

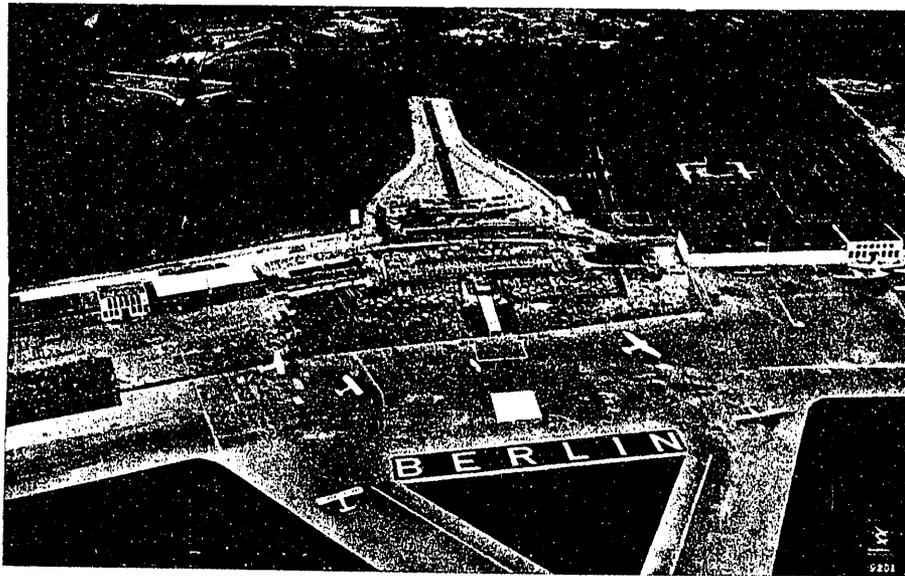
Notas de un viaje¹

II

Organización general de un aeropuerto

Antes de analizar detalladamente los distintos elementos que constituyen un moderno aeropuerto, conviene dar una idea general de su organización.

El núcleo fundamental lo forma una entidad que,



Vista de Tempelhof

disponiendo de importantes recursos económicos, decide construir el aeropuerto.

La empresa es de gran envergadura y necesita fuerte capital. Un aeropuerto de primer orden, con todas las instalaciones que requiere el vuelo nocturno, puede costar alrededor de 5 millones de pesetas oro; restringiendo el número y la magnitud de los hangares, la suntuosidad del edificio central y la iluminación del campo, quizá se reduzcan los gastos a una mitad de la cifra antedicha; pero si se trata de realizar un programa máximo para recoger un tráfico intenso de aviones y dirigibles, el desembolso es mucho mayor; se calcula que un aeropuerto de estas condiciones no costará menos de 12 millones de pesetas oro.

A este capital inicial, de primera instalación, hay que añadir cada año, como gastos de administración, conservación, intereses y amortización, un coeficiente comprendido entre el 10 y el 15 por 100. Así tenemos el caso del aeropuerto de Berlín, que con un capital de 5 685 000 marcos ofrece, en el balance presentado el pasado año, un capítulo de gastos que asciende a 555 835,17 marcos.

Considerando el crecido número de aeropuertos que se necesitan para lograr una espesa red de comunicaciones aéreas, se comprende que uno de los

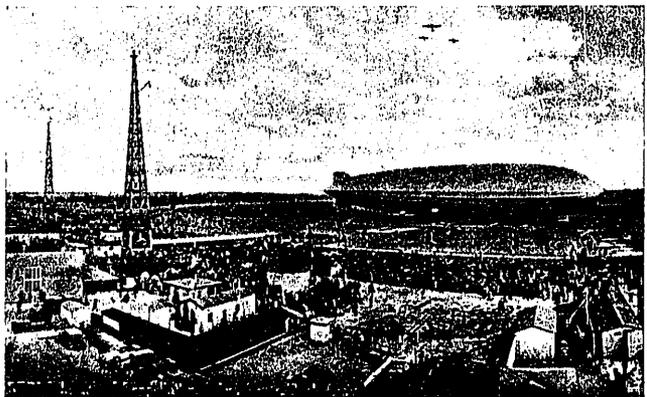
problemas capitales que plantea el nuevo tráfico reside en la estructura de los aeropuertos.

Según el balance citado, los ingresos del aeropuerto de Berlín durante el año 1930 fueron 537 290 marcos. Perder cerca de 20 000 marcos con un capital que rebasa los 5 millones, no es precisamente un bonito negocio.

