* en este diseño), menores emisiones de ruido y menores costos operativos que cualquiera de los modelos anteriores del segmento 747. La única desventaja es que puede transportar a “sólo” 450 pasajeros. De todas maneras, presenta una autonomía de 13.450 km., y el costo de explotación por asiento más bajo no sólo de los modelos de *Boeing*, sino de todas las aeronaves actualmente en servicio. El primer ejemplar de este modelo fue entregado a *Northwest Airlines*, una compañía aérea que fue muy importante en la aviación norteamericana hasta hace dos años que se fusionó con su compatriota *Delta Airlines*. La longevidad y popularidad del 747-400 se basan en sus bajos costos por viaje (en virtud de que se trata de un aparato extremadamente grande), en su liderazgo en los mercados de alta densidad, en la comodidad que brinda su interior a los usuarios y en la flexibilidad que adopta para operar en rutas de corta, media y larga distancia.



Primer Boeing 747-100 entregado a Pan American Airlines en 1970.



Boeing 747-400 de British Airways en proceso de aterrizaje.

3.2.2.3. Boeing 777

La gama del *Boeing 777* es una familia de birreactores que se halla compuesta por seis tipos de aeronaves: cinco modelos para pasajeros y uno de carga, con la capacidad y autonomía suficiente para cubrir grandes distancias, siendo capaz de volar directo a ciudades extremadamente distantes, lo que favorece evitar grandes aeropuertos congestionados. El diseño del 777 se distingue por su eficiente consumo de combustible, la amplitud de su interior, su autonomía y fiabilidad que aporta a la tripulación al momento de operarlo. Al mismo tiempo, proporciona un buen volumen de carga, alcance y potencial de crecimiento en la categoría de aviones de tamaño medio, lo que presupone costos operativos inferiores. Luego de haber ingresado al mercado en junio del año 1995, esta moderna aeronave puede transportar desde 300 a 380 pasajeros en una configuración de tres clases con un alcance de 9.695 km. a 17.500 km., superando la autonomía del Jumbo 747.

El primer modelo de esta familia, el 777-200, puede transportar hasta 305 pasajeros y es el de menor autonomía del segmento. Una variante lo constituye el 777-200ER (de Alcance Ampliado) que transporta una menor cantidad de personas (301 pasajeros) pero a mayores distancias (hasta 14.260 km.). Después, le sigue el 777-300 que puede acomodar 368 pasajeros con un alcance de hasta 11.135 km. La *Boeing* introdujo recientemente sus dos diseños nuevos de mayor alcance que ofrecen

a las aerolíneas flexibilidad adicional para dar servicio en las rutas sin escala que exigen los usuarios. En este sentido, en mayo del año 2004 la compañía entregó el primer 777-300ER (Alcance Ampliado), que transporta 365 pasajeros con una autonomía de 14.685 km. Puede concebirse como una fusión de las dos versiones anteriores. En febrero de 2006, Boeing entregó el primer 777-200LR *Worldliner* (Mayor Alcance), que puede transportar 301 pasajeros y volar hasta 17.500 km. sin escalas. Esta variante es capaz de conectar casi cualquier par de ciudades. Casi al mismo tiempo salió al mercado el 777-300 Freighter de carga.

A partir de los últimos 747-400 fabricados, *Boeing* se comenzaba a especializar en la utilización de materiales trabajados con la última tecnología de punta. Pero es a partir de la familia del 777 que se utilizan materiales estructurales mucho más livianos y económicos que reducen considerablemente el peso general del avión, y contribuyen a la eficiencia en el consumo de combustible. A modo de ejemplo, se emplea una aleación de aluminio mejorada en los recubrimientos superiores del ala. Conocida como “7055”, esta aleación aporta mayor fuerza de compresión que las aleaciones anteriormente utilizadas, permitiendo a técnicos e ingenieros reducir el peso y también mejorar la resistencia a la corrosión y la fatiga.

La evolución en el desarrollo y la fabricación de materiales compuestos que posibilitan reducir el peso total de una aeronave es evidente en la gama 777 de *Boeing*. Lo que es más, en la cola del avión, tanto vertical como horizontalmente, se han introducido fibras de carbono integradas en resinas endurecidas disponibles desde hace poco tiempo. Los suelos de la cabina de pasajeros también están contruidos con este avanzado material. Todos estos avances están siendo integrados al proceso de fabricación del 787 Dreamliner, la apuesta más reciente de la compañía norteamericana.



Presentación en sociedad del Boeing 777-200LR.



Boeing 777-300ER de Delta en vuelo crucero.



Boeing 777-200ER de KLM despegando en Seattle.

3.2.2.4. Boeing 787 Dreamliner

El *Boeing 787*, también llamado “Dreamliner”, es un avión de pasajeros bimotor de tamaño medio y alta eficiencia que está actualmente bajo desarrollo por parte de la *Boeing Commercial Airplanes*. Este nuevo modelo de aeronave estaba programado para entrar en servicio entre finales del 2009 y principios del 2010, pero algunos inconvenientes menores vislumbrados en las pruebas de vuelo finales han retrasado su lanzamiento. Diseñado para que pueda transportar entre 200 y 350 pasajeros aproximadamente (dependiendo de las variantes de sus modelos y la configuración de asientos que se determine), es un avión de doble pasillo y cabina ancha que será capaz de aportar la autonomía de vuelo de los aviones de gran tamaño a los reactores de tamaño medio.

En este aspecto, el 787 Dreamliner proporcionará a las líneas aéreas una eficiencia sin precedentes en cuanto a consumo de combustible, con los consiguientes beneficios para el medio ambiente. El avión utilizará cerca de un 25 por ciento menos de combustible que cualquier otro avión de su tamaño en vuelos similares. Es de destacar la significativa reducción en su peso total por el uso de materiales compuestos, como ya se venía utilizando en la familia 777. A modo de referencia, la diferencia de peso entre el *Boeing 787 Dreamliner* y el Airbus A330, su principal competidor, será de alrededor de 15 mil kilos menos.

Para trasladar las partes de este último modelo a los sitios de montaje, se creó a partir del esquema del 747-400 un avión de carga que sea capaz, al mismo tiempo, de competir con el Airbus Beluga. Así nace el 747 *Large Cargo Freighter*, conocido como Dreamlifter. Ideado en principio para transportar los distintos componentes del 787 Dreamliner, ahora también es empleado para transportar las partes de las demás familias de aeronaves de la compañía y también utilizado en el segmento espacial, transportando materiales de la NASA.



El nuevo Boeing 787 Dreamliner en un hangar.



El Boeing 747 Dreamlifter en pleno ascenso.

3.2.3. Embraer

La Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer) es una organización dedicada al diseño, fabricación y comercialización de aeronaves civiles, militares y ejecutivas. Asimismo, es una compañía que se ha convertido en orgullo de los que en ella trabajan y de todo el pueblo brasileño dado que, desde hace ya diez años, presenta un volumen de pedidos y ventas, así como una fuerza laboral, que la ubican en tercer lugar por detrás de las poderosas Airbus S.A.S. y la *Boeing Company*, más allá de que no son muchas, a comparación de décadas anteriores, las sociedades dedicadas a la producción y venta de aeronaves que prevalecen en el mercado.

La empresa fue fundada en el año 1969 y tuvo una rápida aceptación en el ambiente aeronáutico ya que recibió numerosos pedidos cuyas entregas fueron realizándose a lo largo de la década del 70 y del 80. La sede central, si bien primeramente se iba a emplazar en cercanías del Aeropuerto Internacional Galeao de Río de Janeiro, se encuentra en San José dos Campos, en el estado de San Pablo, junto a su planta de producción principal y al centro de diseño e ingeniería. A su vez, cuenta con una planta de producción complementaria en inmediaciones de la ciudad de *Gavião Peixoto*, también en el estado de San Pablo, en donde se fabrican los componentes más importantes y se efectúan las pruebas de vuelo. Cabe destacar que esta instalación cuenta con una pista de 5 mil metros de longitud, lo cual la convierte en la tercera pista más larga del mundo.

En otro orden, Embraer posee delegaciones operativas y de mantenimiento en Estados Unidos, las cuales mantienen estrechas relaciones con técnicos y profesionales de *Boeing*, al punto de intercambiar información de manera constante y trabajar conjuntamente en algunos proyectos de desarrollo futuro. Del mismo modo, presenta oficinas comerciales en Francia e Inglaterra, haciendo lo propio con gente de Airbus S.A.S., y también en Singapur y China, lo que habla de la globalidad de la compañía y como ha extendido sus fronteras más allá de Brasil y Sudamérica. En este sentido, la fuerza laboral de la empresa se halla compuesta por una plantilla de 18 mil empleados, de los cuales el 80 por ciento se encuentra trabajando en Brasil.

Esta compañía de origen brasileño estuvo bajo el dominio del gobierno de ese país hasta 1994, año en que fue privatizada como resultado de una importante crisis que estaba atravesando y que condujo al despido de cientos de trabajadores. Desde entonces, la compañía se ha ordenado y alcanzado el éxito que supo tener en sus orígenes, destacándose por introducir en el mercado innovadoras líneas de jets regionales y de mediano alcance. Alrededor de mil aparatos han sido producidos desde 1996 y entregados a más de 37 compañías aéreas en 24 países.

En cuanto a la aviación civil y comercial, Embraer proporciona aeronaves con un alto índice de características comunes entre los miembros de la familia, siendo la más significativa la de la capacidad de los mismos. El EMB 120, un turbohélice que se constituye como el más pequeño de los modelos disponibles, tiene lugar para 30 pasajeros y puede ser utilizado solamente para vuelos cortos, por eso lo utilizan aerolíneas regionales. La rama de los ERJ 135, ERJ 140 y ERJ 145, con disponibilidad para 37, 44 y 50 pasajeros respectivamente, ofrecen versatilidad para que las compañías aéreas adecuen la capacidad de sus aeronaves a un segmento de mercado en particular. El ERJ 145 XR, de 50 plazas, se diferencia de su antecesor inmediato al tener más autonomía de vuelo. Todo este grupo de aviones, denominado ERJ, son bimotores pero la particularidad radica en que los mismos se hallan en la parte posterior del fuselaje, uno de cada lado de la cola, y no debajo de las alas como es más común encontrarlos.

Luego se pasa al segmento de las aeronaves EMBRAER, de dos motores ubicados uno debajo de cada ala, siendo estos aparatos con mayor capacidad y autonomía, aptos para cubrir distancias medias (hasta 4 mil kilómetros el último diseño). El EMBRAER 170, con capacidad máxima de 80 pasajeros, es el primero de una familia de cuatro aeronaves de última generación, hechas para transportar un

máximo de 122 personas. El modelo siguiente es el EMBRAER 175, con plazas que van de 78 a 88 lugares, e hizo su vuelo inaugural en el año 2003. Como la demanda era más que satisfactoria, los ingenieros decidieron ir más allá y diseñar para el año 2005 un modelo que introdujera no sólo más asientos sino algunas novedades en la forma de su fuselaje y características técnicas, para ganar dinamismo; así surgió el EMBRAER 190, de 98 a 114 asientos, y al año siguiente el EMBRAER 195, que a diferencia de su anterior inmediato puede alcanzar la ocupación máxima de 122 asientos.

Por otra parte, la empresa también ha hecho foco en fabricar aeronaves para dos mercados que están cobrando un auge importante y, a su vez, están poco explotados: la aviación ejecutiva o corporativa, y la aviación diplomática, en otras palabras, aviones que se ajustan a empresarios, políticos o individuos con puestos jerárquicos en una empresa, entidad u organización que necesitan viajar regularmente por razones laborales o de protocolo. Los ingenieros brasileños intentan a través de sus diseños satisfacer las exigencias de estos particulares y exigentes usuarios; para ello han construido dos familias de jets bimotores: los *Phenom* (modelo 100 y 300) y los *Legacy* (modelos 450, 500, 600 y 650), teniendo los aviones de esta última familia un fuselaje mayor. El último diseño puesto en el mercado por Embraer, en materia ejecutiva, es el *Lineage 1000*, la versión de lujo del EMBRAER 190, de dimensiones similares al Boeing 737-200 y al A-318, presentando detalles de excelencia en cuanto a gusto, confort y comodidad. Algunos jefes de Estado han adoptado este modelo como avión presidencial.



EMBRAER 195 de la línea española Air Europa.



Interior del Lineage 1000.

3.2.4. Otras Compañías

Desde hace unas décadas atrás hasta los días que corren, la estadounidense *Boeing* y la sociedad europea Airbus abarcan la gran mayoría de los pedidos, y en consecuencia, del mercado. No obstante, el rubro de la fabricación de aeronaves no se reduce solamente a estas dos compañías y, en menor medida, a Embraer. En tal sentido, hay un buen número de empresas sin tanto renombre dedicadas al diseño y construcción de aviones (al menos no como la norteamericana y la europea); algunas de ellas continúan operando, otras se han fusionado o han quedado absorbidas en una corporación mayor y otras simplemente desaparecieron.

Por un lado se encuentra Bombardier, la cual es una empresa de origen canadiense que en este momento está consolidada como cuarta compañía en la fabricación de aeronaves de uso civil. Así como está instalada una batalla feroz entre *Boeing* y Airbus, lo mismo sucede entre Embraer y Bombardier. Sin embargo, es verdaderamente reconocida por sus diseños y constantes avances tecnológicos en el rubro ferroviario, a pesar de que *Bombardier Aerospace*, la unidad de negocios destinada al mercado aeronáutico representa prácticamente el 60 por ciento del total de los ingresos de la compañía. La sede central se encuentra en Montreal, Canadá, y cuenta con 55 mil empleados considerando todas las unidades, pero sólo una minoría se destina a la producción y desarrollo del transporte aéreo.

Bombardier, de la misma manera que Embraer dentro de la aviación civil y comercial, ha priorizado el mercado corporativo y, por ende, producido muchos modelos de aeronaves a la medida de los hombres de negocios. En primer lugar, surgió la familia Bombardier *Learjet* (modelos 40XR, 45XR y 60XR), jets muy pequeños de corta autonomía que no admiten más de 10 pasajeros. En segundo lugar, la familia Bombardier *Challenger* (modelos 300, 600, 605 y 850), siendo estos aparatos de porte medio, más espaciosos y cómodos en su interior, duplicando la capacidad total de la línea anterior. Y en tercer lugar la familia Bombardier *Global* (modelos 5.000 y Express XRS), que a pesar de no presentar cambios en su capacidad en relación a la familia *Challenger*, poseen mayor autonomía de vuelo y ciertos detalles que lo hacen un aparato más sofisticado y elegante.

Después se llega al conjunto de aeronaves destinadas a la aviación comercial, por un lado, el grupo Bombardier CRJ (modelos 100, 200, 700, 705, 900 y 1.000), con capacidades que van desde 50 a 100 pasajeros. Se trata de jets de corto alcance explotados mayormente por aerolíneas regionales. Por último, se halla la familia Bombardier *Dash 8* (modelos Q100, Q200, Q300 y Q400), con la particularidad de que se trata de aviones comerciales turbo hélices de mediano alcance y capacidad.

Por otra parte, Rusia es y supo ser un país con una trayectoria destacada en la fabricación de aeronaves comerciales y militares, sobre todo cuando era la Unión Soviética, una verdadera potencia. La compañía *Sukhoi Corporation* se establece como la más importante de esa nación en este rubro actualmente, siendo fundada en el año 1939 y con sus sedes centrales, de diseño y comercialización, en la capital nacional, Moscú. Si bien esta organización se ha orientado más hacia la aviación militar al fabricar múltiples aparatos de combate (cazas, bombarderos, etc.), constituyéndose como uno de los principales proveedores en este mercado, en los últimos tiempos está duplicando esfuerzos para generar novedosos diseños con el afán de ser introducidos, posteriormente, en el mercado de la aviación comercial.

Al respecto, su plan más ambicioso es el Sukhoi *Superjet 100* (modelos 75 y 95), un bimotor de un solo pasillo de mediano alcance con capacidad aproximada para 100 personas, que estará operando bajo el mando de Aeroflot y Alitalia (entre otras aerolíneas menores) según las previsiones de los técnicos e ingenieros de la compañía, quienes le están realizando las últimas pruebas de vuelo, a finales de este año o comienzos del 2011. El mismo competirá con aeronaves como los de la serie EMBRAER de la compañía brasileña, los Bombardier CRJ y el Antonov An-148.

Otra compañía rusa dedicada al diseño y fabricación de aviones es la PSC Túpolev, más emblemática y antigua que la anterior, fundada en el año 1922. También con más recorrido en la esfera militar que en la comercial, el mayor logro atribuido a esta empresa de defensa y aeronáutica rusa es haber creado en 1975 el primer avión supersónico que luego competiría mano a mano con el Concorde: el Tu-144, apodado “Konkordski” por esta razón. Otros modelos aún en servicio son el Tu-154, un trimotor de cerca de 200 pasajeros, y el Tu-204, un bimotor con capacidad para 220 personas, mientras que el Tu-324 (y su pariente Tu-414) y el Tu-334 (y su similar Tu-354) se encuentran en estados de desarrollo y producción, respectivamente.

Antonov es otra de las compañías diseñadoras y fabricantes de aviones que ha desarrollado numerosos modelos, siendo fundada en el año 1946. Siempre se ha caracterizado por construir aparatos de gran tamaño y dimensión que han tenido muy buena aceptación, principalmente, en el mercado del transporte aéreo de carga. Un modelo representativo que respondió a este segmento es el An-124, la mayor aeronave producida en serie hasta la llegada del A-380. De origen ucraniano cuya sede se ubica en Kiev, supo pertenecer a la URSS en las décadas de dominación soviética, por este motivo es que las formas de operar y navegar los diseños de Antonov, Túpolev y Sukhoi presentan cierto parentesco; por el contrario, los modelos de la compañía ucraniana son muy particulares, por ejemplo, las alas siempre parten del borde superior del fuselaje y no del lado inferior. Algunos de los modelos comerciales producidos por la firma son el An-140, un avión pequeño turbohélice de corto alcance, y el An-148, un bimotor con capacidad para 90 individuos, mientras que el An-218 es hoy en día el proyecto más importante de Antonov, un avión de dos turbinas con capacidad para 400 pasajeros, que por cuestiones técnicas y de financiamiento está postergado.

En cuanto a grandes compañías constructoras que tuvieron su momento de esplendor en la aviación comercial pero que a la fecha están ausentes en el mercado como resultado de quiebras o fusiones con otras empresas, se pueden mencionar a *McDonnell Douglas* y *Fokker*, entre otras. La primera, de bandera estadounidense que en 1997 fue absorbida por la *Boeing Co*, se posicionó en el mercado como un gran fabricante que construyó una serie de aeronaves comerciales bimotores, ubicados en la última parte del fuselaje, alrededor de la cola del avión, y trimotores, con dos turbinas, una debajo de cada ala, y la restante detrás “cortando” la cola. Sus modelos más famosos fueron el DC-9 y el DC-10. Varios diseños de esta compañía, tras la fusión, fueron adaptados a modelos que se trabajaron con posterioridad en la *Boeing*.

La segunda, fue una compañía constructora de origen holandés cuyas instalaciones centrales se ubicaron en inmediaciones del Aeropuerto Internacional Schiphol, en Ámsterdam. Diversos modelos turbohélices de corto y mediano alcance (*Fokker F27*, *F28*, *F50*, entre otros) fueron desarrollados por esta compañía que superó un intento de quiebra en el año 1989, pero el gobierno holandés la salvó adquiriendo el 49 por ciento de ella. Desde ese entonces hasta 1997 la firma se centró en diagramar una aeronave con las mismas bondades pero mayor capacidad que reemplace al *F28*, así nació el *Fokker 100* con lugar para 118 personas. Finalmente, en el año 2005 la compañía fue adquirida por *EADS*.

3.2.4.1. Concorde¹⁹

El primer avión supersónico fue concebido casi al mismo tiempo por Rusia, con el Tu-144 (Túpolev) que voló por poco tiempo, y por Francia y Gran Bretaña, con el Concorde (*Aerospatiale* y *British Aerospace*), aeronave que realizó su primer vuelo comercial en 1976 y dio la vuelta al mundo en menos de 24 horas en 1992. Se trata de un avión tetrareactor que tiene una longitud de 56 metros y su velocidad de crucero es de 2.300 km/h a unas alturas que oscilan entre 15.000 y 18.000 metros de altura.

