

Patrimonio aeronáutico

El hangar abovedado de AISA en Cuatro Vientos, Madrid

Rafael García García

Profesor Titular de Composición Arquitectónica.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad Politécnica de Madrid
Grupo de Investigación Teoría, Historia, Análisis y Crítica de la Arquitectura.
Investigador en las áreas de Arquitectura Moderna, Historia de la Construcción y Patrimonio Arquitectónico Industrial
rafael.garcia@upm.es

Marzo de 2024

Este artículo forma parte del proyecto de investigación “La imagen del Instituto Nacional de Industria (1941-1975). Difusión, Territorio y Arquitectura en el periodo del franquismo” (ref. PGC2018-095261-B-C21) aprobado en convocatoria 2018 del Programa Estatal I+D de Generación de Conocimiento y cuyo autor es coordinador e IP del mismo.

Aeronautic heritage

The vaulted AISA hangar in Cuatro Vientos, Madrid

ABSTRACT

The structures for housing aircraft make up some of the most important heritage complexes of an industrial nature in the vicinity of cities, although at the same time they tend to be the most unknown due to their restricted accessibility for citizens. In the Madrid area, this is the case of most of the existing facilities at its Barajas, Torrejón, Getafe or Cuatro Vientos airports. The element object of this work is one of the oldest and at the same time unknown structures within this industrial field.

This is the hangar built at the beginning of the 1940s on the land of the pioneering aeronautical company Loring in Cuatro Vientos, although already by the company that succeeded it, Aeronáutica Industrial S.A. (AISA), later absorbed by Motor Ibérica, and still existing as a hangar for the company SIT, Servicios Integrales de Telecomunicaciones specialized, among other things, in aerial monitoring of sporting events. Its early construction, as well as its technical singularities, make it a very unique structure of its kind, most likely according to the type that was patented by the aviation pioneer Hugo Junkers, and which should be known and valued.

Its lack of knowledge is still striking, since it was a precedent and perhaps even a reference for Eduardo Torroja's later hangar in the neighboring Real Aeroclub de Cuatro Vientos, with similar characteristics and much better known and disseminated. On the other hand, the hangar studied here was an important witness to the history of Spanish aviation, covering the construction of several of the most significant nationally manufactured aircraft during the 1930s, as well as in the periods of Autarky and Developmentalism. of the 20th century

KEY WORDS

Industrial heritage, hangar, Hugo Junkers, Aeronáutica Industrial, Lamella, Cuatro Vientos

RESUMEN

Las estructuras para el alojamiento de aeronaves conforman algunos de los conjuntos patrimoniales de carácter industrial más importantes en las proximidades de las ciudades, aunque al mismo tiempo suelen ser los más desconocidos por su restringida accesibilidad para la ciudadanía. En el entorno de Madrid es el caso de la mayoría de las instalaciones existentes en sus aeropuertos de Barajas, Torrejón, Getafe o Cuatro Vientos. El elemento objeto de este trabajo es una de las estructuras más antiguas y a la vez desconocidas dentro de este ámbito industrial.

Se trata del hangar construido a comienzos de los años cuarenta del siglo XX en los terrenos de la pionera empresa aeronáutica Loring en Cuatro Vientos, si bien ya por la empresa que la sucedió, Aeronáutica Industrial S.A. (AISA), después absorbida por Motor Ibérica, y aún existente como hangar de la empresa SIT, Servicios Integrales de Telecomunicaciones especializada entre otras cosas en el seguimiento aéreo de eventos deportivos. Su temprana construcción, así como sus singularidades técnicas la hacen ser una estructura muy singular en su género, muy probablemente según el tipo que fue patentado por el pionero de la aviación Hugo Junkers, y que debe ser conocida y puesta en valor.

Su desconocimiento no deja de ser llamativo, ya que supuso un precedente y quizá incluso una referencia para el posterior hangar de Eduardo Torroja en el vecino Real Aeroclub de Cuatro Vientos, de similares características y mucho más conocido y divulgado. Por otra parte, el hangar que aquí se estudia fue importante testigo de la historia de la aviación española, dando cobertura a la construcción de varias de las más significativas aeronaves de fabricación nacional durante los años treinta, así como en los periodos de Autarquía y Desarrollismo del siglo XX.