Este hecho práctico, confirmado en todos los ejercicios anteriores, indica que una Empresa privada no puede explotar económicamente un aeropuerto sin apoyos oficiales. Por eso muchas veces todo el capital aportado para la construcción y explotación de un aeropuerto pertenece a distintos organismos y corporaciones oficiales. Es el caso de Tempelhof, cuyas cargas totales se reparten el Municipio de Berlín, el Estado prusiano y el Estado alemán, en proporción del 53, del 25 y del 22 por 100, respectivamente.

Como es lógico, la mayor carga recae sobre la ciudad que da nombre al aeropuerto, puesto que ella disfruta los mayores beneficios del tráfico aéreo. A la anémica vida de los Municipios españoles, incapacitados para afrontar briosamente siquiera los más perentorios problemas de la época moderna, hemos de

achacar, en primer término, el lamentable espectáculo de las comunicaciones aéreas españolas, reducidas a su ínfima expresión, cuando, por las deficiencias de nuestras comunicaciones terrestres, la especial configuración de nuestro territorio y las inme-



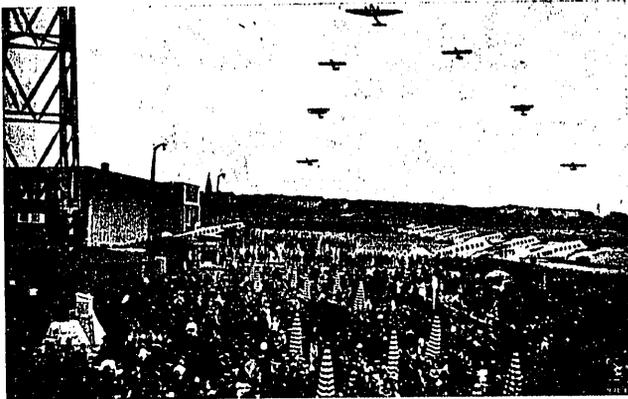
El Graf Zeppelin aterrizando en Tempelhof

mejorables condiciones meteorológicas de nuestro país, debiéramos figurar en la vanguardia del movimiento aeronáutico mundial.

Así como entre los gastos de un aeropuerto predominan los sumandos fijos, por el contrario, los in-

¹ Véase el número anterior, página 405.

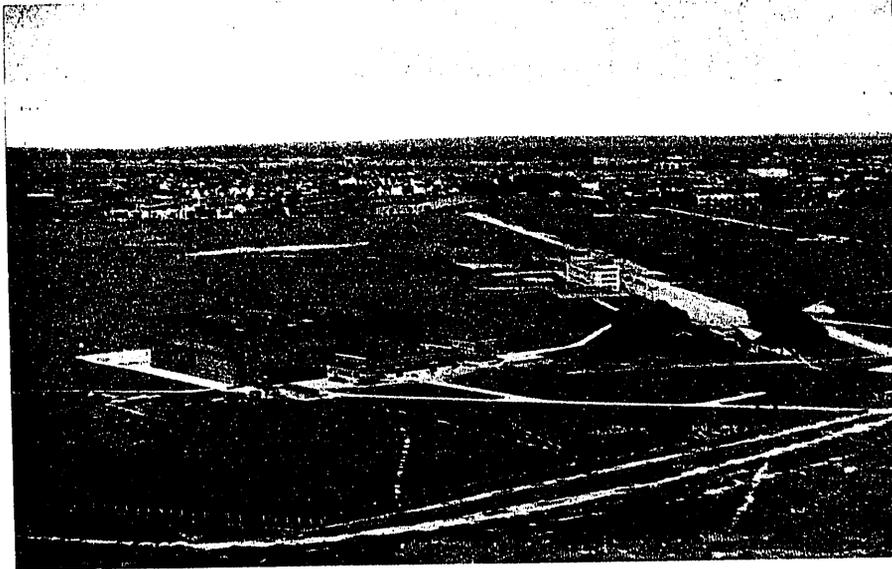
gresos tienen un carácter muy variable. En el ejercicio anual citado, la Administración del aeropuerto de Berlín obtuvo, por alquiler de hangares, talleres, oficinas y viviendas para empleados, un 32 por 100



Festival aéreo en Tempelhof

de sus ingresos totales; la recaudación de taquilla correspondiente a los billetes de andén en los ferrocarriles y el producto de diversos festivales y concursos aéreos ascendió al 30 por 100; la tercera partida, que importa el 17 por 100 de los ingresos totales, corresponde a los derechos percibidos por cada aterrizaje y despegue; luego vienen los ingresos por la propaganda realizada en el campo, con carteles, anuncios luminosos, etc., cuyo coeficiente es del 11 por 100, y, finalmente, por conceptos varios hay un 10 por 100 de la totalidad.