¹⁹ Blasco, Albert. Turismo y Transporte, Editorial Síntesis, Madrid, 2001. Pág. 164.

Por razones estrictamente económicas, fue retirado de servicio en noviembre del 2003.

Este avión presenta dos problemas:

- *Coste elevado.* En total se comercializaron veinte unidades. Hacia el año 2001, sólo 14 continuaban en servicio y todas ellas en manos de sus fabricantes (Francia y Reino Unido), a través de las compañías de bandera *Air France* y *British Airways*. En ese mismo año, sus vuelos se limitaban al trayecto Londres-Nueva York y París-Nueva York. Su elevado coste repercute en el precio: así, volar desde la capital francesa a la “Gran Manzana” cuesta algo más de un millón de pesetas (6 mil euros de hoy aproximadamente), diez veces más que el mismo trayecto en un avión convencional, lo que hace que sus niveles de ocupación no sean demasiado óptimos. Si sus fabricantes lo mantuvieron, fue por una cuestión de prestigio;
- *Su rentabilidad.* Este avión consume 70 Tm. de combustible en el trayecto París-Nueva York, para lo que invierte unas tres horas, mientras que el *Boeing 747* consume entre 80 y 85 toneladas y tarda entre 7 y 8 horas. Sin embargo, la capacidad del B-747 triplica casi a la del Concorde, que es de 144 pasajeros. Los problemas del Concorde se deben a que nació en plena crisis petrolífera por lo que el gasto de combustible lo condicionó desde el primer momento.

La búsqueda de un equilibrio óptimo entre capacidad, velocidad, y gasto de combustible, además de las horas de mantenimiento del aparato –tiempo durante el cual no puede volar- ha llevado a la industria aeronáutica a perfeccionar los aviones subsónicos.



Concorde de British Airways próximo a aterrizar en el Aeropuerto Internacional de Heathrow en uno de sus últimos vuelos en el 2003.

3.3. Pasajeros y Usuarios en el Aeropuerto; una Demanda Turística Creciente

De manera repetida y rutinaria, millones de pasajeros llegan a las terminales aeroportuarias alrededor del mundo año tras año porque representan el punto de partida y/o de finalización de su itinerario. De esta forma, los pasajeros dan vida a dos tipos principales de flujos a su paso por el aeropuerto; al flujo de salidas (cuando la estación es el punto inicial del viaje previo al embarque) y al flujo de llegadas (cuando luego de haber descendido de la aeronave se retiran por la terminal o, en algunos casos, abordan el mismo u otro vuelo para proseguir con su itinerario). Estos flujos de salidas y llegadas se encuentran constituidas por una serie de pasos que persiguen un orden, como si se tratase de eslabones de una cadena, que representan justamente los procesos que deben atravesar los turistas dentro de las terminales aéreas.

El flujo de salidas se ve iniciado con el acceso de los pasajeros hasta el edificio terminal del aeropuerto, o en su defecto, hasta la zona de *parking*, según sea que arriben con sus propios vehículos particulares, taxis, remises, autobús, subterráneo o ferrocarril. La infraestructura de estos espacios es, generalmente, responsabilidad directa de las autoridades a cargo de la gestión de la estación aérea, e indirecta de las autoridades estatales o municipales, dentro de lo que se constituye como transporte territorial. Es preciso tener en cuenta que, además de nacer aquí el flujo de salida a través de cualquiera de los medios de transporte utilizados, estos puntos luego se van a ver unificados, tras haber transitado los pasillos y áreas de circulación para peatones, en el interior de la terminal propiamente dicha.

Entonces, una vez dentro de la terminal de pasajeros, los viajeros proceden a confirmar su pasaje o billete de avión (o bien a adquirirlo en caso de no poseer alguno) y a despachar su equipaje, el cual es pesado previamente dado que existe un límite de kilogramos por pasajero. Dicho límite varía según la compañía aérea por la cual se viaje, aunque habitualmente la gran mayoría de las aerolíneas permiten dos valijas de 23 kilogramos cada una, más un equipaje de mano de hasta 10 kgm, pero esto no es universal, en otras palabras, no es aplicable a todas las compañías tal cual se mencionó. Si se trata de una terminal internacional, también se debe abonar una tasa aeroportuaria. Todas estas operaciones se desarrollan en mostradores y ventanillas previstas para tales funciones, ubicadas en el hall de salidas de la terminal.

Seguidamente, para acceder a los espacios de preembarque y espera, se debe aprobar el paso por las instalaciones de seguridad y control, utilizadas como filtro para acceder a la zona estéril de la terminal. Estas instalaciones de seguridad y control están dotadas de equipos para minimizar la posibilidad de acciones ilícitas o actos terroristas, como alarmas, arcos y paletas detectores de metales, diversos *scanners* y demás, y también de mostradores para el control de toda la documentación que deba ser presentada (billete de avión, pasaporte, libreta sanitaria, permisos certificados para menores, etc.).

Las salas de preembarque pueden poblarse con o sin clasificación de pasajeros, es decir, segmentados según el vuelo por cada puerta de acceso a la aeronave o, por el contrario, todos en una misma puerta que servirá a múltiples aviones. En este aspecto, la segunda alternativa es cada vez más utilizada dado que permite mayor flexibilidad y aprovechamiento de las superficies de las salas. Es por esto que alrededor de dichos espacios el pasajero puede apreciar distintos negocios y comercios pertenecientes a diferentes rubros, y también el "codiciado" *duty free shop*. En cada sala de preembarque y puerta de salida hacia el aparato se coloca, usualmente, un pequeño mostrador/escritorio con la compañía y número de vuelo adecuadamente visibles, que sirve para un último control y confirmación de billetes, como también para ratificar la cantidad y dimensiones del equipaje de mano (si estos se excedieran, se procede a realizar una facturación *in situ*, en ese mismo lugar y momento).

Finalmente, el paso de los pasajeros por la terminal se completa mediante el acceso a las aeronaves. El pasillo de embarque conduce al individuo a una pasarela

de acceso directo al avión, o sino a unas escaleras y rampas que los conducen a los ómnibus, que a su vez los transportarán hasta las aeronaves estacionadas en zonas más distantes. En aeropuertos de poco tráfico, en los que no se justifican el uso de pasarelas, es común que el embarque simplemente se de a pie, para acceder al aparato a través de una escalerilla.

Por su parte, el flujo de llegadas puede entenderse como todo el procedimiento inverso de los procesos que se llevan adelante en el flujo de salidas. Sin embargo, presenta algunos puntos exclusivos que no se presentan en este último (así como, obviamente, no todos los puntos del flujo de salidas se dan en el de llegadas), siendo el más importante el hecho de que el pasajero puede encontrarse en tránsito, transbordo o transferencia. En este aspecto, es importante aclarar la distinción que existe entre estos tres conceptos: un pasajero está en tránsito cuando no cambia de aeronave (aunque siempre debe abandonar el aparato para después volver a abordarlo), por ende la compañía aérea y el código de vuelo siguen siendo los mismos; un pasajero se encuentra en transbordo cuando cambia de avión, en consecuencia, cambia el código de vuelo pero no de compañía aérea; y un pasajero se halla en transferencia cuando cambia de aparato, el código de vuelo pasa a ser otro y también se modifica la compañía aérea por la que está volando. Lo que si hay en común entre estos tres conceptos es que el pasajero proviene de un vuelo y continúa el viaje sin abandonar el aeropuerto en ningún momento.

Así, es que el desembarque de la aeronave se efectúa haciendo uso de los mismos mecanismos que los indicados en el flujo de salidas, accediendo a las zonas de la terminal de pasajeros reservadas a albergar a los viajeros provenientes del lado aire. Como se deslizó líneas arriba, estos pueden tener como destino el propio aeropuerto u otro distinto, por lo que ya se establece una primera clasificación, dividiendo el flujo de llegadas, como mínimo, en dos. Por esta razón, es que los pasajeros se toparán con un mostrador de información que los guiara en este sentido.

Cuando se trata de una terminal aeroportuaria de entrada internacional al país, los pasajeros que tienen ese mismo aeropuerto como destino final u otros destinos hacia el interior de ese país deben superar, primero, los trámites de control de documentación, y después de haber pasado por las salas del *baggage claim*, donde se sitúan las cintas de entrega de equipaje en forma de "hipódromo", y del *duty free shop*, se procede a la revisión aduanera efectuada por oficiales de la autoridad aeroportuaria. En caso de no superar cualquiera de dichos controles, se puede proceder desde la detención del pasajero hasta su deportación.

Culminada con éxito la fase de los controles, que tienden a ser cada vez más rigurosos y exhaustivos, el pasajero con su equipaje sale a una sala o hall en donde pueden estar esperando familiares, amigos, acompañantes y/o guías de empresas turísticas u hoteleras. Es en este espacio donde resulta factible encontrar mostradores y pequeñas oficinas para el alquiler de automóviles, información turística, bancos, casas de cambio y *ATM* (cajeros automáticos), para efectuar reservas hoteleras, por citar sólo algunos. Más allá de hacer uso o no de estas facilidades presentes en el hall de llegadas, el pasajero y sus eventuales acompañantes abandonan la terminal y se dirigen hacia el sector de urbanización, donde están los autos particulares o medios de transporte públicos que a través de sus caminos respectivos (autopistas, rutas, vías) los trasladan hacia la ciudad.

Es preciso notar que algunos autores sostienen que estos mostradores y pequeños locales que pertenecen a compañías aéreas o a espacios comerciales de recreación y gastronomía, ubicadas en el hall de llegadas (de los que pueden hacer uso pasajeros y usuarios en general) y en los lugares destinados al preembarque (donde sólo pueden acceder y comprar los pasajeros), también deben ser entendidos como usuarios de una terminal aeroportuaria, ya que representan unidades de negocios independientes, al mismo tiempo que funcionan como principales captadores de la demanda turística, sobre todo al hablar de las compañías aéreas. Por

consiguiente, sin estas unidades los aeropuertos estarían carentes de demanda, de allí la importancia de entenderlas también como usuarios de una terminal.

En otro orden, conforme a una clasificación de Noemí Wallingre²⁰, puede establecerse una tipología sintética de los pasajeros que circulan por las zonas permitidas de los aeropuertos, más allá de los viajeros regulares o “comunes”. Por un lado, se encuentran los pasajeros VIP (*Very Important Person* o *Passenger*), que quiere decir “persona muy importante”, siendo aquellos que por su trascendente actividad privada u oficial contribuyen a dar prestigio a la empresa en la cual se desempeñan, y del mismo modo, contribuyen a dar prestigio a las compañías aéreas por las que vuelan y a las terminales aeroportuarias por las que transitan. De más esta decir que reciben un trato diferencial, y sobre todo, preferencial (como realizar el *check in* en mostradores exclusivos, aguardar el embarque en una sala VIP con majestuosas comodidades y viajar en primera clase, entre otros lujos).

Luego, se hallan los pasajeros comercialmente importantes (CIP), definiendo así a aquellos que por su incidencia comercial se constituyen en objeto de interés empresario y reciben igual trato que los pasajeros VIP, por ello es que la diferencia entre ambos tipos es mínima. Entre estos se pueden citar a presidentes o directores de grandes empresas multinacionales, de compañías aéreas o profesionales jerárquicos dentro de la esfera del turismo.

Los pasajeros frecuentes (*frequent flyer*) son aquellos usuarios adheridos a los programas de asignación de premios. Para ello, deben ser individuos que viajan reiteradas veces dentro de un período determinado y por la misma compañía aérea. Cada empresa designa una estructura diferente para sus programas de beneficios y premios así como distintas condiciones para alcanzar los mismos. En resumen, cuando más vuelan, más millas se acumulan y, lógicamente, más probabilidad de éxito en estos programas que comúnmente otorgan pasajes a menor precio, asientos en una categoría superior o billetes abiertos por varios meses. Actualmente, las alianzas entre el buen número de compañías aéreas existentes en el mercado (*Sky Team, Star Alliance, Oneworld*) permiten trasladar los puntos o “millas” obtenidas entre una y otra compañía, siempre y cuando se trate de la misma alianza.

Y por otro lado, se hallan los pasajeros en condiciones especiales, concebidos como los viajeros que por presentar circunstancias particulares necesitan de un trato cuidadoso y, en muchas ocasiones, son objeto de una tarifa diferencial (o sea, más cara). Entre los mismos se pueden incluir a las personas en silla de ruedas, los que requieren comidas especiales durante su vuelo o en la propia terminal, personas de la tercera edad, mujeres embarazadas, pasajeros obesos y todos aquellos que demandan un trato específico e individual por parte del personal del aeropuerto y de la compañía aérea.

²⁰ Wallingre, Noemí. Transporte Aéreo en Turismo, Bs. As., 2003.

3.3.1. Aeropuertos según Tráfico de Pasajeros

A continuación, se presenta una tabla que detalla la cantidad de pasajeros que han transitado por las veinte terminales más concurridas del mundo en promedio (en total del flujo de salidas y llegadas), entre principios del año 2007 y finales del año 2009. En relación a esto, también se exhibe la posición que ocupa y el nombre del aeropuerto en cuestión:

Posición	Terminal Aeroportuaria	Número de Pax (Anual)
1	Hartsfield-Jackson (Atlanta, USA)	93.379.287
2	O'Hare (Chicago, USA)	82.177.855
3	Dallas Fort Worth (Dallas, USA)	79.786.476
4	Heathrow (Londres, Inglaterra)	73.068.304
5	Haneda (Tokio, Japón)	71.823.414
6	LAX (Los Angeles, USA)	60.896.075
7	Charles de Gaulle (París, Francia)	60.222.177
8	Francfort del Meno (Frankfurt, Alemania)	57.191.856
9	Sky Harbor (Phoenix, USA)	57.184.515
10	John F. Kennedy (Nueva York, USA)	56.916.941
11	Beijing (Pekín, China)	53.583.664
12	Barajas (Madrid, España)	52.122.702
13	AID (Denver, USA)	51.863.352
14	Schipol (Ámsterdam, Holanda)	51.794.994
15	Chek Lap Kok (Hong Kong, China)	47.042.419
16	Mc Carran (Las Vegas, USA)	46.961.011
17	George Bush (Houston, USA)	42.998.040
18	Suvarnabhumi (Bangkok, Tailandia)	41.210.081
19	Changi (Singapur)	36.701.556
20	Orlando (Orlando, USA)	36.480.416

De esta tabla puede vislumbrarse como el Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson de la ciudad de Atlanta experimenta un flujo de tráfico de pasajeros, como mínimo, infernal. Lo que es más, si se lo compara con el Aeropuerto de Orlando, el último en esta lista, se deduce que el primero triplica prácticamente la cantidad de pasajeros que se han trasladado por sus instalaciones en el período 2007-2009. Este impresionante tránsito de pasajeros del Aeropuerto de Atlanta se ve justificado, en gran parte, por su posición geográfica estratégica en el territorio de Estados Unidos (centro-sur) y en que *Delta Airlines* lo utiliza como gran *hub* para todas sus operaciones, ya que conecta ambas costas del país y es punto de entrada y salida del mismo para vuelos con origen o destino en los demás continentes.

Del mismo modo, con un volumen de pasajeros frenético, se halla el Aeropuerto Internacional O'Hare de la ciudad de Chicago y el Aeropuerto Internacional de Dallas Fort Worth, situado justamente entre ambas ciudades del estado de Texas. Como sucede con el Aeropuerto Hartsfield-Jackson, estas terminales también son utilizadas como *hub* y conexión. El Aeropuerto O'Hare es base de *United Airlines* (que también hace uso del Washington Dulles), mientras que Dallas Fort Worth es base de *American Airlines* (que a su vez utiliza el de Miami). El Aeropuerto Internacional LAX de Los Angeles, si bien ocupa la sexta posición con 60 millones de pasajeros que habla de una terminal con gran tráfico, se ha orientado en los últimos años, por su ubicación, a servir más como terminal de carga (conectando con Asia). En la costa este, el Aeropuerto Internacional John F. Kennedy de Nueva York agiliza su recuperación post atentados terroristas del año 2001 y "amenaza" con situarse entre los siete aeropuertos más concurridos del mundo en el corto plazo.

Por otra parte, no es casualidad encontrar diez terminales aeroportuarias estadounidenses en un “ranking” de sólo veinte, dado que se trata de un país verdaderamente federal con múltiples metrópolis que, al contar con terminales de vanguardia, permiten descentralizar las operaciones y, en consecuencia, los flujos de pasajeros, más allá de que se trate de turistas de negocios o de vacaciones. Por este motivo, no resulta extraño ver al Aeropuerto Internacional Mc Carran de Las Vegas o al Aeropuerto Internacional de Orlando en dicha tabla, tratándose de destinos netamente turísticos y en franco ascenso.

En lo que respecta al continente europeo, la terminal con mayor afluencia de pasajeros es el Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres, con 73 millones de viajeros anuales. Se trata de la principal estación aérea de Europa y la que más conecta con Estados Unidos, disponiendo de cuatro terminales de pasajeros distintas, lo que habla de la magnitud de sus operaciones. El mismo es *hub* de *British Airways*, la aerolínea de bandera inglesa. Asimismo, le siguen los aeropuertos internacionales de Charles de Gaulle (Paris, base de *Air France*), Francfort del Meno (Frankfurt, base de *Lufthansa*), Barajas (Madrid, base de Iberia) y Schipol (Ámsterdam, base de KLM).

En cuanto al continente asiático, se trata de un continente emergente, es decir, una zona del globo que está teniendo un gran auge y crecimiento, comercialmente hablando. El Aeropuerto Internacional Haneda, en Tokio, y el Aeropuerto Internacional de Beijing, China, con 71 millones y 53 millones de pasajeros al año, respectivamente, lideran los flujos de pasajeros que transitan por dicho continente, marcando una supremacía absoluta la terminal aeroportuaria japonesa, *hub* de *Japan Airlines* (JAL). Los aeropuertos de Chek Lap Kok (Hong Kong), Suvarnabhumi (Bangkok) y Changi (Singapur), representan la puerta de entrada al sudeste asiático y a Oceanía, destinos netamente emergentes. Tampoco hay que olvidarse de Oriente Medio, que a pesar de no estar en los principales puestos de concurrencia en la actualidad, con los Emiratos Árabes Unidos en general, y las ciudades de Dubai y Abu Dhabi en particular, más la fuerza que representan las multimillonarias inversiones (derivadas de las ganancias del petróleo) en infraestructura y equipamiento aeroportuario y hotelero, tienden a concentrar grandes e impresionantes oleadas de viajeros.

El continente centro y sudamericano, y el continente africano, al tratarse de áreas que se encuentran aún en vías de desarrollo, más allá de un incremento significativo en la cantidad de pasajeros en las últimas décadas, reflejan otra realidad. El Aeropuerto Internacional Benito Juárez de México DF y el Aeropuerto Internacional Guarullos de San Pablo, siendo los máximos exponentes en América Latina, operan con alrededor de 22 millones de pasajeros al año. Por su lado, el Aeropuerto Internacional Oliver Reginald Tambo de Johannesburgo y el Aeropuerto Internacional de El Cairo, han experimentado flujos cercanos a los 15 millones de pasajeros anuales. Estas cifras se traducen en que estas regiones del globo distan mucho de alcanzar el desarrollo y los niveles de operación de las terminales estadounidenses, europeas, y los que están comenzando a evidenciar las asiáticas, en parte, por la gran centralización que se advierte a pesar de las amplias extensiones del territorio, devenidas en las faltas de recursos para potenciar nuevas terminales y en la inexistencia de políticas incisivas en materia de transporte aéreo, que tiendan a impulsar un mayor uso de dicho sistema de transporte.