PALABRAS CLAVE

Patrimonio industrial, hangar, Hugo Junkers, Aeronáutica industrial, Lame-lla, Cuatro Vientos

INTRODUCCIÓN

Las instalaciones técnicas necesarias para el transporte aéreo forman un conjunto de elementos que pese a su importancia y extensión han sido por lo general escasamente consideradas en cuanto que bienes patrimoniales merecedores de protección o estudio. Por un lado, en medios aeronáuticos, son las propias aeronaves las que, muy por encima de las instalaciones, atraen la atención de estudiosos interesados en la cultura e historia de la aviación, y por otro, excepto para los técnicos y personal directamente involucrado, estas estructuras permanecen inaccesibles y en general también muy alejadas de la vista del público. Es el caso, por ejemplo, de los hangares erigidos en aeródromos y aeropuertos, cuyas estructuras plantearon muchas veces sin embargo importantes desafíos constructivos que reflejan tanto el estado de la técnica estructural del momento en que se realizaron, como el de la propia aviación en cuanto a escala y operatividad de las aeronaves. Son pocas, en consecuencia, las estructuras de este tipo que han pasado a formar hitos reconocidos y divulgados como un patrimonio digno de consideración. Los hangares de Orly para dirigibles de Freyssinet, algunas instalaciones emblemáticas como el aeropuerto Tempelhof de Berlín, o algunos hangares señalados (el hangar III de Frankfurt am Main o en Madrid, Barajas y Torrejón, los primeros hangares metálicos de Eduardo Torroja) estarían entre los pocos casos mencionables que ha saltado de la literatura puramente técnica a una mayor difusión como obras de ingeniería.

El hangar objeto de esta comunicación representa un caso significativo de olvido y en gran parte desconocimiento entre los situados en los entornos aeronáuticos de Madrid (figura 1). Se sitúa en la zona de Cuatro Vientos en la carretera del Barrio de la Fortuna número 10 y pertenece en la actualidad, con la denominación de hangar 1, a la empresa Servicios Integrales de Telecomunicaciones (SIT). Su historia se remonta sin embargo a 1942 año en que se autoriza su construcción, finalizada en 1944, (Utrilla y Herráiz 1998: 171) para la empresa Aeronáutica Industrial S.A., hoy desaparecida.

Dicha empresa, fundamental en nuestra historia aeronáutica, es no obstante más conocida en general por la fabricación entre los años 60 y 80 de los entonces populares camiones AVIA. Aquí los antecedentes y la historia del lugar son de gran relevancia y deben resumirse brevemente por su importancia en el desarrollo de la aviación española.

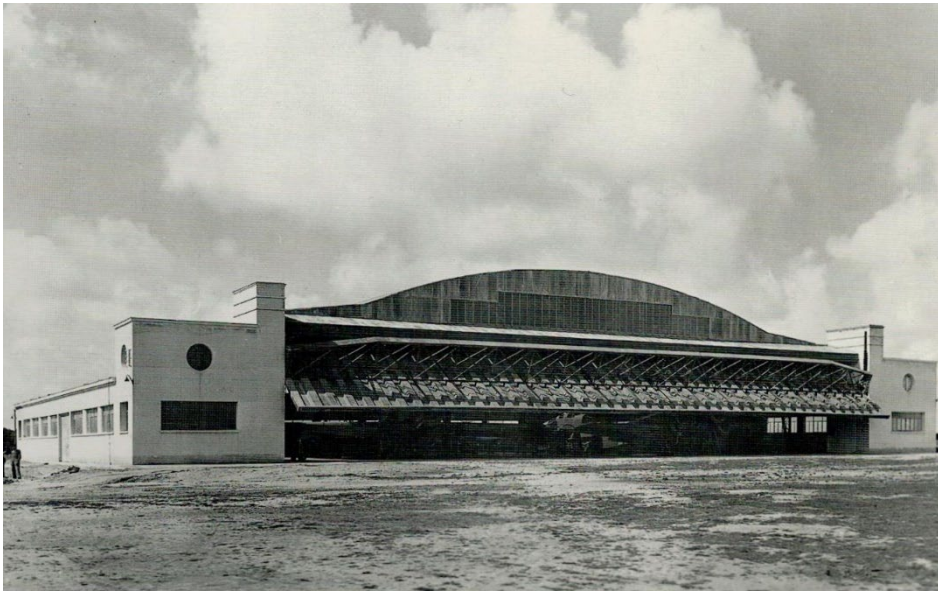


Figura 1. Hangar abovedado de AISA. (Utrilla y Herráiz 1998: 173)