Pero, aunque en el aspecto técnico sea Tempelhof un aeropuerto modelo, no acontece lo mismo en el aspecto económico. La austeridad no inspiró la mente de sus creadores. Allí se tuvo el propósito de construir una instalación suntuosa que, por sus líneas ge-

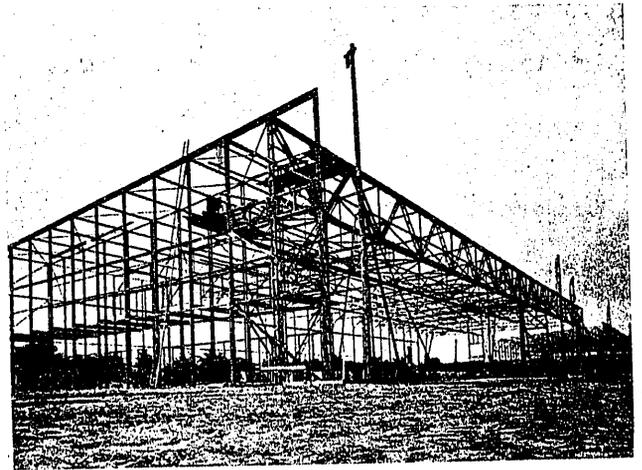


Vista del aeropuerto de Munich

nerales y por sus detalles, fuese digna de la gran urbe berlinesa.

Esto nos obliga a manifestar que una organización severa y escrupulosa, orientada desde el primer

momento hacia una máxima eficacia, sin que ello signifique menosprecio de las normas estéticas, puede lograr balances con pérdida pequeñísima y hasta con algún beneficio. En este concepto citaremos el aeropuerto de Munich, reducido, aparte del indispensable campo de aterrizaje, al edificio central y a un solo hangar, con departamentos anejos para talleres y almacenes, proyectado en tal forma que, cualquiera que sea el futuro desarrollo del tráfico aéreo y la envergadura de los grandes aviones, bastará adosar elementos constructivos idénticos a la estructura actual para lograr un nuevo recinto de capacidad conveniente; ventaja que no poseen la inmensa mayoría de los hangares construidos hasta la fecha.



Estructura de un hangar en Tempelhof

Si toda Empresa necesita, para alcanzar su próspero desarrollo, el doble cimiento de una dirección técnica capacitada, que posea un cierto concepto de la realidad, y una administración clara y honrada, en grado superlativo necesitarán ambos apoyos aquellos negocios que se desenvuelven en la zona neutra donde se equilibran las ganancias y las pérdidas, pero con tendencia natural hacia estas últimas. Tal es el caso de los aeropuertos, y así se justifica la importancia de la misión que desarrollan los dos departamentos, técnico y administrativo, que sintetizan el esquema orgánico de los múltiples servicios especiales. Algunas veces, sobre todo en aeropuertos de primer orden, el volumen del sector no administrativo desborda la capacidad práctica de un solo departamento, y entonces se crea una tercera sección, llamada de movimiento, cuya misión consiste en atender a todos los servicios auxiliares relacionados directamente con la buena marcha del tráfico aéreo.

mientras que la sección técnica se convierte en oficina de estudio y construcción de nuevas instalaciones, al propio tiempo que conserva y repara las existentes.

No hay espacio, en las dimensiones normales de

un artículo, para reseñar con algún detalle todos los servicios que corresponden a la sección técnica de un aeropuerto. Por otra parte, ahí se localiza el nervio de la cuestión, que nos afecta como ingenieros de Caminos, pues todo ello encaja tan perfectamente en el gálibo de nuestra especialidad, que, sólo por un estado de apatía incompatible con el gesto vigilante que de todo cuerpo vivo solicita la época moderna, podría explicarse —jamás justificarse— nuestra exclusión de los aeropuertos, que, tarde o temprano, espontáneamente o a remolque de un movimiento internacional, habrán de construirse en España.

Enfocado el problema bajo el aspecto que nos interesa, y siendo nuestro propósito ahora, según reza el epígrafe de este artículo, dar una idea general de la organización de los aeropuertos, pasaremos a resumir el segundo elemento fundamental, formado por las Empresas aéreas que realizan el tráfico con sus aviones, instalándose como inquilinos del aeropuerto y abonando un alquiler o canon, según contrato, a la Empresa propietaria del campo.