Por último, a modo comparativo, a continuación se presenta una nueva tabla idéntica a la expuesta líneas arriba, con las mismas variables de los aeropuertos del mundo con mayor afluencia. La salvedad radica en que el período comprendido va desde mediados del año 2005 a finales del año 2006, es decir, el lapso precedente a la tabla anterior. Si bien se trata de las mismas terminales, más allá de alguna excepción, lo más relevante es el decremento en los números de pasajeros anuales, lo que confirma el aumento en la demanda turística en los aeropuertos. De igual modo, se puede observar como han variado la posición de una terminal con respecto a otra, siendo admirable como han escalado posiciones los aeropuertos de Dallas Fort Worth y John F. Kennedy, principalmente:

Posición	Terminal Aeroportuaria	Número de Pax (Anual)
1	Hartsfield-Jackson (Atlanta, USA)	84.060.631
2	O'Hare (Chicago, USA)	76.615.235
3	Heathrow (Londres, Inglaterra)	67.859.144
4	Haneda (Tokio, Japón)	64.449.119
5	LAX (Los Angeles, USA)	61.025.546
6	Dallas Fort Worth (Dallas, USA)	60.171.826
7	Charles de Gaulle (Paris, Francia)	56.026.177
8	Francfort del Meno (Frankfurt, Alemania)	52.622.661
9	Beijing (Pekín, China)	47.003.716
10	AID (Denver, USA)	46.789.112
11	Schiphol (Ámsterdam, Holanda)	45.618.337
12	Mc Carran (Las Vegas, USA)	45.345.698
13	Barajas (Madrid, España)	44.312.797
14	Chek Lap Kok (Hong Kong, China)	43.019.000
15	George Bush (Houston, USA)	42.123.259
16	Suvarnabhumi (Bangkok, Tailandia)	42.042.295
17	Sky Harbor (Phoenix, USA)	41.541.424
18	John F. Kennedy (Nueva York, USA)	41.476.065
19	Metro Wayne (Detroit, USA)	36.013.115
20	Saint Paul (Minneapolis, USA)	35.467.741

3.4. Los Servicios en el Aeropuerto

Durante gran parte del siglo XX, las grandes, medianas y pequeñas terminales aeroportuarias alrededor del mundo constituían, en general, espacios bastante limitados en cuanto a la oferta de servicios que complementaban la experiencia de viajar al pasajero; representaban lugares a donde los individuos acudían solamente con la idea de iniciar o finalizar un viaje, encontrándose más que nada mostradores de facturación, sectores pertenecientes a la autoridad aeroportuaria (aduana, policía aeronáutica), algunas pocas oficinas comerciales o administrativas de compañías aéreas y del propio aeropuerto, lo que se traduce en las prestaciones mínimas imprescindibles para los usuarios del transporte aéreo.

No obstante, con el correr de los años y con el ya mencionado incremento en el número de pasajeros que se vio acompañado de una evolución de estos (cada vez más exigentes y demandantes, antiguamente el viaje comenzaba en la aeronave, hoy comienza en el hall de partidas de la terminal de pasajeros o antes), se han ido añadiendo una pluralidad de servicios en las terminales aéreas que hacen del transporte aéreo una experiencia más allá de elevarse hacia las nubes. De este modo, en aeropuertos importantes o de real envergadura, se pueden encontrar desde los más finos restaurantes hasta cadenas internacionales de comida rápida, hoteles situados en las adyacencias o dentro de los propios límites del aeropuerto (como el Hilton O' Hare de Chicago, USA), centros de negocios y salas de reuniones, y hasta áreas de esparcimiento y recreación, como *shoppings*, tiendas libres de impuestos, máquinas de videojuegos y pequeños casinos (tal es el caso del McCarran de Las Vegas, USA).

En cuanto a la asistencia prestada a las aeronaves, estas siempre han estado presentes en los aeropuertos por razones obvias de seguridad operativa de las mismas, pero también puede decirse que han ido evolucionando y perfeccionándose con el correr de los años. De igual manera, los aeropuertos han comenzado a mirar hacia adentro, es decir, ahora proporcionan servicios a todos aquellos que se desempeñan laboralmente en ellos, los cuales años atrás no eran tan considerados. En la actualidad, en los aeropuertos de vanguardia se pueden encontrar salas de descanso dotadas de la más alta tecnología (pantallas de LCD, consolas de Play Station), áreas de lectura, gimnasios, peluquerías, guarderías y hasta pequeños supermercados, todo dirigido al personal.

3.4.1. Servicios a Pasajeros y Usuarios

En concreto, entre las prestaciones dirigidas a los pasajeros y usuarios se pueden mencionar el *servicio de información*, que consiste en que todo el edificio terminal de pasajeros y/o de carga se encuentre debidamente señalizado para orientar a las personas que transiten por la terminal. Para cumplir con este requisito se emplean pantallas de LCD o plasma, teleindicadores y monitores de información de vuelos que se van actualizando de forma constante, además de anunciarse por altoparlantes los arribos, partidas y mensajes especiales (como cuando se quiere ubicar a un individuo).

El *servicio de atención y asistencia al pasajero* consiste en la puesta en escena de mostradores, escritorios y stands dotados de personal idóneo en puntos estratégicos de la terminal de pasajeros (en el centro del hall del edificio, cercano a las puertas de entrada y salida o lindante a los mostradores de facturación o *check in* de las aerolíneas), los cuales, básicamente, refuerzan los datos brindados en las pantallas y ayudan a evacuar cualquier tipo de duda por parte de los pasajeros en cuanto a los vuelos o la ciudad en la que se encuentran (por que puerta/terminal deben abordar, que facilidades existen, que medio de transporte terrestre conviene utilizar, donde adquirir moneda local, etc.).

El *servicio de seguridad aeroportuaria* es una parte fundamental en las terminales de pasajeros de los aeropuertos, aunque también es importante garantizar los niveles de seguridad operativa en todas sus esferas, tanto del lado aire como del lado tierra. Tiene como objetivo la protección de recintos, instalaciones y medios en prevención de cualquier acto ilícito, tales como atentados terroristas, secuestros de aeronaves, entre otros posibles actos, y la neutralización de sus potenciales efectos. Para llevar adelante estos procedimientos de prevención existe un conjunto de medios humanos y materiales (máquinas de rayos X, detectores de metales, animales especialmente entrenados en detectar explosivos y drogas ilícitas) con una organización adecuada, en los que están involucrados los organismos gestores y la policía de seguridad aeroportuaria.

El *servicio de alojamiento u hotelería* es una prestación cada vez más solicitada y requerida por los pasajeros del transporte aéreo, en particular por los viajeros frecuentes de negocios que necesitan “matar” los tiempos entre un vuelo y otro, entre una terminal aérea y otra. Resulta frecuente hallar cadenas internacionales de hoteles en grandes terminales aeroportuarias del mundo (como Sheraton, Hilton, Radisson, Hyatt, Ramada) dentro de los límites territoriales del mismo aeropuerto o muy cercanos a ellos, que brinden los mismos y mejores servicios aún que los hoteles urbanos de las mismas cadenas.

Algo revolucionario en la relación aeropuerto-alojamiento es lo que se ha comenzado a ofrecer en los últimos meses en los aeropuertos londinenses de Heathrow y Gatwick, siendo una excelente alternativa para los pasajeros que deseen descansar algunas horas entre vuelo y vuelo. Considerados por muchos como una mezcla entre los hoteles “cápsula” de Japón y las cabinas de lujo de primera clase de las aeronaves, *Yotel* es el nombre del nuevo servicio y constituye un nuevo y revolucionario concepto. Fundamentalmente, son habitaciones de diez metros cuadrados que no tienen ventanas externas, sólo internas, pero que cuentan con modernas instalaciones, baño privado, acceso gratis a Internet, televisión y películas para alquilar, entre otros servicios (se puede escoger entre diversas categorías), y de tener aceptación, amenaza con expandirse entre las terminales del mundo.

El *servicio de transporte terrestre* es otra parte trascendental en los aeropuertos, dado que significa el medio por el cual los pasajeros y usuarios llegan al aeropuerto o se retiran del mismo, teniendo en cuenta que suelen estar situados a una considerable distancia del núcleo urbano al que representan. En este sentido, existen diferentes medios de transporte de los cuales se puede hacer uso, como taxis, remises, ómnibus, trenes, subterráneos y/o los propios automóviles particulares o

alquilados (que se pueden entregar en el mismo aeropuerto), *shuttles* ofrecidos por los hoteles cercanos y hasta helicópteros. También hay que mencionar la relevancia de la conectividad entre las distintas terminales de una misma estación aérea (monorraíes, cintas transportadoras), ya que una buena planificación en este tema ayuda a reducir tiempos y a aumentar la calidad en el servicio, así como la comodidad de los pasajeros.

El *servicio de gastronomía*, en las últimas décadas, se traslada a una creciente oferta de restaurantes y variedades gastronómicas cada vez más presentes en aeropuertos de gran envergadura. Lo que es más, las palabras “buena comida” y aeropuerto pueden ser utilizadas sin contradicción en una misma oración. Después de muchos años de contar únicamente con locales de comida rápida o, según muchos usuarios, de comida chatarra, numerosas terminales están complementando su oferta culinaria con propuestas de comida local y gourmet, fomentado y potenciado en parte por la ascendente aparición de las compañías *low cost* que no ofrecen servicio de *catering* en vuelo. Para pasajeros y usuarios estos locales se presentan, generalmente, en sectores aledaños al hall de partidas en la terminal de pasajeros, mientras que sólo pueden utilizar este servicio en áreas lindantes a las salas de preembarque los que van a abordar un vuelo.

Algunos ejemplos a citar de la evolución gastronómica en aeropuertos son el Aeropuerto Internacional de Schiphol, en Ámsterdam, en donde el “Shirasagi Sushi Bar” fue uno de los primeros en ofrecer pescado crudo en una terminal aérea. También esta *Bubbles*, uno de los bares más elegantes que existe en un aeropuerto, ofreciendo champagne de altísima calidad, caviar y ostras, entre otros alimentos refinados. El Aeropuerto Internacional Logan, Boston, es el lugar ideal para los amantes de la langosta, ya que se la puede encontrar clásica, en forma de *hot dog* e incluso para ser seleccionada viva en un tanque, el Aeropuerto Internacional de Dallas-Forth Worth ofrece la tradicional comida tejana-mexicana hecha en Estados Unidos, y en Chek Lap Kok, Hong Kong, existen obviamente una buena cantidad de restaurantes chinos con todas sus variedades culinarias (comida cantonesa, dim sum, etc.).

Por último, el *servicio médico* incluye los procedimientos sanitarios que se llevan adelante en las actividades aeroportuarias, sobre todo en los grandes aeropuertos con una importante cantidad de arribos y partidas internacionales que suponen un significativo intercambio de patologías (vale citar el caso de la gripe N1H1 del año 2009). Por otra parte, estos procedimientos brindan asistencia médica tanto a pasajeros, usuarios en general y personal de la terminal aeroportuaria, como el auxilio urgente colectivo en caso de emergencia o accidente aéreo.

3.4.2. Servicios a Aeronaves

Por el lado de los servicios dirigidos a las aeronaves, se dispone del *servicio de tráfico aéreo*, el cual debido al aumento en la velocidad y potencia de las aeronaves, producto de la evolución misma, y a la densidad del tráfico en el espacio aéreo se ha hecho imprescindible para establecer un control de dicho tráfico por motivos de seguridad, y también para alcanzar la máxima eficacia. Para lograr el objetivo, existen centros de control de ruta, de aproximación y del aeropuerto que canalizan los vuelos a lo largo de rutas identificadas (rutas aéreas o aerovías) con normas establecidas de separación horizontal, vertical y lateral entre las aeronaves. La torre de control es elemental en este proceso, guiando a las aeronaves mediante el radar y las comunicaciones por radio. Además, autorizan a las tripulaciones a aterrizar o despegar y facilitan información sobre el viento, temperatura, presión atmosférica y condiciones operativas del aeropuerto.

El *servicio de salvamento y extinción de incendios* tiene como función principal prevenir cualquier tipo de emergencia, estén involucradas aeronaves o no. Para ello, el aeropuerto debe poseer vehículos debidamente equipados y personal adecuado, además de un Plan de Emergencia que consiste en un documento en el que se describen los procedimientos, responsabilidades y obligaciones de las entidades aeroportuarias, con el fin de asegurar las acciones necesarias ante cualquier eventualidad inesperada que pueda surgir. Justamente, una de las partes que se incluyen en el Plan es el propio servicio de salvamento y extinción de incendios, que también se encarga de “cubrir” las actividades que representen un riesgo potencial para la seguridad de la terminal aérea (como la carga de combustible con pasajeros a bordo, embarcando o desembarcando, monitorear el tránsito de vehículos terrestres por el lado aire, apoyar el traslado de aeronaves inutilizadas, etc.).

El *servicio de pista y plataforma* es un servicio básico dado que, normalmente, las aeronaves no realizan las maniobras para adoptar posición de estacionamiento o de salida a pista de vuelo de forma independiente. Por el contrario, existen banderilleros y señaleros que conducen los vehículos denominados *sígame (follow me)*, que se encargan de guiar a las aeronaves por la plataforma y las estacionan en el puesto designado por el Departamento de Operaciones. Este también se encarga de otras funciones como la seguridad en la plataforma de estacionamiento, para evitar accidentes de vehículos entre sí o con las aeronaves y para comprobar el estado operativo del área de movimiento.

El *servicio disuasorio de aves* ha ido perfeccionando los métodos preventivos a lo largo del tiempo, debido a los posibles problemas que puede ocasionar la colisión de las aves con los aviones, principalmente en las turbinas, con el consiguiente peligro de accidente. Se utilizan la emisión de gritos de alarma de pájaros, ruidos y, en algunos casos, la cetrería (utilizar aves de caza), aunque el método más eficaz a largo plazo es la organización del paisaje y sus distintos componentes, de manera que los lugares más atractivos para la fauna se encuentren alejados del área de movimiento de las aeronaves.

Entre otros servicios brindados a las aeronaves se pueden mencionar el *servicio de eliminación de nieve*, para aquellos aeropuertos en los que nieva con cierta frecuencia (disponiendo de máquinas quitanieves y dispensadores de anticongelante); el *servicio de medición del ruido*, que se encarga de efectuar la medición del ruido de los aviones con el fin de determinar si está dentro o no de los límites establecidos y si respetan las trayectorias fijadas para sobrevolar la ciudad en maniobras de aterrizaje y despegue; y el *servicio de cocheras y talleres*, con conductores y mecánicos para la operación, estacionamiento y mantenimiento de vehículos y equipos de asistencia en tierra a las aeronaves, como escaleras y remolques, y el resto de los vehículos del aeropuerto como camionetas, ambulancias, etc.

Capítulo IV:

**Los Aeropuertos,
grandes terminales
en el mundo**

4.1. Los Aeropuertos a Nivel Mundial; Estudios de Caso

“En el mundo existen más de ochocientos aeropuertos comerciales con vuelos internacionales, pero si contamos los que incluyen vuelos nacionales, el número asciende a cuatro mil. No obstante, hay del orden de quinientos aeropuertos que manejan el ochenta por ciento del tráfico aéreo mundial. Con el fin de utilizar una designación internacional abreviada de todos los aeropuertos y aeródromos del mundo, la Organización de Aviación Civil Internacional, OACI, y la Asociación de Transporte Aéreo Internacional, IATA, han creado dos códigos de cuatro y tres letras respectivamente.

Los Estados Unidos de América tiene el más grande y complejo sistema aeroportuario del mundo. Cuentan con el impresionante número de 18.343 áreas de aterrizaje. Estas van desde grandes aeropuertos internacionales hasta pequeños aeródromos privados con pistas de tierra o césped y desde helipuertos a bases de hidroaviones. Un 70% (12.869) son privados, es decir, de uso exclusivo de sus propietarios. El 30% restante (5.474) están abiertos al público, siendo el 76% de ese porcentaje (4.183) de propiedad pública y el 24% (1.291) de propiedad privada. Del total, aproximadamente 13.000 son aeropuertos y aeródromos. Además poseen más de un tercio de la actividad de las compañías aéreas del mundo y fabrican el 82% de las aeronaves.

Por otra parte, se debe mencionar que el transporte aéreo comercial está atravesando una época de liberalización a la cabeza del cual se encuentran los Estados Unidos de América seguidos por Europa. Esto ha supuesto grandes cambios en el sector entre los que se encuentra el sistema *hub and spoke* para operar en aeropuertos, que significa la existencia de aeropuertos, llamados *hub*, que reciben tráfico de diferentes ciudades aproximadamente a la misma hora y después de dar al pasajero tiempo suficiente para poder realizar una conexión, todos los aviones vuelven a volar hacia las mismas u otras ciudades.

Con esto se requieren aeronaves que operen desde y hacia el *hub*, sirviendo mercados de menor tráfico. La gran ventaja de este sistema es que con un número de vuelos pequeño se enlazan muchas ciudades, lo cual se consigue al realizar tránsitos en el aeropuerto *hub*. Por ejemplo, para unir once aeropuertos entre si se necesitan 110 trayectos. Con el sistema *hub and spoke* únicamente veinte. Todo esto se apoya en los sistemas informáticos de reservas, que se han convertido en un elemento fundamental en el transporte aéreo y en el turismo.”²¹

También cabe destacar que de los treinta aeropuertos con mayor número de pasajeros del mundo, la mitad se encuentran en Estados Unidos, siendo el de mayor tráfico el Hartsfield-Jackson de Atlanta. En el continente europeo, Londres-Heathrow es el que lidera las posiciones de mayor cantidad de pasajeros, pero si al flujo de esta terminal se le añade el de las otras terminales aeroportuarias londinenses Gatwick y Stansted, la capital inglesa es la ciudad con mayor flujo de pasajeros del mundo, seguida por Nueva York con los aeropuertos John F. Kennedy, La Guardia y Newark. En lo que refiere a flujos de carga, el aeropuerto de Memphis, Tennessee, ocupa la primera posición desde que se emplazó como megacentro de operaciones de *Fed Ex*.

²¹ Tejada Anguiano, Iván. Descubrir los Aeropuertos, Publicaciones Aena, Madrid, 2008. Pág. 80 y 81.

4.1.1. Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson

El Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson se encuentra localizado en cercanías de la ciudad de Atlanta, Georgia, Estados Unidos, metrópoli a la que sirve y representa. Específicamente, se halla emplazado a 12,5 kilómetros en dirección suroeste del centro financiero y administrativo de la ciudad. Desde hace cuatro años a la actualidad, se constituye como la terminal aeroportuaria más ocupada del mundo en términos de tráfico de pasajeros así como de movimiento de aeronaves comerciales (aterrizajes y despegues).

El aeropuerto está compuesto por dos grandes terminales, identificadas como la Terminal Norte y la Terminal Sur, las cuales no se hallan separadas sino que se encuentran unidas bajo un mismo edificio y compartiendo gran parte de los servicios que se ofrecen a los pasajeros y usuarios. Al mismo tiempo, cuenta con seis salas o vestíbulos (*councourse*, en inglés) llamadas “T”, “A”, “B”, “C”, “D” y “E” que ayudan a descentralizar las operaciones y a agruparlas según sean arribos, salidas, vuelos domésticos o vuelos internacionales. Dichos vestíbulos se encuentran unidos entre sí del mismo modo que conectados con la Terminal Norte y Sur a través de cintas transportadoras subterráneas.

El Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson fue construido, principalmente, gracias a la voluntad de un político de la ciudad de Atlanta, *Hartsfield William Berry*, quien logró convencer a la cúpula política de la ciudad acerca de la importancia de una terminal aérea para el crecimiento de Atlanta. Corría el año 1923 cuando Hartsfield, en los comienzos de su carrera política (luego llegaría a alcalde de Atlanta, entre 1938 y 1961), identifica una pista de aterrizaje abandonada pero en aceptables condiciones, propiedad de uno de los dueños de la firma Coca Cola por aquel entonces, como un lugar ideal para el futuro aeropuerto. El terreno, de aproximadamente 110 hectáreas, fue adquirido en 1930 y la terminal fue construida en 1961. Hoy en día, el aeropuerto ocupa una superficie de más de 1.500 hectáreas y es uno de los más grandes del mundo.

El arriendo fue firmado a mediados del año 1925 por el entonces alcalde *Walter Sims*, quien a su vez confió en poder desarrollar y convertir dicha pista en un gran campo de aviación. Como parte del acuerdo, se lo debió nombrar Campo de Candler, en honor a su dueño anterior, el empresario de la firma Coca Cola, el Sr. *Asa Candler*. El primer vuelo en el Campo de Candler se realizó al año siguiente, el 15 de septiembre de 1926, y para junio de 1930, *Delta Air Lines* comenzó a operar con base en esta terminal aérea, si bien la infraestructura y las facilidades de la misma eran exiguas. La torre de control, estructura fundamental de todo aeropuerto, fue inaugurada en 1939, y en 1940, el gobierno de los Estados Unidos lo declaró base aérea militar. Durante el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, el aeropuerto duplicó su tamaño y llegó a los 1.700 despegues y aterrizajes en un solo día, convirtiéndose en la estación aérea más ocupada del país en términos de operación del vuelo.