ANTECEDENTES Y CONTEXTO

El terreno que ocupa el hangar forma parte del emplazamiento en que se situó una de las primeras empresas de construcción aeronáutica de España: la fábrica fundada por Jorge Loring Martínez en 1923 en el área que, junto a Getafe y su entonces competidora Construcciones Aeronáuticas (CASA), puede considerarse cuna de la construcción aeronáutica española.¹ Los llamados Talleres Loring, pioneros de esta actividad en los años veinte y treinta del siglo pasado, iniciaron sus instalaciones con un primer hangar de fachadas de ladrillo y cubierta metálica pronto seguido de otros dos

¹ La figura de Jorge Loring (1889-1936), ocupa un destacado lugar entre los pioneros de la aviación española, siendo uno de los promotores iniciales de líneas aéreas, entre ellas un proyecto no consumado de dirigibles transatlánticos (Tercero y Youdelman-Azcona 2012), creando la primera escuela de pilotos civiles y estableciendo como empresa propia, independiente del aeródromo militar, sus talleres aeronáuticos en Cuatro Vientos. Otras áreas pioneras de la aeronáutica fueron Guadalajara y Alcalá de Henares, la primera dedicada a la industria aeronáutica y la segunda como aeródromo militar. No obstante, la empresa Hispano Aircraft de Guadalajara, tras ser desmantelada durante la guerra, pasó su sede a Sevilla como Hispano Aviación.

hangares gemelos y también con cubiertas a dos aguas (figura 2).² En ellos tuvo lugar la fabricación de diversos modelos de la marca Loring -uno de ellos trimotor y todos de diseño propio de la empresa- así como varios de los prototipos del autogiro La Cierva. En su aeródromo propio en 1927 tuvieron lugar además los primeros vuelos de la primitiva compañía Iberia con la presencia de Alfonso XIII en el de inauguración.³

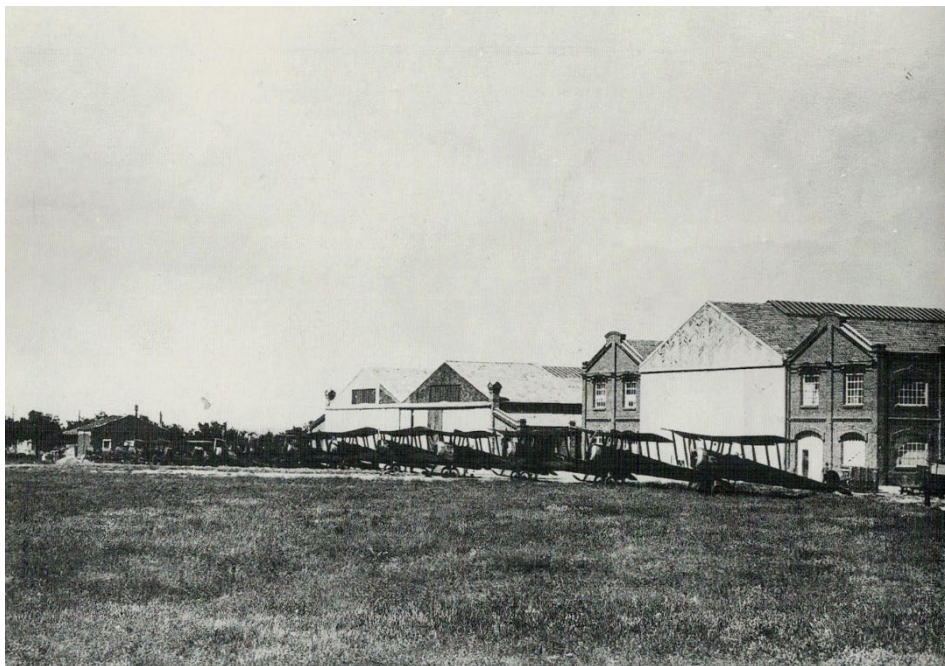


Figura 2. Hangares de los talleres Loring y aviones Avro de la escuela de pilotos (Utrilla y Herráiz 1998: 62).

A pesar de su cualificación e iniciativas, por dificultades financieras surgidas por la falta de contratos oficiales, los talleres tuvieron que cerrar en 1933, si bien se reabrieron al año siguiente, previa reconfiguración de sus accionistas. La reapertura se produjo con la denominación de Aeronáutica Industrial S.A. (AISA), nombre que perduró hasta su adquisición por CASA en 1995.⁴ Destacó en estos breves años hasta la Guerra Civil por la construcción de aviones de pasajeros Fokker de licencia holandesa y nuevos prototipos de avionetas. En ese periodo los terrenos de la empresa llegaron a ser de algo más de 161.000 metros cuadrados. Tras los convulsos años de

² El vecino aeródromo militar de Cuatro Vientos había sido inaugurado en 1911 con apenas una caseta provisional para alojamiento de jefes y oficiales y un par de hangares transportados desde Francia (Utrilla y García Cruzado 2005: 37).