Hay dos tipos distintos de Sociedades aéreas; el más importante para nosotros está formado por las

material. De la capacidad y del celo de ambos funcionarios, así como de la buena armonía que entre ellos exista, depende, en gran parte, la marcha normal de los servicios.

El rendimiento económico de estas Empresas, re-



Aduana y registro de pasaportes

entidades que explotan un tráfico regular de pasajeros, mercancías y correspondencia, con líneas y horarios fijos. Otro grupo lo forman pequeñas Empresas dedicadas a realizar vuelos ocasionales de propaganda o de turismo sobre el área de la ciudad contigua, o al aprendizaje de futuros pilotos.

El primer tipo de Empresas es quien da vida y carácter a un aeropuerto. Con sus coches y sus camiones recogen varias veces al día pasajeros y mercancías para conducirlos al campo o devolverlos a la ciudad. Ellas cuidan del despacho de billetes, de la facturación de equipajes y mercancías, de facilitar la revisión aduanera y el registro de pasaportes, para reducir al mínimo las molestias de tales operaciones.

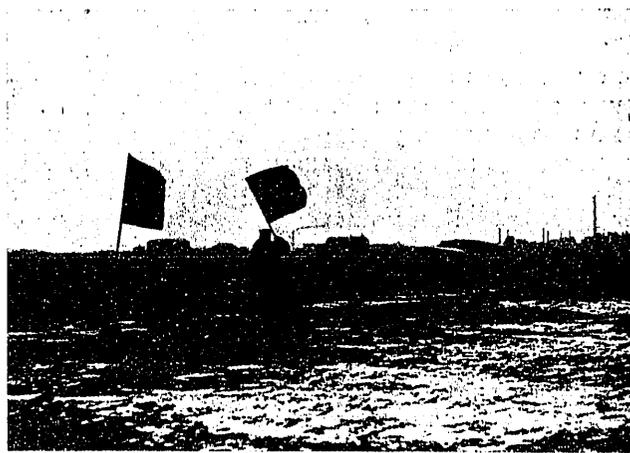
Cuando se trata de un aeropuerto importante, estas Empresas instalan una central en la ciudad, donde se reúnen todos los servicios de carácter administrativo. Si el tráfico es poco intenso se suprimen dichas oficinas, delegando los servicios inevitables, relacionados con los pasajeros y las mercancías, en alguna agencia establecida en la localidad.

Pero donde nunca puede faltar una representación directa de las Compañías aéreas es en el aeropuerto, por medio de un jefe de movimiento y un jefe de ma-



El guardián de Tempelhof

flejado en sus balances, es negativo. Aun condensando todas las circunstancias favorables, una Sociedad como la "Deutsche Luft Hansa", antes de iniciarse la crisis mundial, trabajando sin competencia una red extendida por toda Europa, con más de 2 000 em-



El policía da la señal de salida

pleados y 153 aviones, con su organización perfectamente racionalizada, no hubiera podido sostener sus servicios sin el apoyo de fuertes subvenciones oficiales. En la época aludida, los aviones de la "Deutsche Luft Hansa" llegaron a cubrir 61 719 km en

un día. Si consideramos que las tarifas medias son 1,20 marcos/kilómetro para pasajeros y 1,60 marcos por tonelada/kilómetro para mercancías, cuando el costo efectivo del transporte de las unidades antedichas oscila en ambos casos alrededor de 4,80 marcos, comprenderemos por qué ha llegado a rebasar la cifra de 20 millones de marcos la subvención anual del Estado alemán a la citada Empresa.

Y no se esgrima este argumento contra la aviación comercial, porque también el ferrocarril, en todos los países del mundo, necesitó fuertes subvenciones durante sus primeros decenios, y en estos momentos, cuando la vida del ferrocarril ha alcanzado su clímax, sigue el déficit amenazando a las Empresas ferroviarias. Y respecto a las Compañías de navegación, acabamos de conocer, flagrante, el caso de la Transatlántica. Las comunicaciones aéreas obedecen, en su aspecto financiero, a las mismas leyes que los restantes métodos de transporte. Todos se desenvuelven al calor de las subvenciones, directas o indirectas.