En el año 1946, una vez finalizada la guerra, el llamado Campo de Candler fue rebautizado, pasándose a llamar Aeropuerto Municipal de Atlanta. Comenzando la década del cincuenta, más de un millón de pasajeros pasaron por su terminal, que no era más que un gran hangar que había quedado de la guerra. En 1956 se realiza un vuelo de la compañía *Eastern Airlines* a la ciudad de Montreal, Canadá, siendo el primer vuelo internacional que se realizaba desde Atlanta. Para finales de la década del cincuenta, el Aeropuerto Municipal de Atlanta era uno de los aeropuertos con mayor ocupación de todo el país, con más de dos millones de pasajeros que transitaban por él. Por este motivo, se iniciaron los trabajos sobre una nueva terminal con el objetivo de ayudar a aliviar la congestión que se experimentaba.

Para el año 1962 se inaugura la nueva terminal, la cual demandó cerca de 21 millones de dólares para su materialización. Así, se convirtió en la terminal más grande del país, con capacidad para seis millones de viajeros al año. Como el aeropuerto aún

continuaba creciendo a paso acelerado, en el año 1967 la ciudad de Atlanta y las compañías aéreas que operaban desde y hacia esa ciudad comenzaron a trabajar en conjunto en un plan maestro para el futuro desarrollo de la terminal aeroportuaria de Atlanta.

Hacia 1977 se decidió iniciar la proyección, ampliación y construcción de la actual terminal aérea de la ciudad, bajo administración del alcalde *Maynard Jackson*, costando alrededor de 500 millones de dólares. En honor a una de las personas que más esfuerzos realizó para hacer de Atlanta una capital de la aviación civil y comercial, la estación fue rebautizada como Aeropuerto Internacional Hartsfield, inaugurando las nuevas instalaciones el 21 de septiembre de 1980. Fue diseñado para que por el transiten más de 60 millones de pasajeros por año y cuenta con más de 230 mil metros cuadrados de extensión. En el año 2003, el consejo de la ciudad votó para que se modificara el nombre del aeropuerto, pasándose a llamar Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson.

Hace algunos años, la dirección del Aeropuerto Hartsfield-Jackson estableció el programa de desarrollo denominado "Foco en el futuro", el cual implica proyectos de construcción múltiples con la intención de preparar la terminal aeroportuaria para manejar una demanda proyectada de 121 millones de pasajeros en el año 2015. El programa fue presupuestado, originalmente, en seis mil millones de dólares en un período de diez años, pero debido esencialmente al aumento en los costos de mano de obra y construcción, el total ahora se estima en 9 mil millones de dólares. Una de las obras que se prevé realizar es una nueva terminal de pasajeros internacional, más allá de la sección "E", cercana a la torre de control, la cual agregaría hasta diez nuevas puertas de embarque y mayor espacio para que puedan operar aeronaves de gran tamaño como el Airbus A380 o el 747-400.

El código IATA de esta terminal aérea es ATL, presenta en total cinco pistas de aterrizaje y es el principal centro de conexión y distribución de *Delta Air Lines*, pero también de compañías aéreas de menor renombre como *Georgia Skies*, *Air Tran Airways* y *Atlantic Southeast Airlines* (una subsidiaria de Delta). El *hub* de Delta es el centro de conexiones más grande del mundo, al punto tal que el aeropuerto cuenta con alrededor de 160 puertas domésticas (lo que habla por sí sólo de la magnitud de vuelos de cabotaje que experimenta) y treinta puertas internacionales. Las aerolíneas regionales y/o domésticas que operan aquí son, además de las ya nombradas, *US Airways*, *Continental Airlines*, TED (de *United Airlines*), *Midwest Airlines*, *Spirit Airways*, *Frontier* y *Alaska Airlines*. También vuelan a este destino, además de las estadounidenses *American Airlines* y *United Airlines*, las compañías aéreas extranjeras *Air Canada*, *Air France*, *British Airways*, KLM, *Korean Air* y *Lufthansa*.

Por lo menos treinta hoteles de diversa categoría se sitúan en inmediaciones del Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson, y si bien ninguno se halla dentro de los límites propiamente dichos de la terminal, algunos de ellos se posicionan extremadamente cerca de las pistas de vuelo o de sus extremos, teniendo una vista privilegiada de las mismas y del aeropuerto. Tal es el caso del *Hampton Inn Atlanta Airport*, *Hyatt Place Atlanta Airport*, *Holiday Inn Atlanta*, *Sleep Inn Airport* y el *Renaissance Concourse Atlanta Airport Hotel*, entre otros. Todos estos hoteles ofrecen servicios de traslado gratuito desde y hasta la terminal aérea.

Justamente, en relación a traslados y conectividad, se puede hacer uso de los trenes rápidos que permiten a pasajeros y usuarios del aeropuerto llegar al centro de Atlanta en tan sólo quince minutos. Las formaciones parten desde la estación "Marta", ubicada del lado de la Terminal Sur. Otra opción siempre viable y segura es trasladarse en taxi y *shuttles* (pequeñas combis), mientras que la parada de las líneas de autobuses que llegan hasta Hartsfield-Jackson se localizan en la planta baja de la Terminal Norte. De igual manera, se puede efectuar la reserva y alquiler de vehículos. Las autopistas interestatales n° 75 y 85 (que luego confluye en la 75) vinculan al aeropuerto con la ciudad; en caso de acceder con automóvil, existe capacidad para 35

mil vehículos divididos en sectores de corta y larga estadía (con espacios cubiertos y al aire libre).

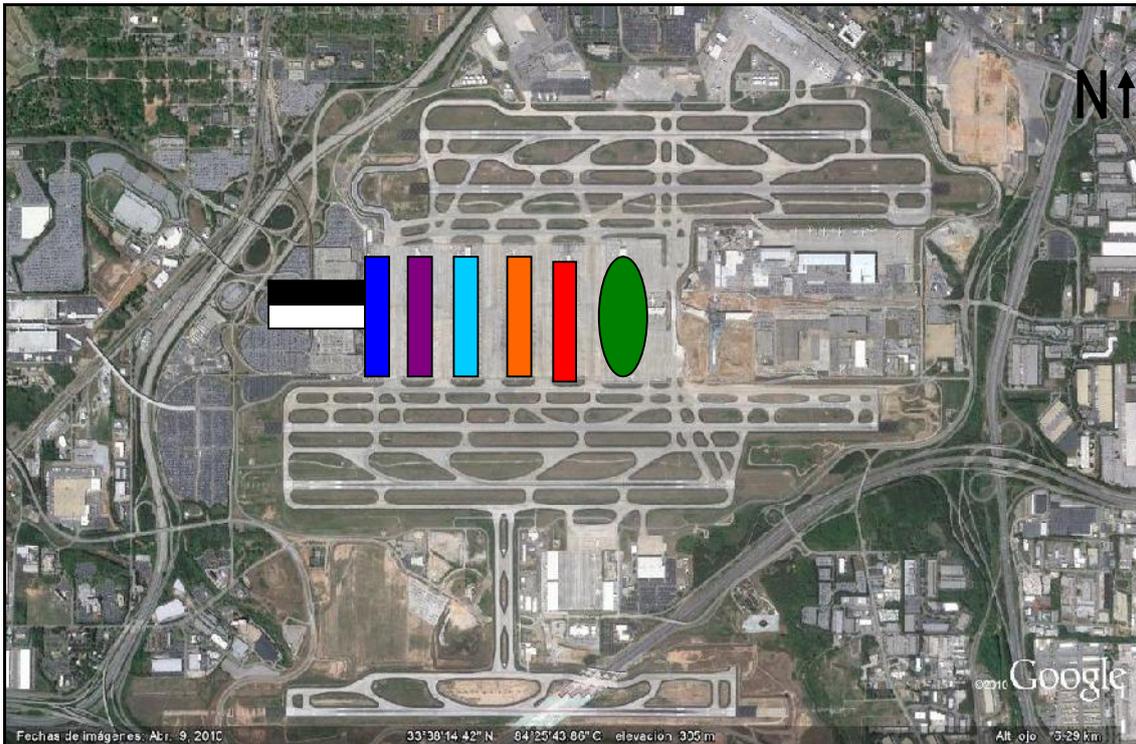


Imagen satelital del Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson de Atlanta. Se puede apreciar la Terminal Norte (en negro) y la Terminal Sur (en blanco), así como sus seis salas o vestíbulos: la "T" (azul), la "A" (violeta), la "B" (celeste), la "C" (naranja), la "D" (rojo) y la "E" (verde).



Panorámica nocturna de la Torre de Control y, detrás, parte del vestíbulo "E" en Hartsfield-Jackson.

4.1.2. Aeropuerto Internacional de Heathrow

El Aeropuerto Internacional de Heathrow se encuentra emplazado en el distrito de Hillingdon, en el sector centro oeste de la ciudad de Londres, capital de Inglaterra. Representa la terminal aeroportuaria con mayor actividad en cuanto a tráfico de pasajeros (es el primer aeropuerto del mundo en tráfico de pasajeros internacionales) y aeronaves en Europa, de la misma manera que posee el mayor número de conexiones no sólo de Gran Bretaña, sino de todo el continente europeo, erigiéndose también como uno de los más extensos (territorialmente hablando), modernos y sofisticados en cuanto a su equipamiento y tecnología.

El Aeropuerto de Heathrow comenzó sus operaciones hacia finales de la década del treinta, pero tales operaciones nada tenían que ver con la aviación civil y comercial. Por aquel entonces, se lo conocía bajo el nombre de "Gran Aeródromo del Oeste" de Londres, y pertenecía a una corporación privada denominada *Fairey Aviation*. Era especialmente utilizado por el ejército inglés para realizar pruebas a sus aeronaves militares, y además, el foco de atención por ese momento era el Aeropuerto de Gatwick, a pesar de que este se encontraba más alejado. Luego, su nombre se modificó a *Heath Row*, pero esas instalaciones fueron posteriormente demolidas para construir una nueva estación aérea, que justamente es la misma locación donde está hoy emplazada la Terminal 3 (al día de hoy existen cinco terminales).

En el año 1944, el aeropuerto pasa a las manos del Ministerio de la Aviación Británica, y se decide acondicionarlo para empezar a operar vuelos comerciales. Es así como el primero de Enero de 1946 se realiza el primer vuelo comercial entre Londres y Buenos Aires, Argentina (la aeronave hace escala en Lisboa, Portugal, a efectos de reabastecimiento), lo que significa el bautismo del Aeropuerto de Heathrow. Las primeras terminales de pasajeros se constituían en viejas carpas militares, por lo que dichas terminales, aunque primitivas, resultaban confortables y contaban con butacas, sofás y mesas que propiciaban ciertas comodidades a los pasajeros, si bien eran mínimas. Las improvisadas carpas carecían de calefacción y para acceder a los aparatos, los pasajeros caminaban por tablas de madera que los protegían del césped y el barro.

En ese mismo año se iniciaron las obras de la nueva terminal de pasajeros, la torre de control y se inauguraron los primeros edificios propiamente dichos. Durante el primer año de vida transitaban por el aeropuerto 63 mil pasajeros, y para el año 1951 esa cifra se había elevado hasta los 796 mil usuarios. La terminal aeroportuaria contaba con tres pistas de vuelo y otras tres se hallaban en construcción. En el año 1955, la Reina Elizabeth II inauguró la nueva terminal del aeropuerto, el Edificio Europa (actualmente la Terminal 2, a punto de ser cerrada para obras de modernización y acondicionamiento), mientras que más tarde entró en funcionamiento la Terminal Oceánica (al presente la Terminal 3); a partir de allí el aeropuerto poseía una conexión directa vía helicóptero al centro de la ciudad de Londres.

Hacia 1961 se decide clausurar la vieja terminal de pasajeros, la más antigua, que estaba quedando obsoleta en relación a los nuevos requerimientos de pasajeros y aeronaves, y las compañías aéreas mudaron sus operaciones a la Terminal Europa y a la Terminal Oceánica. La Terminal 1 fue reinaugurada ocho años más tarde, con el comienzo de la era de los aviones a reacción, y su apertura era más que necesaria, ya que más de diez millones de pasajeros usaban las instalaciones del aeropuerto hacia finales de la década del sesenta.

Durante dicha década el aeropuerto tuvo una media anual de 27 millones de pasajeros gracias a los nuevos modelos de aviones; principalmente el Boeing 747 y el supersónico Concorde. De igual modo, los crecientes flujos de pasajeros propiciaron la construcción de una nueva terminal, en principio más orientada a segmentar los vuelos de corta distancia (dentro de Gran Bretaña y Europa). Así llegó la Terminal 4, inaugurada en el año 1986, el año precedente a que la BAA (entidad propietaria y gestora de los aeropuertos británicos) fuese privatizada. La última terminal de

pasajeros en ser construida, la Terminal 5, fue oficialmente inaugurada por la Reina Elizabeth II en marzo del año 2008. Esta nueva terminal o base de gran capacidad para vuelos de larga distancia es el edificio autónomo más grande del Reino Unido y es hasta cinco veces mayor que la Terminal 4, la menor de todas.

La terminal aeroportuaria cuenta con dos pistas de vuelo paralelas principales, construidas en sentido este-oeste y junto con la totalidad de sus terminales, cubre un área de 14 kilómetros cuadrados aproximadamente. Asimismo, las cinco terminales de pasajeros cuentan con todos los espacios que corresponden a mostradores de información, atención y asistencia al pasajero, así como de sectores comerciales, gastronómicos y recreativos.

Es posible encontrar una variada oferta de alojamiento inmediatamente en los alrededores del Aeropuerto Internacional de Heathrow, como por ejemplo el *Radisson Edwardian International Plaza Hotel*, el *Sheraton Skyline* y el *London Heathrow Marriot Hotel*, por sólo mencionar algunos. En relación a la conectividad, este punto está más que contemplado siendo la misma muy satisfactoria. En este respecto, el autobús del *Hoppa Heathrow Hotel* une a los hoteles circundantes al aeropuerto con todas las terminales de pasajeros del mismo.

También existe un servicio llamado *Dot to dot* entre el Aeropuerto de Heathrow y los hoteles más representativos y populares del centro de Londres, con vehículos especialmente diseñados para lograr la máxima comodidad del pasajero y mucho espacio para el equipaje. Del mismo modo se puede hacer uso de taxis con tarifa plana a la estación aérea como así también de varias líneas de ómnibus públicos. Sin embargo, el medio más rápido para llegar desde el centro de la ciudad sigue siendo el tren, particularmente el *Heathrow Express*, el cual para en las dos estaciones del aeropuerto que agrupan a las distintas terminales. También se puede arribar por debajo de la tierra, a través de la línea de subterráneo *Picadilly*.

Las principales compañías aéreas (dado que son muchísimas) que utilizan este aeropuerto, además de la aerolínea de bandera *British Airways* que lo emplea como *hub*, son: *Lufthansa*, *Scandinavian Airlines*, *South African Airways*, *Air France*, *United Airlines*, *American Airlines*, *Iberia*, *Air New Zealand*, *Air Canada*, *Air India*, *Qantas Airways* y *Delta Air Lines*, por mencionar sólo las que mayor operatividad presentan en el mismo. En la actualidad, el Aeropuerto Internacional de Heathrow es la terminal aérea internacional con más tráfico del mundo (más que el Hartsfield-Jackson de Atlanta, USA). Cada año pasan flujos mayores a los setenta millones de pasajeros, transportados por noventa compañías aéreas que vuelan a más de 180 destinos en casi cien países.

En resumen, del Aeropuerto de Heathrow puede afirmarse que:

- ✓ Desde la década del cuarenta funcionaba como base aérea de la Royal Air Force;
- ✓ Fue inaugurado en el año 1946;
- ✓ El primer vuelo comercial de pasajeros despegó de Heathrow ese mismo año con destino a la ciudad de Buenos Aires, Argentina. La aeronave era un bombardero Lancaster reacondicionado;
- ✓ Su código IATA internacional es LHR;
- ✓ Posee dos extensas pistas: la pista norte mide 3.902 metros y la sur 3.658 metros;
- ✓ Alrededor de 72 mil personas trabajan en el aeropuerto;
- ✓ Cada día operan 1.296 aeronaves;
- ✓ 91 compañías arriban y despegan desde este aeropuerto;
- ✓ Salen vuelos hacia 185 ciudades del mundo;
- ✓ Los destinos con mayor cantidad de vuelos son Nueva York, Dubai, Dublín, Ámsterdam, París y Hong Kong;
- ✓ Cada día 200 mil pasajeros utilizan sus instalaciones;
- ✓ Casi 74 millones de pasajeros pasan por este aeropuerto cada año;

Funcionamiento y Evolución de Aeropuertos

- ✓ El 92 por ciento de los pasajeros llegan o salen en vuelos de carácter internacional;
- ✓ El movimiento de cada terminal de acuerdo al volumen de pasajeros en términos del último año es el siguiente: T5 (27.4 millones), T3 (20.7 millones), T1 (12.7 millones), T2 (7.2 millones), T4 (5.7 millones).

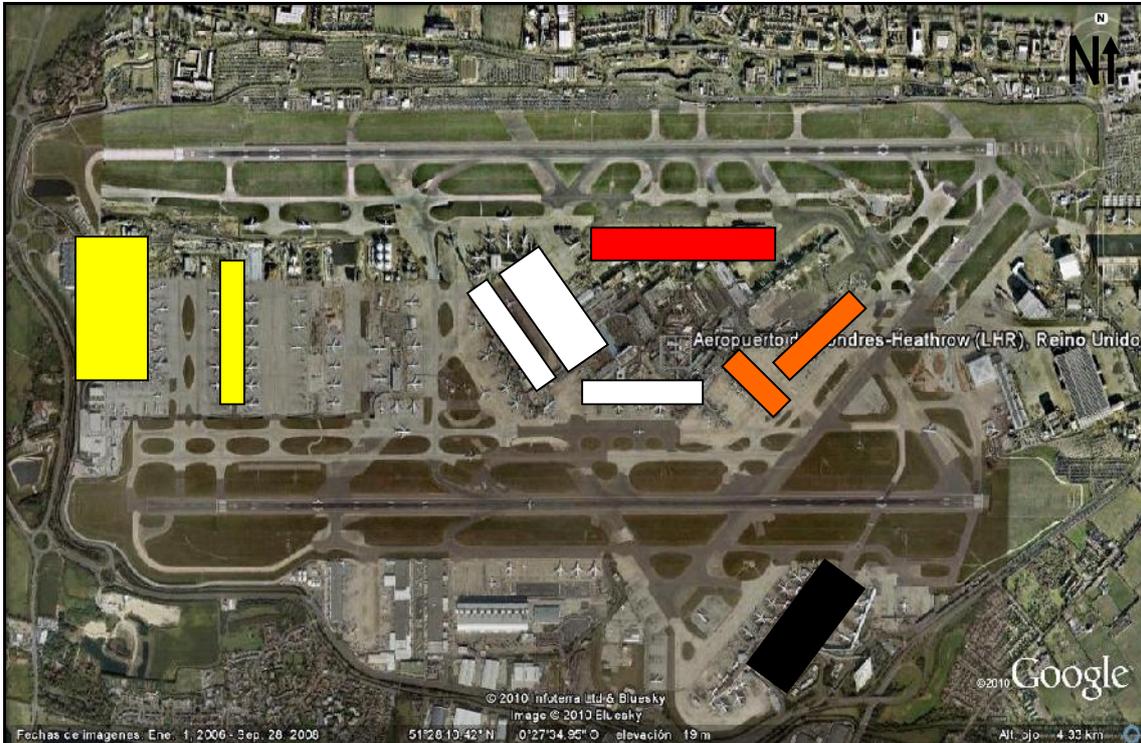


Imagen satelital del Aeropuerto Internacional de Heathrow con la distinción de sus cinco Terminales de Pasajeros: la nueva T5 (amarillo), la T3 (blanco), la T1 (rojo), la T2 próxima a cerrarse (naranja) y la T4 (negro).



Vista aérea de la nueva Terminal 5 de Heathrow.

4.1.3. Aeropuerto Internacional John Fitzgerald Kennedy

El Aeropuerto Internacional John Fitzgerald Kennedy, más popular y conocido de manera informal por su código IATA como JFK, es la terminal aeroportuaria principal que sirve y representa a la ciudad de Nueva York, Estados Unidos. Además de esta terminal, también es posible encontrar en Nueva York otros dos aeropuertos: el de Newark y La Guardia. El Aeropuerto JFK está emplazado en el barrio de *Queens, Long Island*, más precisamente en la bahía Jamaica de dicho sector, a veinte kilómetros en dirección este de la isla de Manhattan, centro económico de la metrópoli.