³ No obstante, como tal solo estuvo activa un año, reorganizándose por decreto de Primo de Rivera en 1928 todos los vuelos regulares de pasajeros y correo en Getafe bajo la nueva compañía CLASSA (Concesionaria de Líneas Aéreas Subvencionadas S.A.).

⁴ El accionista principal de la nueva sociedad anónima pasó a ser Manuel Loring y Martínez de Heredia, primer conde de Mieres y hermano de Jorge.

la guerra que conllevó la muerte de Jorge Loring,⁵ la actividad se reanudó con nuevos proyectos de aviones ligeros de los ingenieros Huarte y Mendicoa y Juan del Campo, siendo realizados los del primero (avionetas HM) en colaboración con la oficina técnica del recién creado entonces Instituto de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (INTA) y los del segundo (avionetas de entrenamiento I-11B e I-115)⁶ ya con una oficina de proyectos propia de AISA al absorber la empresa Iberavia especializada en dicho sector. También previamente, desde 1945 se habían construido planeadores de entrenamiento de diseño alemán (Fuente Vélez 1983: 852).



Figura 3. Vuelo americano de 1945-46 (Fototeca Digital. Instituto Geográfico Nacional).

En el contexto de la inmediata posguerra española, el nuevo hangar AISA de 1944 fue toda una novedad, como se verá, por su extensión y forma de construcción, diferenciándose totalmente de los previos ya comentados. Uno de sus primeros usos fue el de reparación y mantenimiento de los 91 aviones italianos de bombardeo Saboia-Marchetti S-79 que habían quedado en España tras su empleo en la guerra por el bando nacional.⁷ La primera imagen fechada del hangar de que tenemos noticia es la del vuelo americano de 1945-46 (figura 3) y en ella ya se ve el nuevo hangar enfrentado a la explanada principal y dispuesto separado y en ángulo recto respecto a las antiguas naves Loring. También y complementariamente se aprecia por su sombra arrojada la torre-bloque de ladrillo de cuatro pisos más el bajo

⁵ Jorge Loring fue objeto de persecución desde los primeros días de la guerra. Tras haber sido encontrado, detenido y puesto en libertad, fue asesinado por un grupo de personas que lo esperaban a la salida de comisaría, llevándolo previamente a su fábrica donde fue abandonado (Utrilla y Herráiz 1998: 140-41).

⁶ Entre 1958 y 1962 se construyeron 232 unidades del I-115. El número total de avionetas I-11B construidas fue de 163 (Utrilla y Herráiz 1998: 180).

⁷ Estuvieron en vuelo hasta 1957.

porticado construida entre los dos grupos de hangares antiguos y signo visual de la fábrica desde entonces identificable por su reloj y manguera de viento en el ático-torreón. No conocemos la fecha de construcción de este bloque, aunque los enmarcados de ladrillo en capialzados de ventanas recuerdan en versión algo simplificada los de los hangares originales.



Figura 4. Explanada de operaciones con hangares Loring y bloque-torre a la izquierda y hangar de 1944 al fondo (SEPI 03548* Álbum 10/57/1, 1955)

El nuevo hangar conllevó también importantes cambios en la imagen de la explanada central, ya que como se puede apreciar en fotografías conservadas en el archivo de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) -fechadas erróneamente, como se verá, en 1955 y 1957- los frentes de todos los primitivos hangares fueron sometidos a un notable *restyling* armonizador (figura 4). El cambio consistió en sustituir los perfiles de coronación a dos aguas por nuevos perfiles arqueados en sintonía con el del nuevo hangar, pasando además las fachadas a ser blancas y lisas con amplios ventanales horizontales, también al igual que las fachadas del nuevo hangar. Dentro de esta asimilación del tono más sobrio y racionalista estaría también como detalle la inclusión de un hueco en ojo de buey en el primer hangar Loring reproduciendo los existentes en el nuevo hangar. El modificado diseño de fachadas comportó también una notable reducción de los portones respecto a los originales, lo que lleva a pensar que el alojamiento de aviones completos quedó ya para entonces reservado al nuevo hangar, accediendo por su amplia puerta frontal. Temporalmente, por tanto, se configuró una gran explanada con una clara intención compositiva homogeneizadora de sus elementos. Sin embargo, este estado de los edificios