Por último, citaremos, como tercer elemento fundamental de un aeropuerto, a la policía, puesto que

las funciones que ejerce no se ciñen al rito del orden público, ni a la revisión de pasaportes, ni al auxilio de las autoridades aduaneras, aunque todo ello sea muy meritorio. La misión policiaca adquiere elevado rango desde el momento que administra directamente los reglamentos oficiales, promulgados con solemnidad de leyes para el régimen interno de los aeropuertos, por encima del criterio de toda clase de Empresas y Compañías. La policía es quien tiene las llaves de un aeropuerto, y todo aparato, antes de aterrizar, necesita recibir la autorización policiaca, que le transmite un gendarme desde su atalaya, situada en lugar eminente, mientras otro policía, con una señal, marca el punto del campo adonde el piloto debe conducir el aparato cuando aterrice; y para el despegue se cumplen requisitos análogos.

Los restantes servicios instalados en el aeropuerto son subordinados a alguno de los tres capítulos citados, o bien poseen un carácter oficial, como intervención del Estado, para rodear de múltiples garantías un tráfico que de otro modo sería sumamente peligroso.

A su debido tiempo trataremos estos aspectos.

FEDERICO ALICART
Ingeniero de Caminos

Importancia de los ensayos del hormigón

Si echamos la vista atrás y comparamos lo que hoy se sabe del arte de construir con nuestros conocimientos de hace no muchos años, nos sorprende el mucho camino que hemos andado en poco tiempo.

Era casi ayer cuando del cemento sólo se tenía una vaga idea. Casi podíamos repetir las palabras de Vitruvio a propósito de las puzolanas: "Hay un polvo que causa sorpresa, porque, amasado con cal, se endurece debajo del agua..." También nos causaba sorpresa el fraguado del cemento, y buscábamos su explicación asemejándolo al del yeso, aunque también éste nos era casi desconocido.

Progresó rápidamente la fabricación. El cemento fué cada vez mejor, y los ingenieros nos aprovechamos de esas buenas cualidades para hacer obras que pongan a prueba su gran dureza y su tenacidad. Se siguió más adelante, y tras del cemento vino el supercemento, que señala el grado más alto de la fabricación. Vale la pena de detenernos un momento y decir algo de este nuevo material. Muchas veces no es más que un cemento esmeradamente fabricado, en el que se ha puesto el mayor cuidado en lo referente a dosificación y cochura, en el que se ha quitado todo lo mal cocido, y con el que se ha llevado a cabo un molido muy perfecto. El mejorar la dosificación y la cochura está siempre bien; pero, en lo referente al molido, hay que andar con cuidado, porque el exceso del bien puede traer el mal consigo.

Un molido muy fino exalta las cualidades del cemento, y ahí están la ventaja y el inconveniente. Es natural que las propiedades del cemento se aviven y despierten. Un grano de Portland, aunque sea muy fino, es un conglomerado de partículas de cuerpos diferentes; hay unos elementos que quedan encerrados dentro de otros sin poder ejercer ninguna acción. El tiempo, o la acción del agua, o el efecto de otros di-

solventes rompen esas aglutinaciones y sale afuera lo que estaba aislado dentro de la masa. Mientras más finamente se muele el cemento, menos será lo que quede encerrado dentro de cada grano, y habrá menos moléculas aisladas de esas que de nada sirven hasta que salen fuera de su encierro.

Estudiando una vez una puzolana pude ver esto comprobado. Hice un molido muy fino, hasta obtener un polvo verdaderamente impalpable, cuya finura no puedo determinar con una cifra; sólo sé que era mucho más fino que lo que pasa por el cedazo de diez mil mallas; pero yo no tenía criba para pasar de ahí y medir la extremada finura a la que había llegado. Tomando como término de comparación la actividad con la cal se veía, sin lugar a duda, que la actividad era mucho mayor cuanto más fino era el molido, y que el polvo finísimo reaccionaba de un modo muy enérgico y perfecto. Esta viveza de la actividad química es lo que se consigue con el exceso de molido; pero, al lado de esta ventaja, hay algunos inconvenientes que esa misma ventaja lleva consigo. Muchos cementos, cuando se muelen con exceso, tienen tendencia a convertirse en cementos rápidos, sobre todo si tienen mucha alúmina; tienen también el defecto, según Spindel, de conservarse mal; supongo que es porque aumenta la superficie de los granos expuesta a la acción del aire húmedo. Dejando a un lado estas consideraciones de orden secundario, llegamos a la conclusión de que se puede convertir el cemento corriente en supercemento, sin más que cuidar los procesos de la fabricación.

Este es el medio físico de conseguir las grandes resistencias. También se puede llegar al mismo resultado de un modo químico. Hay que tener en cuenta, para conseguirlo, unos cuantos hechos conocidos: que los cementos siliciosos fraguan con lentitud, pero