La terminal aérea es gestionada desde hace varias décadas por la Autoridad Portuaria de las ciudades de Nueva York y Nueva Jersey, bajo un contrato de arrendamiento que rige desde el año 1947 entre dicho organismo y la alcaldía de NY. Pero la construcción del aeropuerto comenzó, concretamente, en el año 1942. Se utilizaron y delimitaron solamente cuatro kilómetros cuadrados de un campo de golf llamado *Idlewild*, del cual surgió el nombre original del aeropuerto. El primer vuelo comercial tuvo lugar el 1 de julio de 1948, y la estación aérea fue denominada como “Aeropuerto Internacional de Nueva York” el 31 de julio de ese mismo año. Como el nombre de *Idlewild* era muy común, el código IATA por aquel entonces era KIDL.

Mientras el transporte aéreo crecía a ritmo vertiginoso, también lo hacía el nuevo aeropuerto de Nueva York. La importancia que supo adquirir y seguía adquiriendo la ciudad como un centro internacional de negocios y comercio se traducía en que había una necesidad de mayor capacidad en la terminal. Con el transcurso del tiempo, ocho terminales de pasajeros y más de quince kilómetros cuadrados fueron añadiéndose al aeropuerto original. En este sentido, la terminal temporaria construida en 1948 fue la única terminal hasta el año 1957, cuando se produjo la apertura del edificio de arribos internacionales. A partir de 1958, al año siguiente, comenzó la masiva construcción de las ocho terminales de pasajeros hasta 1972; cada terminal estuvo diseñada bajo responsabilidad de las compañías aéreas principales del aeropuerto (que tenían su centro de operaciones en él o parte de ellas).

Entre las más representativas se pueden mencionar la actual Terminal 5, que constituía el Centro de Vuelos de *Trans World Airways (TWA)*, la cual fue abierta hacia el año 1962 como un símbolo abstracto de la aviación. A su vez, el *World Port*, de *Pan Am*, en la actualidad la Terminal 3, fue también inaugurado en el año 1962. Esta terminal tenía un gran techo elíptico suspendido por más de treinta postes y cables, toda una obra de arquitectura e ingeniería para la época. El techo se extendía desde la base de la terminal hasta el área de tránsito y embarque de los pasajeros. El “Domo del Sol”, otras de las nuevas terminales de la estación aérea, fue abierto por la compañía *National Airlines*, inmediatamente después. Hoy en día es usado por la compañía *JetBlue* y es conocido como la Terminal 6. El aeropuerto fue rebautizado como Aeropuerto Internacional John Fitzgerald Kennedy en el año 1963, un mes después del asesinato y en honor al ex Presidente de USA, John F. Kennedy.

Mientras el tráfico aéreo de pasajeros y aeronaves en Nueva York continuaba creciendo, las Terminales de TWA y *Pan Am* fueron modificadas para poder atender a los novedosos modelos de aviones que iban apareciendo en el mercado, como el Boeing Jumbo 747, primero, y el Concorde, después, aeronave que operó en este aeropuerto desde 1977 hasta el 2003 a través de *Air France* y *British Airways*, cubriendo las rutas Nueva York-París y Nueva York-Londres, respectivamente. En el año 1998, el aeropuerto inició la construcción de un sistema de tren pequeño, gratuito, el *AirTrain JFK*, y en el 2000 se abrió la Terminal 4. El *AirTrain JFK* fue completado en 2003, post atentados terroristas, ya que el aeropuerto fue cerrado temporalmente durante ese lapso nefasto. Este sistema de tren une todas las terminales de pasajeros y posee rutas que conectan con el sistema de metro y autobuses de Nueva York, al mismo tiempo que con la red ferroviaria de *Long Island*.

En marzo del 2007, el Aeropuerto JFK fue el primer aeropuerto en Estados Unidos en recibir el primer vuelo del Airbus A380 con pasajeros a bordo. Este era un

vuelo experimental que estuvo integrado por más de 500 pasajeros y quedó bajo coordinación de la compañía aérea alemana *Lufthansa* y el fabricante Airbus S.A.S. El aeropuerto posee cuatro pistas de aterrizaje, divididas en dos grupos de dos pistas paralelas. Con respecto a la torre de control, la misma se encuentra localizada en la Terminal 4, desde donde se puede tener un panorama completo del campo de vuelo y el resto de las terminales de pasajeros.

El Aeropuerto Internacional JFK se halla compuesto de ocho terminales de pasajeros (la Terminal 9, que funcionará unida a la Terminal 8, está próxima a finalizarse y entrar en operación), que forman una "U"; alrededor de los mismos se pueden encontrar espacios destinados a estacionamientos, oferta hotelera y gastronómica, y hasta una planta eléctrica que provee a la terminal y sus adyacencias, entre otras facilidades del aeropuerto. Las terminales de pasajeros presentan la siguiente configuración:

- *Terminal 1:* Presenta once salas de embarque. La original Terminal 1 fue la terminal principal para la compañía *Eastern Airlines*, luego fue demolida y una nueva Terminal fue abierta en el año 1998, cincuenta años después de haber sido inaugurado el Aeropuerto JFK. La mayoría de los vuelos de esta terminal presentan origen y destinos europeos y asiáticos;
- *Terminal 2:* Fue abierta en el año 1962 y es *hub* de la compañía *Northwest Airlines*. También presenta once salas de embarque. La compañía *Delta Air Lines* ha presentado un proyecto para que en el futuro se puedan juntar esta terminal con la N° 3 para conformar una terminal más moderna y dinámica;
- *Terminal 3:* Construida como el *World Port* para la compañía *Pan Am* en el año 1960, sufrió una expansión para la introducción de los nuevos Boeing Jumbo 747 en el año 1970. Actualmente es lugar de arribos y salidas de *Delta Air Lines*, teniendo 17 salas. Muchos vuelos nacionales tienen origen y destino en esta terminal;
- *Terminal 4:* Es la terminal internacional, estando dotada para recibir aeronaves grandes, como el Airbus A380. Es la entrada principal de llegadas internacionales en JFK. A su vez, es la estructura más nueva del aeropuerto que no incorpora un edificio previamente existente. Fue abierta en el año 2001, y posee 17 salas. Es la única terminal en la que la estación del *AirTrain* está construida adentro de la misma terminal, ya que en las otras terminales, la estación se encuentra del otro lado de las vías. Vuelos nacionales e internacionales de larga distancia son tratados aquí;
- *Terminal 5:* También reconocida como el Centro de Vuelos de TWA, se encuentra en reconstrucción para convertirse en la nueva terminal de *JetBlue Airways*. Cuando se finalice, tendrá 27 puertas de embarque con sus correspondientes mangas telescópicas, en donde se atenderá también al emergente mercado de compañías aéreas de bajo costo (*low cost*);
- *Terminal 6:* Sirve de base de operaciones de la compañía *JetBlue Airways*, y posee sólo doce puertas de embarque, siendo una de las terminales con menos accesos para pasajeros y aeronaves, producto de ser una de las más antiguas. Mayoritariamente, aquí se tratan vuelos nacionales y con destino a Canadá;
- *Terminal 7:* Fue construida por la *British Overseas Airways Corporation* (BOAC) y *Air Canada* durante la década del setenta. En 1997 la Autoridad Portuaria llegó a un acuerdo con British Airways para expandir la terminal, y luego de la renovación presenta trece puertas de embarque. Los vuelos en este terminal son de larga distancia (Sudamérica y Europa);
- *Terminal 8:* Actualmente esta siendo desmantelada, para volver a ser inaugurada junto con la Terminal 9. En conjunto con la Terminal 4, son los

dos sectores del aeropuerto que mayor índice de vuelos internacionales presentan.

El Aeropuerto Internacional John F. Kennedy también representa la mayor entrada de carga aérea internacional a Estados Unidos, no en cantidad física propiamente dicha, sino en el valor de lo que poseen tales cargamentos. En el año 2003, el aeropuerto JFK maneja más del 21 por ciento de la carga internacional de los Estados Unidos, siendo sólo superado por el aeropuerto de la ciudad de Los Angeles (LAX). De este modo, esta terminal se traduce en una posición geográfica principal y estratégica para el transporte de carga entre Estados Unidos y Europa, principalmente. Las rutas entre Nueva York y las ciudades de Londres, Bruselas, Frankfurt y París constituyen unas de las cuatro rutas comerciales de transporte de carga con mayor actividad en todo el mundo.

Así, entre transporte aéreo de pasajeros y de carga, más de cien compañías aéreas operan en el Aeropuerto JFK, como por ejemplo *Delta Air Lines*, *Singapore Airlines*, *Korean Air Cargo*, *Air France*, *Alitalia*, *United Airlines*, *American Airlines*, *Continental Airlines*, *British Airways*, *Lan Chile*, *Iberia*, *Cargoitalia*, *UPS*, *FedEx Express*, *Lufthansa Cargo*, *Malaysian Airways*, *Virgin Atlantic*, *Emirates Sky Cargo*, *Polair Air Cargo*, *Nippon Cargo Airlines*, entre las más destacadas. En el año 2000, *Korean Air Cargo* abrió una terminal con un costo de cien millones de dólares aproximadamente en el JFK. La mayoría de facilidades de carga y mantenimiento en el mismo están localizadas al norte y al oeste del área principal de las terminales.

En relación a la oferta de alojamiento, en cercanías (a cinco minutos en vehículo) de la terminal aeroportuaria existen varios hoteles de nivel internacional como el *Best Western JFK Airport*, el *Comfort Inn & Suites JFK Airport*, el *Courtyard by Marriott JFK Airport*, el *Hilton Garden Inn Queens JFK*, el *Days Inn*, entre los principales; y por lo general todos los establecimientos brindan un servicio exclusivo de autobús o *shuttle* para el traslado de los huéspedes a la terminal de pasajeros respectiva. Del mismo modo, El Aeropuerto JFK cuenta en todas sus terminales con sectores de estacionamiento para estancias de corta y larga duración. Estas últimas están más alejadas y el *AirTrain* JFK ofrece el traslado, en cambio, los estacionamientos de corta distancia son al aire libre y se ubican próximos a las terminales de pasajeros.

Los taxis amarillos de la ciudad de Nueva York, que son operados por la Comisión de Taxis y Limosinas de la ciudad, ofrecen una tarifa plana de 40 dólares desde el Aeropuerto JFK al centro de la isla de Manhattan, excluyendo las propinas y peajes. El tiempo promedio que lleva arribar o partir desde el aeropuerto hasta el centro financiero es de aproximadamente 30 minutos. Es bueno notar que los taxis de Nueva York pueden “acomodar” a cuatro personas en su interior como máximo, excluyendo las *vans* o los *shuttles* que pueden trasladar grupos mayores, pero también acostumbran cobrar una tarifa más elevada.

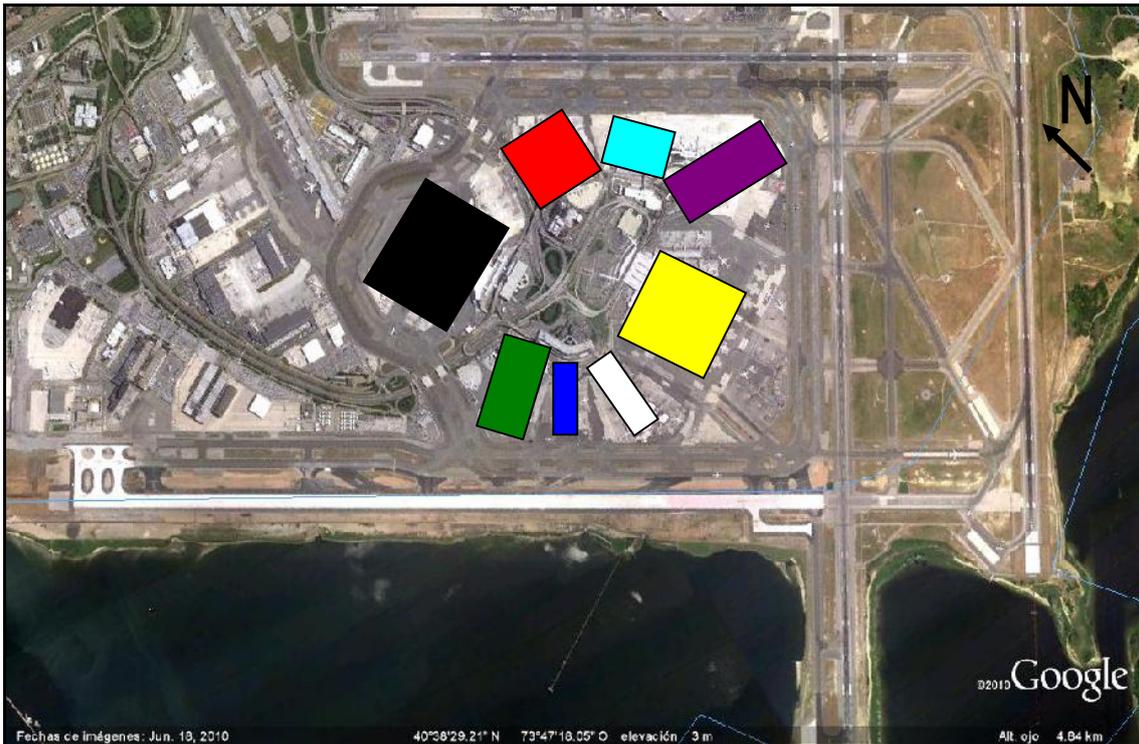


Imagen capturada con el Google Earth del Aeropuerto Internacional John F. Kennedy en Nueva York. Se pueden distinguir la T1 (en verde), la T2 (en azul), la T3 (en blanco), la T4 (en amarillo), la T5 (en violeta), la T6 (en celeste), la T7 (en rojo) y el espacio destinado a las Terminales 8 y 9 (en negro).



Parte del edificio de la Terminal 5 de TWA y el AirTrain JFK.

4.1.4. Aeropuerto Internacional Capital de Beijing

El Aeropuerto Internacional Capital de Beijing se ubica, aproximadamente, a 30 kilómetros al noreste del centro económico y financiero de Pekín, ciudad capital de China. Representa la terminal aeroportuaria más transitada de ese país y una de las que mayores flujos de operaciones experimentan en oriente. Su código IATA es PEK y la principal arteria de conexión del mismo con la capital china es la autopista G111. Además, esta terminal opera con compañías aéreas que conectan con todos los continentes del mundo y la mayoría de los destinos más importantes como las ciudades de Tokyo, Sydney, Los Ángeles, Washington DC, Londres, París y Ámsterdam, por sólo mencionar algunas metrópolis. Dicho aeropuerto ha “mutado” desde el momento mismo de su concepción, al punto tal que se encuentra en continua ampliación y modernización, siendo esta estructura un claro ejemplo de la filosofía china, dado que aquí se han superado todos los obstáculos arquitectónicos, de ingeniería y medio ambientales con los que se han topado.

El Aeropuerto Internacional de Pekín fue inaugurado hacia marzo del año 1958, erigiéndose como el primer aeropuerto de la República Popular China. La terminal aeroportuaria, por aquel entonces, radicaba tan sólo en un pequeño edificio terminal (que sigue en pie hasta el día de hoy formando parte de la T1) para uso exclusivo de diplomáticos, personas famosas y algunos vuelos chárter. Más tarde, durante algunos años también supo ser la terminal exclusiva de *China Southern Airlines*. Veinte años más tarde, para enero del año 1980, se realizó la primera gran reforma al abrirse un edificio terminal de pasajeros de color verde (ya se comenzaban a notar las iniciativas medioambientales) mucho más grande, innovador y moderno, con salas de preembarque y puertas para doce aeronaves.

A mediados de la década del noventa el crecimiento en el número de pasajeros y aeronaves fue abrumador, poniéndose a prueba la capacidad y eficiencia de la terminal aérea. Por este motivo y también para conmemorar el cincuentenario de la fundación de la República Popular China, tras tres años y medio de construcción, en el año 1999, se vio la necesidad de inaugurar la Terminal 2 del Aeropuerto Internacional Capital de Beijing. De todas maneras, los signos de saturación tardaron muy poco tiempo en volver ya que se debió cerrar la Terminal 1, de manera temporaria, para realizar reformas y ajustes que tendieran a devolverle la eficiencia y eficacia perdida al aeropuerto. Esta fue reinaugurada en el año 2004, y entonces sí los signos de saturación y colapso fueron dejados atrás por algunos años.

La más ambiciosa y necesaria expansión del Aeropuerto Internacional de Pekín fue la Terminal 3, la cual se inauguró el 29 de febrero del año 2008, principalmente porque consistía en algo necesario para el aeropuerto en pos de ganar mayor operatividad, pero también con motivo de los Juegos Olímpicos que se celebrarían en la ciudad ese mismo año. El diseño de esta estuvo a cargo del reconocido arquitecto inglés Norman Foster y su equipo de trabajo. Esta majestuosa terminal de pasajeros (“una joya arquitectónica”, según expertos) posee, simbólicamente, un diseño que intenta reproducir la forma de un dragón, casi setenta salas y puertas de embarque, y más de 970 mil metros cuadrados de superficie. En su interior se ha intentado reproducir a fondo la cultura china, dotándolo de columnas rojas, el techo dorado (evocando los palacios imperiales) y elementos de la más alta tecnología. Por todo esto, en particular, es la terminal de pasajeros más grande del mundo.

De esta forma, en la actualidad el Aeropuerto de Pekín posee tres terminales, siendo la Terminal 3 la más trascendental desde el punto de vista de su magnitud y del número de operaciones que experimenta. Se encuentra dividida en tres edificios que agrupan diferentes funciones; en la T3C (extremo sur de la terminal) se realizan los procesos de check in, parten vuelos domésticos y se efectúa la recogida de equipaje de vuelos nacionales como internacionales, en la T3D (el edificio más pequeño del centro) parten y arriban vuelos no regulares y en la T3E (extremo norte) parten y arriban los vuelos internacionales.

Todas ellas cuentan con servicios de minibuses que conectan las distintas partes del aeropuerto, recorriendo regularmente las mismas. La T3 posee un novedoso sistema de monorraíl que recorre los tres edificios que la conforman. Precisamente, en cuanto a los medios de transporte, los pasajeros pueden trasladarse desde y hacia la estación aérea a través de autobuses, servicios de minibuses, ferrocarril, subterráneo y taxis que comunican la terminal aeroportuaria con el área metropolitana.

En referencia a la oferta de alojamiento que se puede encontrar en sus cercanías, esta es muy variada pero principalmente se hallan establecimientos hoteleros de nivel y renombre internacional, como el *Hilton Beijing Capital Airport Hotel*, el *Crowne Plaza International Airport Beijing*, el *FX Beijing Airport Hotel*, el *Beijing Airport Gold Route International Business Hotel* y el *CITIC Beijing Airport Hotel*, entre los de mayor categoría y calidad en adyacencias de la terminal aeroportuaria. Desde ya, todos ofrecen traslados a través de *shuttles* hacia la misma.

Las compañías aéreas que principalmente operan en el Aeropuerto Internacional Capital de Beijing son *Air China*, *Lufthansa*, *Air Canada*, *British Airways*, *Japan Airlines*, *Singapore Airlines*, *United Airlines*, *American Airlines*, *Finnair*, *China Airlines*, *Thai Airways International*, *Qatar Airlines*, *Emirates Airlines*, *Korea Airlines*, *Air Macau*, *Etihad Airways*, *Cathay Pacific*, *Malaysia Airlines* y *Delta Air Lines*. La mayoría de estas compañías parten y arriban a la Terminal 3 desde que esta se encuentra en funcionamiento. Por otra parte, el aeropuerto posee tres torres de control, la principal y más nueva de todas, con un diseño de vanguardia, que se encuentra en el extremo norte de la T3, y dos secundarias que se hallan emplazadas a poco menos de cien metros una de otra, entre las T1 y T2. Tres pistas de aterrizaje paralelas (seis en el lenguaje aeronáutico, ya que cada extremo representa una pista diferente) terminan de configurar el lado aire de la principal estación aérea de China.