fue alterado con el incendio el 3 de diciembre de 1954 del primer hangar Loring en cuyas fotos incendiado se aprecia que ya se había realizado la remodelación comentada (Utrilla y Herráiz 1998: 181). Las fotografías de SEPI deben ser, por tanto, necesariamente previas al 3 de diciembre de 1954, ya que no se reconstruyó, sino que en su solar se erigió una nueva nave orientada perpendicularmente a la incendiada. Dicha nave, de sección basilical al igual que la que sustituyó, aunque con dientes de sierra en los laterales, se destinó fundamentalmente a la reparación del avión norteamericano North American T-6 de entrenamiento militar, fruto de los nuevos acuerdos que se establecieron con Estados Unidos y que conllevarían también la reparación y mantenimiento de helicópteros militares a partir de 1961.

Volviendo a la ortofoto del vuelo americano, llama también la atención el total aislamiento en el campo que, aún para 1945-46, tenían las instalaciones de AISA. Como vecino cercano solo estaba al sur el asilo-hospital Fundación de San José, cuya clara composición axial con morfología de pabellones separados destaca sobre su entorno. Este se acompañaba con un extenso pinar nítidamente delimitado y aún existente al igual que el asilo. A su vez, es llamativa también la existencia dentro de los terrenos de AISA de una amplia superficie ajardinada con algunos pabellones menores ocupando tanta o más superficie que el conjunto de los propios hangares. Situada al norte y contigua a estos, es probable que fuera una parte preexistente de la finca previa al asentamiento de Loring. Visible como zona verde y en parte arbolada en fotos previas de los años 20 y 30, lo cierto es que se mantuvo hasta finales del siglo XX, siendo empleada tras la guerra como granja suministradora de alimentos para los trabajadores de la empresa. En esta zona destaca al final del paseo que marca el eje longitudinal de esta zona se aprecia una construcción tipo chalet de dos plantas y cubierta plana, empleada inicialmente por Loring para alojar a pilotos y después como comedor de personal técnico y directivo (Utrilla y Herráiz 1998: 171). Se observa también que para 1945-46 no existe aún huella del futuro y vecino Aeroclub de Madrid establecido en 1951.

CARACTERÍSTICAS SINGULARES

El nuevo hangar se construyó sobre una planta con dimensiones generales estimadas de 63,5 m en su frente por 45 m de fondo, siendo la superficie interior diáfana de 46,5 m x 42 m (ancho x fondo). El espacio diáfano se cubrió con una estructura abovedada sensiblemente rebajada con arranques estimados a 4,6 m de altura y altura libre central, también estimada, de 14 m. Contó con dos naves laterales de 8,5 m de ancho cada una e igual fondo que la nave central. Puede decirse que dentro del tipo de hangar abovedado que por esos años se había comenzado a generalizar, era de tamaño medio,

encontrándose al final de la década de los 40 y comienzos de los 50 ejemplos extranjeros de algo más de 100 m de luz.⁸ No obstante, era muy notable dentro del panorama español, ya que, aunque a finales de la década de los 40 se había construido el hangar de Torrejón de Eduardo Torroja, después repetido en Barajas, con una luz en su frente de 90,5, este era un caso totalmente singular y de tipo diferente, empleando jácenas trianguladas de gran canto (Torroja 1949).⁹ Los hangares previos de Loring tuvieron luces máximas en torno a los 20 m.



Figura 5. Interior del hangar con aviones de entrenamiento I-115. La jácena horizontal bajo la cubierta no es estructural y sirve como carril de gancho elevador (SEPI 03575* Álbum 10/65/3 1961).

El principal rasgo que lo hace totalmente especial es la estructura de su bóveda (figura 5), con una apreciable trama de rombos que hace pensar en el sistema Lamella (figura 6), patentado por el arquitecto alemán Frederich Zollinger (1888-1945) en 1923 (Allen 1999) (Petrović, Ilić, Mijatović y Šekularc 2022). Dicho sistema, formado inicialmente por tablonces de madera de corta longitud, tuvo gran difusión en Alemania en los años de entreguerras y un ejemplo bien conocido de su aplicación es la Granja Garkau del arquitecto alemán Hugo Haring, quien construyó con este

⁸ En la revista *Informes de la Construcción* se publicaron entre 1950 y 1955 diez artículos sobre hangares de aviación, ocho de ellos abovedados y ejemplos de los máximos logros alcanzados hasta el momento.

⁹ Otro ejemplo notable de estructura abovedada de la época, aunque formada por arcos prefabricados de hormigón, fue la estación de trolebuses de Madrid, con proyecto de Ignacio Fiter y Carlos Fernández Casado. Su luz alcanzó los 40 m siendo construida en 1951.

sistema una de sus naves.¹⁰ No obstante, el fabricante de aviones Hugo Junkers (1859-1935) patentó en los años siguientes (1924 y 1925) una variante metálica que alcanzó incluso mayor difusión que la anterior, tanto en Alemania como en los 27 países, entre ellos Estados Unidos, a que exportó su sistema.¹¹ En Alemania fue ampliamente empleada en el periodo de entre-guerras en hangares de aviación tipificados y estandarizados con luces de hasta 40 m (figura 7). Siendo objetivo militar durante la Segunda Guerra Mundial, aunque el número de los construidos fue realmente impor-tante, hasta 2009 solo estaban registradas como existentes diez unidades en Alemania (Welle, Tasche y Baatz 2009: 1618).

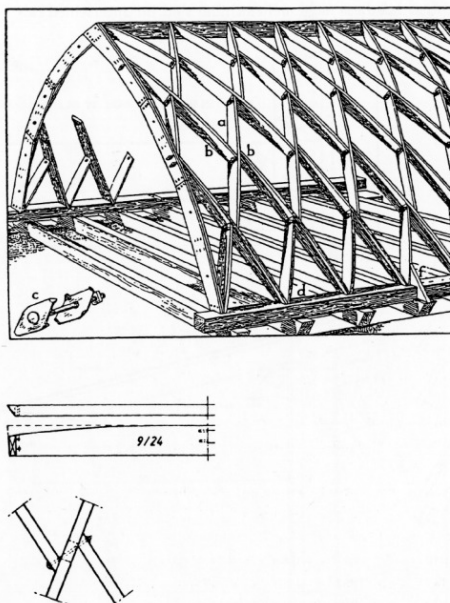


Figura 6. Patente Zollinger. DE387 469C, 28, diciembre 1923 (Roofstructures).

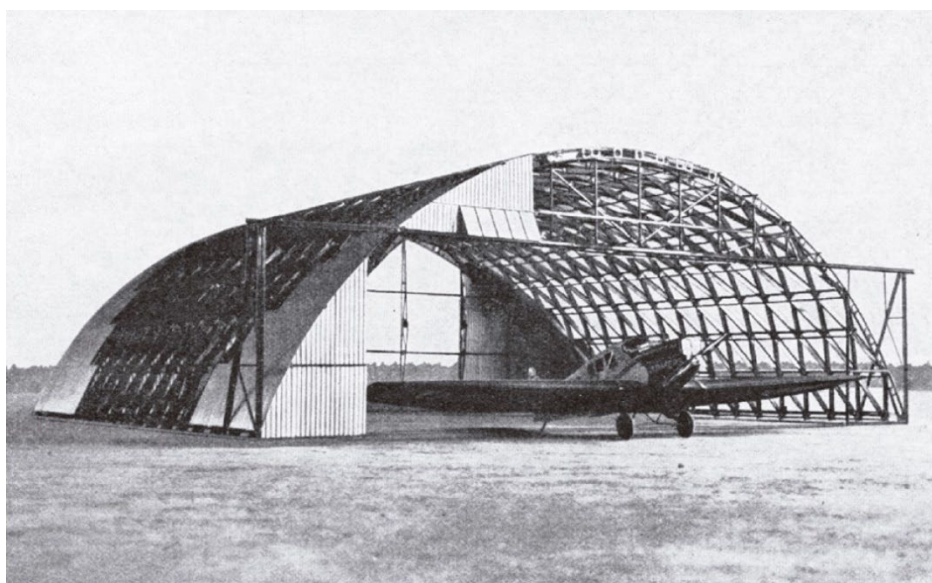


Figura 7. Hangar Junker estandarizado (Tutsch, Tornack y Barthel 2025: 967).

¹⁰ En España, el único ejemplo con el sistema Zollinger del que tenemos noticia son las dos naves gemelas de la finca la Ventosilla en Gumiel de Mercado, Burgos. Ambas presentan el mismo perfil apuntado empleado en la granja Garkau y típico de las primeras construcciones Zollinger. En la actualidad una de ellas está derruida. Agradezco a Álvaro Bonet, que me señalara por atípicas las estructuras de dicha finca, cuya adscripción al sistema Zollinger pude advertir.