El Aeropuerto Internacional Capital de Beijing ofrece los más variados servicios de soporte y apoyo a pasajeros y usuarios, sobre todo si se tiene en cuenta la dificultad que implica el entender y hablar el idioma local (más allá de que todo esta explicado en inglés además del chino mandarín, la lengua local). Centros de información y orientación turística, mostradores de alquiler de coches con y/o sin chofer, locales bancarios, cajeros automáticos, casas de cambio de divisas, oficinas de correo, además de acceso a Internet WiFi pueden localizarse en cualquiera de las tres terminales del aeropuerto. De igual manera, tiendas y espacios gastronómicos pueden encontrarse por todo el lugar. Existe un nuevo centro de negocios del aeropuerto, situado en la T3, que cuenta con sectores vip, pantallas de plasma y todo el equipamiento necesario para desarrollar reuniones de trabajo o negocios.

También cabe destacar que este aeropuerto tiene una capacidad de estacionamiento para cerca de quince mil automóviles, los cuales en su amplia mayoría se encuentran en el sector de la nueva T3. Un gran desafío para los ingenieros y constructores en este sentido fue lograr alcanzar una capacidad de *parking* a gran escala sin corromper el espíritu medioambiental que fomentaban; para ello idearon seis grandes niveles de estacionamiento en el extremo sur de la nueva terminal de pasajeros (que es la que sirve de entrada vía terrestre para los usuarios) y en el "techo" plantaron césped y flores, alternándolo con paneles de un vidrio especial que permite y potencia el paso de la luz natural.

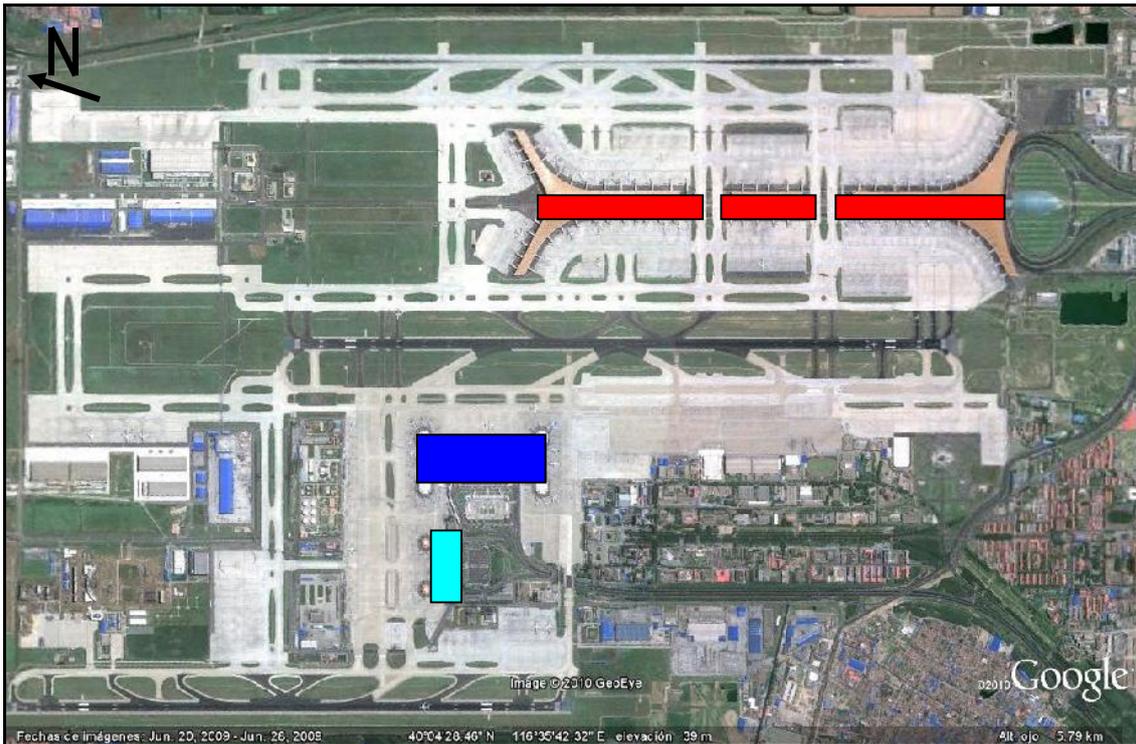
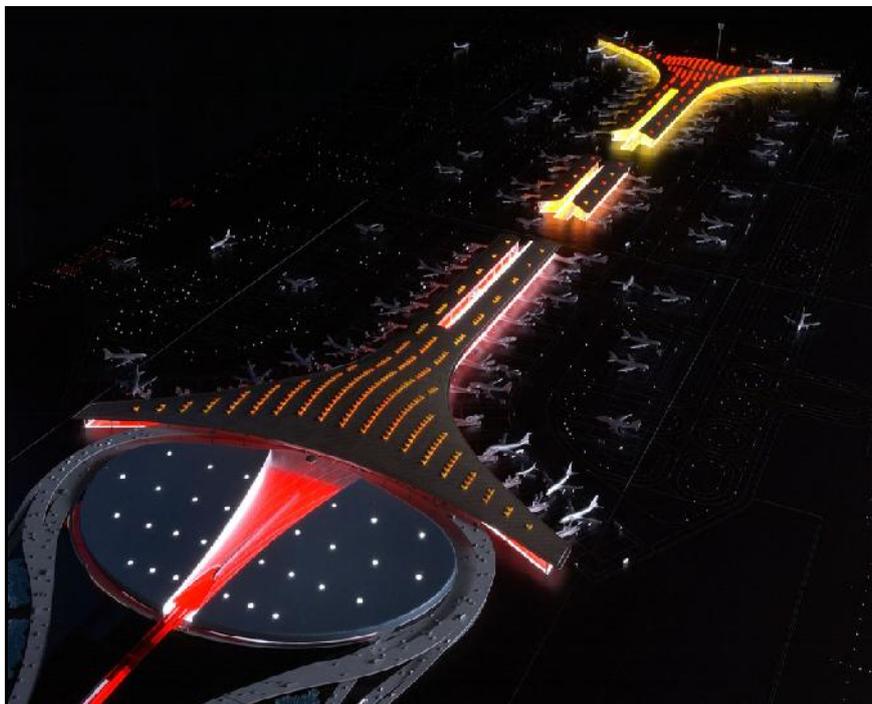


Imagen satelital del Aeropuerto Internacional Capital de Beijing, con la distinción de sus tres terminales de pasajeros. La T1 (en turquesa), la T2 (en azul) y la T3 (en rojo), esta última a su vez se subdivide en T3C, T3D y T3E.



Maqueta nocturna de la actual T3, con perspectiva desde la T3C.

4.1.5. Aeropuerto Internacional de Barajas

El Aeropuerto Internacional de Barajas es la terminal aérea que sirve a la ciudad de Madrid, España. Se halla situado en dirección noreste de dicha ciudad, en el distrito de Barajas (al cual se debe su nombre), concretamente a 12 kilómetros del centro financiero de la capital española. Representa el primer aeropuerto español por tráfico de pasajeros, volumen de carga y operaciones de vuelo, del mismo modo que representa el cuarto aeropuerto de Europa, teniendo en cuenta las mismas variables. Aparte de tener muy buenas rutas de conexión con casi todos los aeropuertos españoles, es el aeropuerto europeo que más rutas posee con América Latina (esto es debido a que la compañía Iberia ha hecho de Barajas, más particularmente de la nueva Terminal 4, su *hub*). Por su parte, la ruta aérea que vincula a Madrid-Barajas con el aeropuerto de El Prat, en Barcelona, supo ser la ruta con mayor número de vuelos a la semana en todo el mundo, antes del funcionamiento del tren de alta velocidad AVE.

En relación a su historia, corrían los inicios del año 1929 cuando se publicó el pliego de condiciones para la realización de un concurso de selección de terrenos para desarrollar el aeropuerto civil y comercial de la ciudad de Madrid. Ese mismo año, se convocó a un concurso para la redacción del proyecto de la nueva terminal aeroportuaria, concurso en el cual fueron presentados siete proyectos distintos. El jurado del concurso seleccionó la propuesta del Ingeniero Marqués De los Álamos y del Arquitecto Luis Gutiérrez de Soto.

Si bien la terminal ya se había comenzado a construir, fue recién para abril de 1930 que se autorizó a algunas compañías, como CLASSA, CETFA, CASA y CEA, a instalarse en la nueva terminal. La apertura al tráfico aéreo nacional e internacional se produjo un año más tarde, en abril de 1931, aunque sólo fue una apertura informal, ya que las operaciones comerciales regulares tardaron dos años más en comenzar a realizarse, principalmente porque en el aeropuerto aún continuaban las labores de construcción. Junto al campo de vuelo se decidió edificar una pequeña terminal de pasajeros, con una capacidad cercana a 30 mil viajeros anuales, además de varios hangares y otras facilidades menores.

De este modo, la primera línea aérea regular en operar en la nueva terminal fue la empresa LAPE (Líneas Aéreas Postales Españolas), con una ruta sistemática hacia la ciudad de Barcelona. En los primeros años de la década del treinta, comenzaron a operar algunos vuelos internacionales, pero al estallar la Guerra Civil Española, LAPE decide suspender su plan de vuelos. Durante el conflicto sólo se realizaron algunos servicios bélicos, aunque también se hicieron ciertos vuelos correspondientes al transporte comercial con las ciudades de París, Barcelona y toda la zona norte del país.

Finalizada la Guerra Civil, Iberia (la aerolínea de bandera española) traslada sus equipos desde Salamanca hacia Madrid, y se da inicio al programa de expansión del aeropuerto entrada la década del cuarenta, potenciado con la creación de la sociedad de Aeropuertos Transoceánicos Españoles (ATE). Así, se pavimenta el campo de vuelo y se diseñan nuevas pistas, la primera de las cuales entra en funcionamiento en 1944 y contaba con 1,4 kilómetros de longitud. Para finales de esa misma década, el aeropuerto poseía tres pistas, ninguna de las cuales existe en la actualidad. En los años cincuenta, Madrid supera el medio millón de pasajeros, aumenta a cinco el número de pistas y se inician los vuelos regulares con la ciudad de Nueva York. En el año 1953 se inicia la construcción de un nuevo edificio terminal, situado al norte del anterior, pero que finalmente no incluye la estación de ferrocarril que estaba proyectada para aquel entonces.

Los grandes reactores comienzan a aterrizar en la terminal de Madrid para los años sesenta y el crecimiento del tráfico de pasajeros y aeronaves desborda las previsiones. Para ese entonces ya se alcanzaba y superaba ampliamente el millón de pasajeros que transitaban por la estación aérea, el doble de lo previsto en el Plan de

Aeropuertos de 1957, lo que obligó a una reformulación en profundidad de este último. La Terminal Nacional (actual T2), que se había comenzado a construir en el año 1953, se inauguró con fuertes modificaciones para estas fechas, de igual manera que se cambiaron la configuración y diseño de las pistas de aterrizaje, creándose una disposición de dos pistas de vuelo únicas y cruzadas. También se decide cambiar el nombre del aeropuerto, adoptándose el que posee hasta el día de hoy: Aeropuerto Internacional de Madrid-Barajas.

En el año 1969 se inaugura la Terminal de Carga y la plataforma de estacionamiento para aeronaves de carga, por lo que se potencia y fortalece el flujo de carga operado en este aeropuerto, mientras que en los años setenta, con el auge del turismo y la llegada del Boeing 747, el aeropuerto alcanza los cuatro millones de pasajeros. Por consiguiente, se hace necesaria la construcción de una nueva terminal iniciándose la construcción de la Terminal Internacional (actual T1).

El Mundial de Fútbol del año 1982 en España trajo consigo importantes reformas para el aeropuerto de Madrid-Barajas, siendo las más relevantes la ampliación e innovación de las dos terminales existentes por aquellos tiempos. Ya en 1988 comienzan a aparecer graves problemas de saturación ante la incapacidad de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), quien entonces gestionaba el aeropuerto, para resolverla. Se optó por la ampliación de la infraestructura, equipamiento e instalaciones ya existentes, y en el año 1991 se redacta un Plan Director que incluyera un horizonte de quince años y un plan de acción inmediato para responder a las insuficiencias detectadas en 1990, ya con la Entidad Pública Empresarial AENA bajo el dominio y mando de Madrid-Barajas y muchos de los aeropuertos españoles.

En 1992, se acuerda la ampliación del aeropuerto con el denominado Plan Barajas, que recogía la primera fase propuesta por el Plan Director con un horizonte de capacidad para el año 2010, y que incluía entre otras la construcción de una nueva pista, una nueva torre de control, un nuevo edificio terminal, plataformas y sistemas de transporte. Es así como el aeropuerto continuaba sufriendo más ampliaciones, transformaciones y obras en general a lo largo y ancho de toda su extensión; las labores comprendieron la renovación de la Terminal de Carga, el edificio de interconexión entre la Terminal Internacional y la Terminal Nacional, y la reforma de la torre de control. En el año 1997 se inaugura el Dique Norte, que es usado como terminal exclusiva de Iberia para vuelos Schengen (vuelos con origen y destino en otros países de la Unión Europea). Para 1998 se inaugura la nueva torre de control, de 71 metros de altura, y en 1999 el nuevo Dique Sur, que supone una ampliación de la Terminal Internacional.

En el año 2000, el Aeropuerto Internacional de Madrid-Barajas se encontraba al borde de la saturación tras años de intenso crecimiento del volumen de tráfico que soporta. Es en ese año que se inicia la ejecución de la ampliación del aeropuerto, en la forma de un macro proyecto denominado "Plan Barajas". El plan consistía, básicamente, en construir un nuevo edificio terminal para pasajeros, un edificio satélite dependiente del nuevo edificio terminal, dos nuevas pistas de aterrizaje (casi paralelas a las existentes en ese momento), dos grandes plataformas en torno a los nuevos edificios terminales, nuevos aparcamientos y vías de acceso a la terminal aeroportuaria, un tren automático para la conexión entre el terminal y el satélite dentro de un túnel de servicios aeroportuarios, así como un sistema de tratamiento automatizado de equipajes en las nuevas terminales. Como si fuese poco, el plan llevaba asociado la ampliación de la central eléctrica de Madrid-Barajas, realizar un túnel subterráneo para el paso de la autopista M-111 (por debajo de la nueva T4), el desvío del río Jarama (que atraviesa el lado este del aeropuerto), calles de rodaje en las nuevas infraestructuras, nuevas ayudas a la navegación aérea y una nueva torre de control.

De esta forma, y tras una inversión multimillonaria, se construyeron las nuevas terminales T4 y su satélite, la T4S. La Terminal 4 posee 470 mil metros cuadrados, 38 posiciones de contacto y capacidad para 35 millones de pasajeros al año, mientras

que el edificio satélite cuenta con 290 mil metros cuadrados, 26 posiciones de contacto y capacidad para 15 millones de pasajeros al año. Ambos edificios están separados de las restantes terminales de pasajeros por 2,5 kilómetros aproximadamente. Las nuevas terminales y las pistas de vuelo se terminan de construir en el año 2004, pero retrasos administrativos, de habilitación y de equipamiento provocan que no entren en servicio hasta febrero del año 2006.

Con esta última ampliación, el Aeropuerto Internacional de Madrid-Barajas está dotado para alcanzar una capacidad máxima de 70 millones de pasajeros al año, posee una superficie disponible en terminales de 940 mil metros cuadrados, 104 posiciones de estacionamiento de contacto para aeronaves y cerca de 21.800 plazas de estacionamiento para automóviles.

Particularmente hablando acerca de las terminales del Aeropuerto Internacional Madrid-Barajas, el mismo consta de cuatro edificios terminales (T1, T2, T3 y T4), un edificio satélite (T4S), y dos diques, además de una terminal dedicada exclusivamente al flujo de carga. Los dos edificios de los que se compone la T4 (el principal y el satélite), al estar separados entre sí por un poco más de kilómetro y medio, y tener entre ellos una de las pistas de aterrizaje, se hallan comunicados por un tren eléctrico, sin conductor, que hace su recorrido por un túnel subterráneo. Para la comunicación entre todas las terminales de pasajeros, existe un servicio de autobús a cargo del organismo gestor del aeropuerto. La configuración de las terminales quedaría de la siguiente manera:

- *Terminal Nacional:* Es la terminal más antigua de las que se encuentran actualmente en funcionamiento en el aeropuerto. El Dique Norte fue anexo a la Terminal Nacional por un edificio de interconexión, que le permitió aumentar la capacidad en cuatro nuevas puertas de embarque. En total cuenta con 22 puertas de embarque; desde la C43 a la C50 y desde la D53 a la D66;
- *Terminal Internacional:* Contiene en su totalidad 16 puertas de embarque, pero la salvedad radica en que se halla dividida entre la T1 (desde la puerta B20 a la B33, correspondientes a la zona internacional) y la T2 (desde la puerta C34 a la C43, que pertenecen a la zona Schengen/vuelos de la Unión Europea);
- *Dique Norte:* La T3 es una terminal integrada al edificio del denominado Dique Norte, pero que sólo se trata de un área de facturación separada, dado que tanto las salas de preembarque como el sector del *baggage claim* se encuentran integradas a la T2. Así, se compone de once mostradores de facturación, cinco cintas de reclamo de equipaje y veinte puertas de embarque (desde la E68 a la E82 y de la F90 a la F94, estas últimas destinadas exclusivamente a vuelos regionales);
- *Dique Sur:* Es un edificio inmediatamente acoplado a la Terminal Internacional, contando con diez puertas de embarque (de puertas A1 hasta A14). Este edificio se halla íntegramente dentro de la T1;
- *Terminal 4:* Se compone de seis plantas, con puertas de embarque que van desde la H1 a la H37, de la J40 a la J59, y de la K62 a K98. Todas estas puertas y salas de embarque pertenecen a sectores destinados a vuelos de partidas y arribos internacionales, y a vuelos de partidas y arribos nacionales. Es la más reciente y moderna de todo el complejo aeroportuario, y desde la finalización de su construcción todos los vuelos de Iberia salen y llegan a la T4 o su edificio satélite, la T4S;
- *Satélite:* Cuenta con tres plantas, estando la primera orientada a salidas de vuelos de la Unión Europea y cuenta con 19 puertas de embarque (de puertas M22 a M48). La segunda está dedicada a salidas internacionales, cuenta con 48 puertas de embarque (desde puertas R1 a R18, S20 a S51, y U55 a U74). La tercera planta es exclusiva para recibir arribos

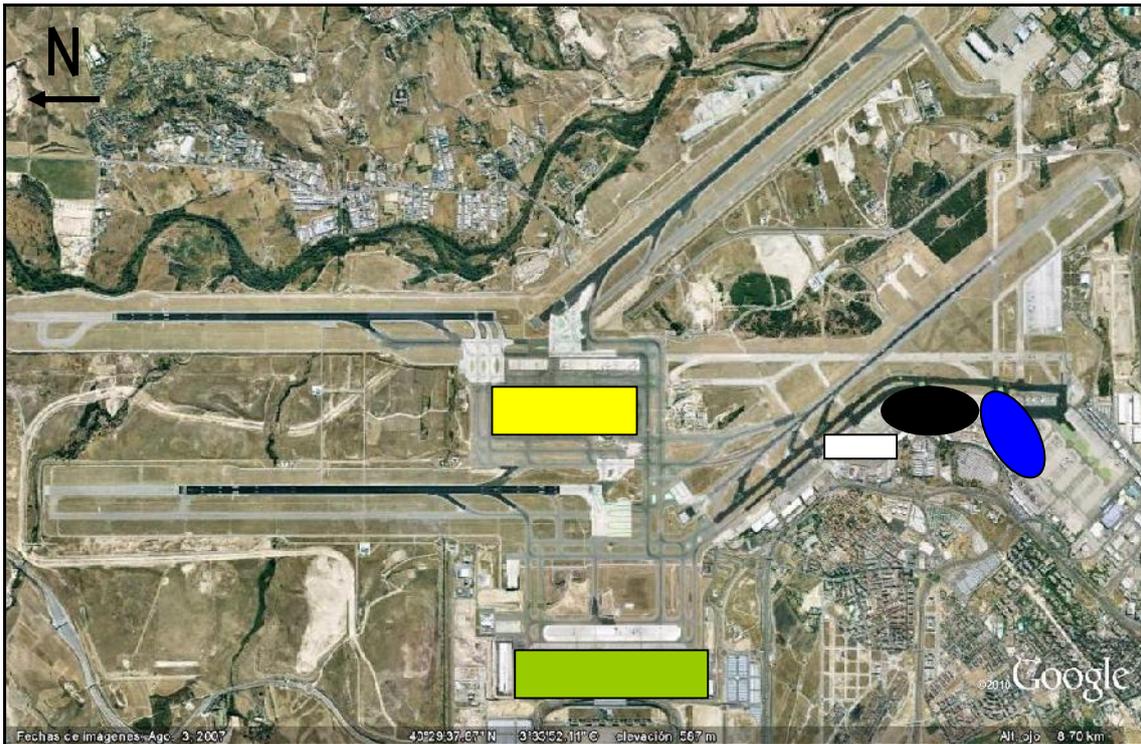
internacionales, por lo que se halla preparada con sistemas y filtros de seguridad adecuados a tal fin.