¹¹ Aunque el sistema Junkers fue el más exitoso, la empresa C.H. Jucho de Dortmund y el arquitecto Emil Mauritz Hünnebeck también realizaron variantes del sistema lamella de Zollinger (Weller, Tasche y Baatz 2009: 1612).

El hangar AISA coincide muy fielmente con el sistema Junkers ya que, aunque por las fotografías disponibles no es fácil distinguir el material estructural, Utrilla y Herráiz (1998: 171) afirman que está formado por láminas metálicas roblonadas.¹² Dado el fuerte vínculo aeronáutico de la patente y que además España abordó en la inmediata posguerra española la construcción en serie de aviones Junkers – si bien en Construcciones Aeronáuticas de Getafe- todo apunta entonces a que la bóveda, o incluso el hangar en su totalidad, fuera una construcción importada directamente desde Alemania. Refuerza esta hipótesis el hecho de que por la escasa longitud de las piezas -solo el doble del lado de los rombos- podían transportarse fácilmente, incluso por vía aérea (Weller, Tasche y Baatz 2009: 1617). En realidad, hemos podido saber que no fue el único ejemplo en España, ya que también durante la Segunda Guerra Mundial se construyeron otros tres hangares similares en lo que hoy es el aeroclub de Rozas, Lugo, en este caso por el ejército alemán con motivo de los acuerdos para la instalación de antenas en la zona noroeste (García Calvo, 2023).¹³ Son sin embargo algo más pequeños y con arranque de bóveda directa desde el suelo, siguiendo más fielmente los tipos estandarizados. Por tanto, el hangar de Cuatro Vientos con sus 46,5 m de luz sigue siendo el más destacado de los construidos en España, permaneciendo como caso singular respecto a las series estandarizadas Junkers.

En cuanto a aspectos constructivos, la estructura de los estribos, que es asimismo la de cubierta de sus naves laterales, es también otro elemento digno de comentario. Se forma con pórticos de celosía metálica en L con sección variable, abiertos hacia el exterior y con apoyos inferiores empotrados. El extremo libre de la celosía horizontal tiene su apoyo exterior sobre el muro, que según se aprecia en fotografías tendría en las zonas de apoyo y por su interior un cierto reguesado a modo de pilastras. Lo que parece resultar de esta configuración es un ingenioso sistema de contrarresto del empuje, que solo necesitaría realmente los dos lados de la L como elementos resistentes a los momentos, mientras que el simple apoyo y su reacción vertical en el muro, completaría el equilibrio. En realidad, como se verá a continuación, lo más probable es que exista un esbelto pie derecho metálico embebido en el muro y encargado de dicha compresión. Casualmente, uno de los pocos ejemplos existentes del sistema en Alemania, pero bastante notable, el hangar triple en el antiguo aeropuerto de Oberschleissheim en las afueras de Munich presenta características de gran

¹² La obra fue encomendada a la empresa Arriba, S.A. (Utrilla y Herráiz, 1998: 171)

¹³ Construidos en 1943, al perder su función militar en 1958, se decidió desmantelarlos siendo enviado uno de ellos a Palma de Mallorca y el otro al Aeroclub de Cuatro Vientos, por lo que en la actualidad se dispone en Madrid y en estrecha cercanía, de dos versiones de los hangares Junkers. El tercer hangar pudo mantenerse en Lugo, y hoy forma parte, en buen estado de conservación, de su aeroclub.

similitud con el de Cuatro Vientos, incluyendo el mismo sistema de pórticos-estribo y un esbelto soporte metálico como el que suponemos existe oculto en el muro en Cuatro Vientos. Sobre su luz existen datos contradictorios: Weller, Tasche y Baatz (2009: 1618) anotan 35 m, mientras que Tutsch, Tornack y Barthel (2015: 969) dan para el conjunto de los tres 130 m. Si fuera acertado lo segundo, más probable por la fecha, a cada hangar le correspondería una luz de $130/3= 46,6$ m que, salvando los errores de estimación, coincidiría plenamente con nuestro hangar y le convertiría en el referente más directo construido en Alemania. Tirantes embebidos en la solera completarían con bastante probabilidad el conjunto estructural del hangar.



Figura 8. El hangar con la puerta semiabierto y camión AVIA con escalera extensible de 16 m (SEPI 03597* Álbum 10/72/1 1965).