En este aeropuerto, cuyo código de identificación IATA es MAD, además de Iberia tienen su *hub* o base de operaciones las compañías aéreas españolas Air Europa, *Spanair* y Air Nostrum (subsidiaria de Iberia). También presentan muchas conexiones en esta terminal aerolíneas de bajo costo, como *Vueling Airlines*, *Easy Jet*, *Ryanair* y *Air Pullmantur*, por mencionar algunas compañías. También operan en este aeropuerto *American Airlines*, *United Airlines*, *Delta Air Lines*, *Alitalia*, *Air France*, *Lufthansa*, *KLM*, *Korean Air Lines*, *British Airways*, *Emirates*, *Swiss International Air Lines*, *Continental Airlines*, *Qatar Airways*, Aerolíneas Argentinas, TAM, LAN Chile, etc.

Por otra parte, el Aeropuerto Internacional Madrid-Barajas cuenta con dos sectores principales de hangares; por un lado, la zona de la Antigua Área Industrial, entre la T3 y la T4, y por otro, el Área Industrial de La Muñozza. La compañía de bandera Iberia tiene hangares de mantenimiento en ambas áreas, aunque presenta mayor actividad la segunda zona. Actualmente, el aeropuerto presenta cuatro pistas "físicas" paralelas dos a dos: en terminología aeronáutica, se considera que tiene ocho pistas diferentes (cada extremo se considera una pista diferente, es decir, una pista física es, en realidad, dos pistas distintas). Vale decir que sólo se usan simultáneamente cuatro de ellas según las configuraciones de operación, norte o sur.

El aeropuerto cuenta con tres torres de control: la Torre Norte, fue inaugurada en el año 1998 y es la torre de control principal de la terminal aeroportuaria y, por ende, la más grande de todas las torres con las que cuenta el aeropuerto (a su pie se construyó la T4S); la Torre Sur, es la antigua torre de control del aeropuerto, situándose dentro de la T2, y hasta 1998 era la única torre de control de Barajas, pero desde ese entonces la Torre Norte paso a ser la principal y sólo gestiona las operaciones de rodadura de las aeronaves en torno a los edificios terminales T1, T2 y T3, así como en la Terminal de Carga; y la Torre Oeste, que fue inaugurada en el año 2006 a la par que la T4 (se encarga de gestionar el movimiento de rodaje de las aeronaves en tierra en torno a la T4).

Por último, vale mencionar que todas las terminales de pasajeros poseen parada de autobuses, taxis y muchos de los hoteles que se sitúan en sus cercanías disponen de servicios regulares, algunos de ellos gratuitos, con paradas junto a las de los autobuses. También se puede llegar hasta Barajas a través del metro; dos estaciones se sitúan dentro del mismo aeropuerto, una en la T2 y otra en la T4, a las que llega la línea ocho del metro de la ciudad de Madrid.



Cuadro satelital del Aeropuerto Internacional de Madrid-Barajas. En el centro del mismo se aprecian las nuevas terminales T4 (en verde) y su satélite T4S (en amarillo), mientras que sobre el extremo centro derecho de la imagen se observan la T1 (en azul), la T2 (en negro) y la T3 (en blanco).



Perspectiva de la Torre de Control Norte (la central) y de la T4S desde una calle de rodaje próxima a la plataforma de estacionamiento.

4.2. Los Aeropuertos en la República Argentina

Según sugiere Noemí Wallingre²², la Ley N° 12.570/56 de la Política Aeronáutica Argentina determina que el Gobierno Federal tiene competencia exclusiva en la planificación y diagramación de la red de aeropuertos públicos, al mismo tiempo que en construir y administrar aeropuertos públicos de propiedad del Estado, en prestar asesoramiento técnico avanzado para su construcción y habilitar así como registrar los aeropuertos públicos y privados del país. Sin embargo, la construcción, el mantenimiento y la operación pueden ser realizadas no sólo por el Estado Federal, sino también por los gobiernos provinciales, los municipios, las empresas privadas, la Fuerza Aérea Argentina y la Armada Argentina, principalmente.

En el año 1993, la Secretaría de Transporte de la Nación publicó un informe donde se indicaba que el país cuenta con un total de 117 aeropuertos públicos, de los cuales 17 no poseen pistas de vuelo pavimentadas, y reflejaba que además existen, aproximadamente, 75 pistas privadas. Constituyen 23 los aeropuertos de carácter internacional, siendo el más trascendental, el que más destinos conecta con el extranjero y el de mayor movimiento de pasajeros internacionales, el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, ubicado en el Partido de Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.

Hacia el mes de enero del año 1998, el gobierno de la República Argentina adjudicó por licitación pública (nacional e internacional) al Consorcio “Aeropuertos Argentina 2000”, la concesión de la prestación de los servicios de administración, explotación y funcionamiento de un conjunto integrado por los 33 aeropuertos más importantes del país, que forman parte del Sistema Nacional de Aeropuertos de la República Argentina.

El concesionario tiene a su cargo los aspectos administrativos, operativos, comerciales y de servicios dentro de las terminales aeroportuarias. De este modo, se encarga de recaudar las tasas de aterrizaje, del sector de *parking* de aeronaves, del uso de la terminal por parte de los pasajeros, la manipulación en tierra de pasajeros y carga, los servicios de vuelo, así como de garantizar a las compañías aéreas los *slots* (disponibilidad de horarios para el uso de las pistas de aterrizaje). El grupo concesionario, en caso de así quererlo, es quien designa al administrador del aeropuerto para que asuma su representación, haciéndolo responsable de todo lo relacionado con las obligaciones estipuladas en el contrato de concesión.

Sin embargo, el concesionario no es responsable de la seguridad de los mismos, la cual recae sobre la Fuerza Aérea Argentina. Este organismo, además, debe también fiscalizar las condiciones operativas. Por otro lado, el Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA), el cual ha sido creado por el gobierno nacional, tiene bajo su responsabilidad el control sobre el concesionario para hacer que este cumpla con las condiciones estipuladas en el contrato firmado y con la calidad de la prestación de los diversos servicios que alcanzan tanto a los pasajeros como a las compañías aéreas. Aeropuertos Argentina 2000 ha recibido la concesión por un plazo de treinta años y entre los años 1998 y 2000 se le ha ido “entregando” de manera paulatina cada uno de las 33 terminales aeroportuarias que tiene bajo poder en la actualidad.

En este sentido, los aeropuertos bajo responsabilidad de AA 2000 son:

- Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini “Ezeiza”;
- Aeroparque Internacional “Jorge Newbery”;
- Aeropuerto de San Carlos de Bariloche “Teniente Luis Candelaria”;
- Aeropuerto de Catamarca “Coronel Felipe Vallese”;
- Aeropuerto de Comodoro Rivadavia “Gral. Enrique Mosconi”;
- Aeropuerto Internacional de Córdoba “Ing. A. Taravella” Pajas Blancas;

²² Wallingre, Noemí. Transporte Aéreo en Turismo, Bs. As., 2003. Cap. 4.

- Aeropuerto de Esquel “Brigadier General Antonio Parodi”;
- Aeropuerto Internacional de Formosa “El Pucú”;
- Aeropuerto de General Pico;
- Aeropuerto de Misiones “Cataratas del Iguazú”;
- Aeropuerto de Jujuy “Gobernador Horacio Guzmán”;
- Aeropuerto de La Rioja “Capitán Vicente A. Almonacide”;
- Aeropuerto de Malargüe “Comodoro D. Ricardo Salomón”;
- Aeropuerto Internacional de Mar del Plata “Astor Piazzolla”;
- Aeropuerto Internacional de Mendoza “Francisco Gabrielli” El Plumerillo;
- Aeropuerto de Paraná, Entre Ríos, “General Justo José de Urquiza”;
- Aeropuerto de Posadas “Libertador General San Martín”;
- Aeropuerto de Puerto Madryn “El Tehuelche”;
- Aeropuerto de Reconquista “Daniel Jurkic”;
- Aeropuerto de Resistencia “José de San Martín”;
- Aeropuerto de Río Cuarto “Área de Material”;
- Aeropuerto de Río Gallegos “Piloto Civil Norberto Fernández”;
- Aeropuerto Internacional de Río Grande “Gob. Ramón Trejo Noel”;
- Aeropuerto Internacional de Salta “Martín Miguel de Güemes”;
- Aeropuerto Internacional de San Fernando;
- Aeropuerto de San Juan “Domingo Faustino Sarmiento”;
- Aeropuerto de San Luis “Brigadier Mayor César R. Ojeda”;
- Aeropuerto de San Rafael “Suboficial Ayudante Santiago Germano”;
- Aeropuerto de Santa Rosa;
- Aeropuerto de Santiago del Estero “Vcom. Ángel de la Paz Aragonés”;
- Aeropuerto de Tucumán “Teniente Benjamin Matienzo”;
- Aeropuerto de Viedma “Gobernador Castello”;
- Aeropuerto de Villa Reynolds, San Luis.

Resulta conveniente agregar que no todas las terminales aeroportuarias de la República Argentina han sido entregadas en concesión a Aeropuertos Argentina 2000 (aunque si las de mayores flujo de pasajeros y aeronaves), sino que algunas estaciones permanecen bajo la explotación de la Fuerza Aérea Argentina, de la Armada Argentina, algunas de los gobiernos provinciales o municipales, así como también otras se encuentran en manos de diferentes grupos concesionarios, como por ejemplo el Aeropuerto Internacional de El Calafate “Comandante Armando Tola”, el Aeropuerto Internacional de Ushuaia “Malvinas Argentinas” y el Aeropuerto Internacional de Trelew “Almirante M. A. Zar” que se han entregado en concesión a la empresa *London Supply*.

Seguidamente, se presentan algunos datos estadísticos de las terminales aéreas argentinas correspondientes al año 2007. Estas cifras se relacionan, por un lado, con el número de movimientos de aeronaves que han experimentado, y por otro, con la cantidad de pasajeros que han transitado por sus instalaciones, si bien no se ha podido obtener este segundo dato para todos los aeropuertos que se presentan en la lista (siempre distinguiendo entre pasajeros embarcados y arribados).

- 1) Aeroparque Internacional Jorge Newbery
Movimientos: 84.382 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 2.884.415
Pax arribados: 2.850.959
- 2) Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (primero en número de pasajeros)
Movimientos: 70.797 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 4.038.295
Pax arribados: 4.047.728

- 3) Aeropuerto Internacional de San Fernando
Movimientos: 57.516 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 8.973
Pax arribados: 3.764
- 4) Aeropuerto Internacional de Córdoba “Ing. A. Taravella” Pajas Blancas
Movimientos: 15.922 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 471.073
Pax arribados: 476.895
- 5) Aeropuerto Internacional de Mendoza “Francisco Gabrielli” El Plumerillo
Movimientos: 10.322 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 346.721
Pax arribados: 343.487
- 6) Aeropuerto de Comodoro Rivadavia “Gral. Enrique Mosconi”
Movimientos: 9.276 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 144.103
Pax arribados: 140.125
- 7) Aeropuerto de San Carlos de Bariloche “Teniente Luis Candelaria” (quinto lugar en el país por número de pasajeros)
Movimientos: 8.215 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 344.072
Pax arribados: 321.173
- 8) Aeropuerto Internacional de Salta “Martín Miguel de Güemes”
Movimientos: 7.687 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 193.009
Pax arribados: 193.907
- 9) Aeropuerto de Tucumán “Teniente Benjamín Matienzo”
Movimientos: 7.465 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 124.328
Pax arribados: 121.010
- 10) Aeropuerto de Misiones “Cataratas del Iguazú” (sexto lugar en el país por número de pasajeros)
Movimientos: 7.380 aeronaves en aterrizajes y despegues.
Pax embarcados: 249.427
Pax arribados: 251.810

4.2.1. Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini “Ezeiza”

El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, más conocido popularmente por los argentinos y por los visitantes extranjeros como “Ezeiza”, se encuentra emplazado en el partido homónimo en dirección sudoeste a 25 kilómetros de la Capital Federal. Para acceder desde la ciudad capital de la República Argentina a la estación aérea se toma la AU 25 de Mayo que luego deviene en la AU 1 - Gral. Ricchieri. Únicamente se puede acceder a través de vehículos particulares, servicios de minibuses, taxis o remises, viéndose imposibilitada la posibilidad de hacerlo mediante ferrocarril o subterráneo. Tampoco se encuentran, en su cercanía inmediata (2 a 5 kilómetros), servicios de alojamiento que favorezcan la comodidad de aquellos pasajeros que realizan conexiones, estando los de categoría situados en el casco céntrico de la ciudad de Buenos Aires. Por estas y otras razones es que no se está hablando de una terminal aeroportuaria de elite y excelencia, a diferencia de las descritas en páginas anteriores.

Si bien es el segundo aeropuerto de Argentina en cuanto al movimiento de aeronaves que alberga, experimentando casi el noventa por ciento del tráfico internacional en todo el país, representa la primera terminal en relación a la cantidad de pasajeros que transitan por sus dos terminales de pasajeros, la Terminal A y la Terminal B de uso exclusivo de Aerolíneas Argentinas (Es preciso aclarar que debido a la clausura por reformas del Aeroparque Metropolitano, a pesar de no estar finalizada, también se halla en funcionamiento de manera provisoria la Terminal C para partidas y arribos nacionales. Una vez que Aeroparque sea reabierto, esta terminal se volverá a cerrar para ser inaugurada oficialmente a mediados del año 2011).

A pesar de no ser el único aeropuerto internacional en el extenso territorio argentino, en él tienen lugar la amplia mayoría de vuelos que se dirigen o que provienen de países no limítrofes y que conectan con Europa y Estados Unidos, especialmente. Por esta razón, Ezeiza se erige como el *hub* de Aerolíneas Argentinas, la compañía aérea de bandera, y las principales líneas aéreas internacionales que poseen vuelos a Argentina tienen oficinas administrativas en dicha terminal, como Copa Airlines, *United Airlines*, *British Airways*, Air Europa, *American Airlines*, *Delta Air Lines*, Avianca, Aero Sur, Alitalia, Compañía Mexicana de Aviación (cuyas operaciones están temporalmente interrumpidas), Iberia, *South African Airways*, *Air France*, *Lufthansa*, Pluna, Tam Líneas Aéreas, *Swiss Airlines*, Lan Chile, *Malaysia Airlines* y GOL, entre las compañías principales.

El proyecto para esta terminal aeroportuaria se debe al Gral. Juan Pistarini (en honor a él es el nombre del aeropuerto), quien había presentado el proyecto para su construcción estando al frente del Ministerio de Obras Públicas. El trazado fue aprobado hacia el año 1935 por la Ley N° 12.285, y la primera medida para materializar la nueva terminal fue colocar cuatro estaciones meteorológicas en distintas partes de la ciudad de Buenos Aires, las cuales dieron como resultado que cuando había mal tiempo o niebla, el emplazamiento era indiferente (las condiciones eran prácticamente iguales en todas las ubicaciones).

De este modo se eligió el terreno que ocupa el aeropuerto en la actualidad, siendo la principal razón para esta elección el hecho de que el terreno era subrasante, en otras palabras, que debajo había tosca y eso permitía prescindir del pedregullo. El suelo de este tipo se traducía en economizar millones de pesos y muchos meses de trabajo. Paradójicamente, se prefirió obviar los problemas que la zona sufre, sobre todo, por inundaciones, sin olvidar la niebla que reina durante gran parte del invierno, aunque rara vez tales factores climáticos han interferido con la operación normal de la estación aérea.

El aeropuerto fue inaugurado de manera oficial el 30 de abril del año 1949, durante la primera presidencia de Juan Domingo Perón, y como se había prometido en su fase de construcción, el Aeropuerto Internacional de Ezeiza fue en su momento el

más grande de Sudamérica. En el momento de su inauguración contaba con tres pistas, las cuales subsisten al día de hoy: la principal de 3.300 por 80 metros, otra de 2.900 por 70 metros y la más pequeña de 2.200 por 30 metros de ancho. Las tres pistas de vuelo se cruzan de tal manera que en la parte central del campo de vuelo conforman un triángulo equilátero. Este tipo de trazado que se utilizaba en el diseño de numerosas terminales aeroportuarias en la década del cincuenta se justificaba en una mayor dependencia en la dirección del viento para efectuar las operaciones de aterrizaje y despegue. Sin embargo, años más tarde, con la demanda de pasajeros y la consiguiente necesidad de una mayor operación de aeronaves, se observó que ese diseño resultaba altamente ineficaz, ya que en aeropuertos como el de Ezeiza no se pueden llevar a cabo aterrizajes y despegues de manera simultánea, situación que sería posible con una configuración de las pistas de vuelo paralelas o en "V".

En septiembre del año 1998, Aeropuertos Argentina 2000 se hizo cargo, como nuevo organismo gestor y explotador, de un aeropuerto bastante deteriorado, en el marco de la privatización del Sistema Nacional de Aeropuertos, y algunas remodelaciones que tienden a modernizar Ezeiza comenzaron por aquel entonces a ponerse en marcha. Un nuevo sistema de control y monitoreo de luces del lado aire de toda la terminal fue instalado. Consecutivamente, AA 2000 tuvo a su cargo la renovación de las dos pistas de vuelo principales, la 11/29 y la 17/35. La pista 05/23, la más corta y angosta, se dejó de utilizar al poco tiempo de asumir la conducción el nuevo organismo por considerarse obsoleta. Las obras de transformación y puesta a punto de la pista 17/35 concluyeron en el 2001, y a continuación se realizaron refacciones menores en la pista 11/29, las cuales finalizaron al siguiente año, en el 2002.

El sistema de iluminación del aeropuerto fue equipado con un nuevo sistema de aproximación, nuevas luces indicadoras de comienzo y final de pista, una completa zona de aterrizaje y un sistema de línea central, sistemas PAPI, nuevas luces laterales y centrales para las calles de rodaje, nuevos reguladores constantes de corriente eléctrica y nuevos transformadores. Las obras en el cruce de ambas pistas de vuelo significaron un gran desafío, ya que se llevaron a cabo sin interrumpir las operaciones del tráfico aéreo. El paso siguiente fue la instalación de un nuevo ALCS (*Airfield Lighting and Control System*) y una actualización al sistema de control y monitoreo de luces individual (de una versión DOS a una interfaz basada en el sistema operativo Windows).

Desde septiembre del 2009 se encuentra en construcción el último proyecto de AA 2000 para esta terminal, denominado "Ezeiza 2009", cuya fecha estimada de inauguración es para finales del 2013. En la primera etapa del proyecto se han demolido depósitos y la antigua terminal de cargas para dar lugar al sector de cabotaje de la nueva terminal, la Terminal C, que deberá estar operativo para mediados del año 2011. Luego, se demolerá la actual Terminal B (exclusiva de Aerolíneas Argentinas) para la construcción de áreas de facturación y el nuevo espigón internacional, el cual incluirá tres posiciones especiales con múltiples pasarelas telescópicas para atender a aeronaves de gran envergadura, como el Airbus A380.

Seguidamente, se procederá a ampliar y remodelar el área estéril de la Terminal A, permitiendo separar en dos plantas el flujo de pasajeros que parten de aquellos que arriban. Por último, se prevé construir un nuevo estacionamiento subterráneo de características similares al que posee actualmente la Terminal A, pero con mayores comodidades y con una capacidad sensiblemente mayor del que dispone esta (aproximadamente mil quinientos vehículos), y una conexión por túnel al edificio terminal. Una vez concluido el auspicioso proyecto del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, se estima que la terminal estará capacitada para atender a cerca de trece millones de pasajeros por año, muchos más que los ocho millones que han arribado, partido y transitado por sus instalaciones durante el 2009.



Imagen satelital del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini. La Terminal A se divide en color rojo, la Terminal B en verde y la futura Terminal C en amarillo. También se puede apreciar la particular forma que le dan al aeropuerto la configuración de sus tres pistas (la más corta está fuera de uso).



Interior de la Terminal A.

Capítulo V:

**Los Aeropuertos,
reflexiones y
consideraciones
finales**

A partir del relevamiento de datos, de la búsqueda exhaustiva de información, del procesamiento, estudio, análisis, y de la posterior redacción realizada para la presente monografía, no quedan dudas de que los aeropuertos del siglo XXI constituyen, en su inmensa mayoría, verdaderos espacios urbanos dentro de contextos no metropolitanos compuestos de una multiplicidad de servicios y facilidades capaces de satisfacer los requerimientos de los pasajeros y usuarios más exigentes.

Estos espacios urbanos, entendidos como terminales aeroportuarias, pueden presentar una magnitud heterogénea, diversa, desigual, la cual depende de manera directa de la relación que existe entre el flujo de pasajeros, las aeronaves, la carga y el propio aeropuerto; dicha relación puede entenderse como una ecuación en la que si un componente se modifica, las otras tres variables inexorablemente también variarán, aunque es válido aclarar que la variable aeropuerto es la más dependiente.

Durante gran parte del año 2009 se evidenció un retroceso en la demanda del transporte aéreo internacional, tanto de pasajeros como de carga, producto principalmente de la crisis económica a nivel mundial. Sin embargo, a lo largo del año 2010 se ha vuelto a presentar la tendencia ascendente de los años anteriores a aquél, en cuanto a pasajeros y carga transitando por los aeropuertos del mundo, lo que quiere decir que lo experimentado el año pasado ha sido una especie de “isla”, una pausa, que para nada representa el progreso cuantitativo y cualitativo de la demanda del transporte aéreo.

Este escenario de cada vez más viajeros presentes en las terminales, con mayor número de equipajes, de mayor cantidad de carga para procesar y transportar, y obviamente de más aeronaves volando por el cielo y circulando por el lado aire, ha llevado a que los aeropuertos deban transformar y modernizar, en mayor o menor medida, su funcionamiento y los componentes que hacen a su infraestructura, respetando la configuración general desde aquellas primeras terminales aéreas, pioneras, de la década del treinta; ya que de no practicar un avance se estaría frente a una potencial saturación o riesgo de colapso en términos operativos del aeropuerto.

Asimismo, pueden puntualizarse algunos factores que se han profundizado en las últimas décadas, trabajados a lo largo del presente trabajo monográfico, relacionados con la aspiración de autoridades y organismos oficiales (OACI, IATA) de fomentar la evolución de las terminales aeroportuarias en el contexto de una demanda turística creciente. Por un lado, se observa un marcado incremento en la tecnificación, ya que el perfeccionamiento en las técnicas y los procedimientos es la única esperanza de brindar servicio y rentabilidad manteniendo a la vez los tiempos establecidos y los niveles de seguridad operativa. Hablar de tecnificación es referirse, en parte, a los avances informáticos y tecnológicos (nuevos *scanners* y sistemas de seguridad, *web check in*, sistemas de transporte interno, etc.) puestos al servicio de la industria aeroportuaria, pero también a las técnicas modernas y evolutivas que ayudan a redefinir el diseño de la terminal aeroportuaria y que se fundamentan en las operaciones de vuelo, con las aeronaves, y en las operaciones en tierra, con los pasajeros y usuarios.

Se considera que resulta más que necesario adaptar tales diseños a la demanda creciente, así como a los sistemas organizativos de gestión y explotación, sobre todo para agilizar los flujos de tráfico aéreo y de pasajeros. Del mismo modo, privilegiar esquemas que vayan de la mano con los principios ecológicos y del cuidado del medio ambiente, desde terminales que estén a tono con el paisaje que los rodea que no signifiquen una ruptura abrupta del mismo, pasando por aeronaves cada vez más silenciosas y que consumen menos combustible, hasta el reciclaje de todos los residuos producidos y el tratamiento de todos los desechos derivados del mismo aeropuerto. Un excelente ejemplo lo constituye la T3 del Aeropuerto Internacional Capital de Beijing o, en Sudamérica, el Aeropuerto Internacional de Carrasco, en Montevideo. Con absoluta seguridad, el concepto de ecología y todo lo que ello involucra será tendencia en este siglo que se inicia.

Por otro lado, también se quiere marcar una clara predisposición hacia una diversificación de los servicios dentro de las instalaciones, y también del equipamiento en ambos lados operativos, aire y tierra, de las estructuras aeroportuarias. Los servicios que ahora se prestan a los distintos tipos de pasajeros y usuarios, a las modernas aeronaves y las nuevas necesidades comerciales de quienes explotan las terminales, hacen que los aeropuertos incluyan espacios y conceptos que hasta hace poco tiempo se consideraban lejanos o futuristas, como por ejemplo la mecanización y automatización para el movimiento de pasajeros, equipajes y carga, los equipos de *handling* y mantenimiento en tierra, nuevos equipos electrónicos, cocina de alto nivel, hoteles cinco estrellas a metros de una torre de control y sistemas de trenes que respondan a energía solar para conectar diferentes terminales.

Esta diversificación forzada por las características particulares que hacen al transporte aéreo, o mejor aún, por la evolución del transporte aéreo, ha hecho que el aeropuerto deje de ser simplemente una pista de vuelo, a donde las personas acudían para abordar un avión, para que pase a englobar una innumerable cantidad de servicios que van más allá del transporte aéreo, lo que resulta, como mínimo, llamativo, más allá de que sean servicios complementarios entre sí.

También habría que considerar como un tema central, determinante en la vida aeroportuaria, la formación y profesionalización del personal técnico como operativo, que trabaje tanto para una compañía aérea como para un aeropuerto. A esta cuestión no siempre se le otorga la importancia necesaria, con lo cual puede suceder que en la explotación se pierdan, en parte, las ventajas de la tecnificación e incluso que puedan disminuir los niveles de seguridad operativa.

Por lo tanto, la profesionalización del personal está relacionada con adquirir el conocimiento específico de las tareas, obtener la experiencia necesaria y asimilar la forma en la que opera una terminal aeroportuaria. No se puede lograr un desarrollo exitoso y rentable si se desconoce la cantidad aproximada y el tipo de pasajeros y usuarios con los que se trabaja, las demandas más comunes (y como evacuarlas), los tiempos promedio de cada pasajero para completar el proceso de embarque/desembarque, las características del tráfico aéreo en el aeropuerto, las aeronaves que en el operan, por mencionar algunas variables.

En consecuencia, se piensa firmemente que la preparación recibida por parte de un Licenciado en Turismo (o profesional del sector) es cien por ciento aplicable a la realidad de un aeropuerto, ya sea que se desempeñe en sectores operativos y/o jerárquicos dentro de la estructura organizativa del mismo. Después de todo, salvo en aspectos técnicos vinculados a las aeronaves, los conocimientos adquiridos pueden resultar fundamentales para diseñar estrategias de gestión aeroportuaria, asesorar en la elaboración y formulación de políticas específicas, mejorar procedimientos que busquen acelerar el proceso de pasajeros, maximizar la calidad en la prestación del servicio al turista y ejercer un rol coordinador dentro de un equipo de trabajo. Los mismos criterios pueden trasladarse en caso de responder a una compañía aérea.

Estudiar como ha sido la evolución de un aeropuerto ayuda a predecir como serán estos en los próximos veinte o treinta años; más pistas de vuelo, calles de rodaje más anchas y resistentes, mayores superficies en la plataforma de estacionamiento para albergar aviones de gran tamaño, sistemas de seguridad más eficaces y rápidos, servicios por doquier, y sobre todo, en armonía con el medio ambiente. Se entiende que al hablar de aeropuertos, aún sin ingresar en aspectos técnicos, se habla de un mundo complejo en el que se relacionan múltiples actores y mecanismos que dan forma a una estructura vital para el soporte del medio de transporte más utilizado en la esfera del turismo. Así, su evolución se vuelve necesaria, porque sin aeropuertos no hay transporte aéreo, y sin transporte aéreo, no hay turismo.

ANEXO

Los Aeropuertos más curiosos del mundo

a) Aeropuerto Internacional de Gibraltar

Esta llamativa terminal aeroportuaria se halla sobre un istmo que conecta Gibraltar con España. El dominio de este territorio corresponde al Reino Unido, si bien esta cuestión ha sido motivo de tensas relaciones con el país ibérico, quien aún al día de hoy no reconoce tal dominio. Ubicado a sólo seiscientos metros del casco urbano de Gibraltar, es utilizado mayoritariamente por compañías aéreas de bajo costo con destino a Inglaterra, España y Malta.

La longitud de la única pista de vuelo que posee es de 1.800 metros, es decir, una pista relativamente corta. Lo peculiar radica en que una autopista o carretera cruza dicha pista de vuelo, por tal motivo, cuando una aeronave se dispone a aterrizar o despegar el tráfico vehicular es detenido por completo, ubicándose barreras y semáforos al mejor estilo paso a nivel o estación de ferrocarril a ambos lados.



b) Aeropuerto Internacional Princesa Juliana

Este aeropuerto internacional se encuentra ubicado en la parte holandesa de la isla de Saint Marteen, en el Caribe, por lo que recibe una gran cantidad de turistas en busca de placer y tranquilidad. Sin embargo, aquellos que se ubiquen en la playa que da sobre una de las cabeceras de la única pista de vuelo, sin dudas, no la obtendrán. Allí, las aeronaves que aterrizan y despegan (muchos de ellos son Boeing 747) pasan a unos escasos 25 metros por sobre la arena, pudiendo ocasionar lesiones graves o hasta la muerte al ser succionado por una turbina, ser levantado y empujado hacia el mar, o alguna otra acción desafortunada para los visitantes.



c) Aeropuerto Internacional de Madeira

El mismo se sitúa en la isla de mismo nombre, perteneciendo a Portugal. Este aeropuerto se destaca por su particularidad constructiva y la creatividad de los ingenieros ante el problema que significaba el tener una pista de vuelo corta que no permitía, por ejemplo, la operación de aeronaves grandes en sus instalaciones. También hay que mencionar que está emplazado al lado del mar, más al tratarse de una isla. En el año 2003, como no había tierra en donde construir una nueva pista, los expertos decidieron ampliar la ya existente diseñando una estructura compuesta por 180 columnas de quince metros de alto cada una para que “sostengan” uno de los extremos de la pista (sino quedaría en el aire). Como si fuese poco, esta gran solución tuvo el valor agregado de poder aprovechar el espacio debajo de la pista, entre las columnas, para estacionamiento de automóviles.



d) Aeropuerto Internacional Don Muang

Este aeropuerto, inaugurado en el año 1914, es uno de los más curiosos. Constituye, en la actualidad, el segundo aeropuerto de la ciudad de Bangkok, y es conocido como la antigua terminal de la capital tailandesa ya que fue relegada como aeropuerto principal en el año 2006, año en el cual se inauguró el Aeropuerto Internacional Suvarnabhumi (con la torre de control más alta del mundo, 132 metros). Lo excepcional de Don Muang es que sus dos pistas de aterrizaje “encierran” un gran espacio verde para la práctica de un deporte de elite, es decir, lindan con los terrenos de un campo de golf, el *Kantarat Golf Club*, el cual dispone de dieciocho hoyos y cuya puerta principal está a unos escasos mil quinientos metros de la terminal.

Hasta el año 2006 el efecto solía ser espectacular, y casi todos los pasajeros tenían la oportunidad de apreciarlo, puesto que Don Muang era el aeropuerto principal y atraía todos los vuelos internacionales y domésticos. Preparar un golpe mientras un Airbus A380 o un Boeing 747 pasa por encima de un golfista seguramente resulta toda una experiencia. Tras la inauguración de Suvarnabhumi, las grandes rutas de vuelo se desviaron al nuevo aeropuerto, y ahora, Don Muang se reserva sólo para vuelos domésticos y compañías *low cost*.



e) Aeropuerto Internacional de Macau

Este aeropuerto se ubica muy cercano a la Isla de Taipa, al sur de China, y a unos escasos setenta kilómetros de Hong Kong, con el cual limita al otro lado del mar. Macau solía ser una isla, pero gracias a las tierras ganadas al espejo de agua se terminó convirtiendo en una península, y su aeropuerto (el único de la península) justamente se halla construido sobre una franja como si se tratase de una isla artificial. Pese a tratarse de una terminal moderadamente pequeña, es capaz de operar aeronaves de mediano y gran tamaño, como los 747-400 de *Boeing* o el Airbus A380.

Lo extraordinario radica en que la única pista de vuelo que posee la terminal aeroportuaria se encuentra conectada a la terminal de pasajeros y a toda la infraestructura aeroportuaria en general a través de dos extensos puentes, que son las calles de rodaje, y que se conectan con ambos extremos de la pista de aterrizaje.



f) Aeropuerto Tenzing-Hillary de Lukla

El aeropuerto de Lukla, ubicado en Nepal, está emplazado a 2.800 metros sobre el nivel del mar y es considerado como uno de los más peligrosos del mundo por el enclave montañoso en el que se sitúa. La pista de aterrizaje, extremadamente corta y con una considerable pendiente, comienza en un precipicio y finaliza en la ladera de una montaña. Años atrás, solía haber animales correteando por la misma, lo que dificultaba aún más las operaciones y ha sido producto de numerosos accidentes.

Esta pequeña terminal, a pesar de encontrarse en un punto remoto del planeta, es frecuentada por miles de alpinistas y expediciones organizadas de diversas partes del mundo cada año, ya que representa el punto de partida para realizar ascensiones a las montañas más altas de la Cordillera del Himalaya (las más altas del mundo), entre las cuales se encuentra el Monte Everest. Según el *Himalaya Center de Kathmandú*, durante la temporada alta se pueden registrar en esta terminal de Nepal más de 30 aeronaves de pequeño porte despegando y aterrizando diariamente en Lukla, y al menos seis vuelos diarios durante la temporada baja.



BIBLIOGRAFIA

1. Bel, Germá y Fageda, Xavier. **Aeropuertos y Globalización: Opciones de Gestión Aeroportuaria e implicaciones sobre el territorio**. IERMB. Barcelona, 2006.
2. Blasco, Albert. **Turismo y Transporte**. Editorial Síntesis. Madrid, 2001.
3. Boada, Nadia. **Marketing de Aeropuertos**. UNMDP. Mar del Plata, 2005.
4. De la Torre, Francisco. **Agencias de Viaje y Transportación**. Editorial Trillas. México DF, 1992.
5. Galíndez López, Demetrio. **Aeropuertos Modernos; Ingeniería y Certificación**. Libro Electrónico, Instituto Politécnico Nacional. México DF, 2006.
6. Gallacher, Marcos y Sesé, Alfredo. **Integración Vertical: El caso de la Explotación de Aeropuertos**. Universidad del CEMA. Buenos Aires, 2001.
7. García Cruzado, Marcos. **Descubrir la Operación de Aeropuertos**. Publicaciones AENA. Madrid, 2008.
8. Ianni, María Guillermina. **El uso turístico de los aeropuertos en Argentina**. UNMDP. Mar del Plata, 2002.
9. Manual de Planificación de Aeropuertos. **Parte I: Planificación General, Segunda Edición**. OACI, 1987.
10. Tejada Anguiano, Iván. **Descubrir los Aeropuertos, Tercera Edición**. Publicaciones AENA. Madrid, 2008.
11. Wallingre, Noemí y Toyos, Mónica. **Diccionario de Turismo, Hotelería y Transporte**. Editorial Gráfica. Buenos Aires, 1998.
12. Wallingre, Noemí. **Transporte Aéreo en Turismo**. Ediciones Turísticas. Buenos Aires, 2003.
13. Wells, Alexander y Young, Seth. **Airport Planning and Management, Fifth Edition**. Editorial McGraw-Hill. Nueva York, 2004.

Consultas en Internet

1. Aeropuertos Argentina 2000. <http://www.aa2000.com.ar>. Diciembre 2009.
2. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. <http://www.aena.es>. Diciembre 2009.
3. Aeropuerto Internacional de Carrasco, Montevideo, Uruguay. <http://www.aeropuertodecarrasco.com.uy>. Abril 2010.
4. Aeropuertos de Francia y París. <http://www.aeroportsdeparis.fr>. Abril 2010.
5. Aeropuerto Internacional de Londres-Heathrow, Reino Unido. <http://www.heathrowairport.com>. Abril 2010.
6. Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson, Atlanta, USA. <http://www.atlanta-airport.com>. Abril 2010.
7. Aeropuerto Internacional Capital de Beijing, Pekín, China. <http://en.bcia.com.cn>. Abril 2010.
8. Aeropuerto Internacional JFK, Nueva York, USA. <http://www.jfkia.com>. Abril 2010.
9. Wikipedia, la enciclopedia libre. <http://es.wikipedia.org>. Abril 2010.
10. Aeropuerto Internacional de Los Angeles, California, USA. <http://www.lawa.org/welcomelax.aspx>. Mayo 2010.
11. Aeropuerto Internacional de Hong Kong. <http://www.hongkongairport.com>. Mayo 2010.
12. Aeropuerto Internacional de Santiago de Chile, Chile. <http://www.aeropuertosiantiago.cl>. Mayo 2010.

13. Aeropuerto Internacional de El Prat, Barcelona, España. <http://www.castelldefells.com/aeroport>. Mayo 2010.
14. Aeropuerto Internacional de Zaragoza, España. <http://www.zaragoza-airport.com>. Mayo 2010.
15. Aeropuerto Internacional de Sydney, Australia. <http://www.sydneyairport.com.au>. Mayo 2010.
16. Aeropuerto Internacional de Tokio-Narita, Japón. <http://www.narita-airport.jp/en/>. Mayo 2010.
17. Aeropuerto Internacional de Tokio-Haneda, Japón. <http://www.tokyo-airport-bldg.co.jp/>. Mayo 2010.
18. Aeropuerto Internacional de Chicago-O`Hare, Illinois, USA. <http://www.flychicago.com>. Julio 2010.
19. Aeropuerto Internacional de Miami, Florida, USA. <http://www.miami-airport.com>. Julio 2010.
20. Imágenes satélites de Google. <http://www.maps.google.com>. Julio 2010.
21. Aeropuerto Internacional de Johannesburgo, Sudáfrica. <http://www.airports.co.za>. Julio 2010.
22. Aeropuerto Internacional de El Cairo, Egipto. <http://www.cairo-airport.com>. Julio 2010.
23. Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, México. <http://www.aicm.com.mx>. Julio 2010.
24. Aeropuerto Internacional de San Pablo-Guarulhos, San Pablo, Brasil. <http://www.aeropuertodelmundo.com.ar/.../aeropuertos/guarulhos.php>. Julio 2010.
25. Aeropuerto de Sevilla, Andalucía, España. <http://www.sevilla-airport.com>. Julio 2010.
26. Aeropuerto Internacional de Tocumen, Panamá. <http://www.tocumenpanama.aero>. Julio 2010.
27. Directorio mundial de aeropuertos, información general, estadísticas y datos de interés. <http://www.aeropuertodelmundo.com.ar>. Julio 2010.
28. Aeropuerto Internacional de Singapur. <http://www.changiairport.com>. Julio 2010.
29. Terminales Aeroportuarias de la República Argentina. <http://www.aeropuertosarg.com.ar>. Julio 2010.
30. Gastronomía y servicios culinarios en los aeropuertos. <http://www.gestionrestaurantes.com>. Julio 2010.
31. IATA. <http://www.iata.org>. Julio 2010.
32. Aeropuerto Internacional de Salt Lake City, Utah, USA. <http://www.slairport.com>. Agosto 2010.
33. Aeropuerto Internacional de Las Vegas, Nevada, USA. <http://www.mccarran.com>. Agosto 2010.
34. OACI. <http://www.icao.int>. Agosto 2010.
35. The Boeing Company. <http://www.boeing.com>. Agosto 2010.
36. Airbus S.A.S. <http://www.airbus.com>. Agosto 2010.
37. Embraer S.A. <http://www.embraer.com>. Agosto 2010.
38. Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España. <http://www.coiae.com>. Agosto 2010.
39. London Supply. <http://www.londonsupply.net>. Septiembre 2010.
40. Aeropuerto Internacional de El Calafate. <http://www.aeropuertoelcalafate.com>. Septiembre 2010.
41. Policía de Seguridad Aeroportuaria. <http://www.psa.gov.ar>. Octubre 2010.