Un tercer elemento singular del hangar AISA, era su original puerta basculante con apertura en todo el ancho de fachada (figura 8). Se trataba de un sistema que, aunque contaba con algún antecedente en Estados Unidos, como el del hangar Glenn Martin construido por Albert Kahn en Middle

River, Maryland, en 1937, era y es muy atípico para este tipo de instalaciones, puesto que el habitual es el de grandes puertas correderas. Además, en el caso de la Glenn Martin la apertura era parcial, por portones separados de ancho un tercio (30 m) del ancho total y no en toda la amplitud (Hildebrand 1974). Esta puerta basculante se conserva al menos en el mencionado hangar de Lugo, manteniendo en el paramento exterior la aparatosa viga celosía que aseguraba su rigidez en posición abierta y por tanto según un plano horizontal. Esa es casi con seguridad la razón de las singulares torrecillas situadas en ambos extremos, albergando un sistema de contrapesos para facilitar el giro basculante de la puerta. Mediante esta gran jácena, en estado cerrado, era la misma puerta la que trasladaba los empujes del viento a los laterales. Respecto a las torrecillas y el diseño de los cuerpos laterales es llamativa la diferenciación estilística entre los hangares de Madrid y Lugo, liso y racionalista en el primero, y con detalles regionalistas de piedra y tejadillos inclinados en el segundo. Un sistema tan especial de apertura se mostró sin embargo con el paso del tiempo y al menos en el caso de AISA poco funcional, por lo que, desvirtuando el proyecto original, ha sido sustituido por el más estándar de puertas correderas. Otra modificación significativa en el hangar de Madrid ha sido el recubrimiento interior de la estructura de rombos con placas aislantes que la ocultan casi por completo.



Figura 9. Hangar en el AeroClub de Cuatro Vientos (Torroja 1962).

No puede obviarse finalmente, su comparación con el vecino primer hangar del Real Aeroclub de Cuatro Vientos proyectado por Eduardo Torroja en 1949 (figura 9) en forma también abovedada e inaugurado en 1951 (Martín

París 1952) (Torroja 1962). Algo posterior como se ve, es sin embargo el único que ha atraído la atención patrimonial, figurando en el registro de DOCOMOMO Ibérico, si bien sin duda por méritos propios. Su sistema de arcos metálicos ligeros cruzados y sus esbeltos pórticos laterales con apoyos en ménsula plantearon una solución alternativa y original, aunque no parece inverosímil pensar que el sistema rómbico del hangar de AISA, preexistente y a pocos cientos de metros, pudiera haber tenido alguna influencia en la estrategia inicial abordada para su diseño. Es, por otra parte, totalmente propio el sistema seguido por Torroja, sin apenas cimbra y mediante la construcción previa de la bóveda completa en el suelo y después izada hasta sus apoyos definitivos. Con todo, es también cierto que el sistema de lamellas de Junkers permite, a partir de un primer ancho de bóveda ya construido mediante cimbra, seguir el resto apoyándose en la parte ya existente y por tanto reduciendo al máximo los apoyos auxiliares. Las dimensiones generales del hangar del Aero Club, son 54 m de frente por 45,60 m de profundidad, con la parte central diáfana de 40 m x 40,6 (ancho por fondo), siendo por tanto de luz ligeramente más reducida que el previo de AISA.

CAMBIOS Y SITUACIÓN ACTUAL

A partir de los años 50 Aeronáutica Industrial emprendió una importante diversificación, tomando cada vez más protagonismo el sector de la automoción. La construcción, inicialmente de pequeños vehículos de transporte (motocicletas triciclo con caja de carga) dio paso a los primeros prototipos del camión ligero AVIA que fue fabricándose en crecientes tonelajes, adoptando una muy destacada variedad de carrocerías y usos. Por su parte la sección aeronáutica se mantuvo en el sector de mantenimiento y reparación tanto de aviones como de helicópteros, con nuevos diseños de prototipos de pequeños aviones, algunos encargos de componentes de aeronaves, la representación española de algunas avionetas y el desarrollo en paralelo desde 1952 de una línea de investigación continuada en el campo de las alas rotatorias con la fabricación junto a la empresa Aerotécnica de un modelo de helicóptero del que se llegaron a realizar hasta cuatro prototipos que alcanzaron todos la fase de vuelos de pruebas (AC-11 a AC-14). La última etapa de esta línea la constituyó desde 1969 hasta 1982 el diseño de un autogiro actualizado del que se llegó a construir un modelo que llegó también a fase de pruebas (Delgado 1996). En todas estas últimas fases el hangar abovedado siguió siendo protagonista de las actividades aeronáuticas.

En correspondencia con el incremento de la fabricación de camiones, AISA fue ampliando sus instalaciones con nuevas naves que ya siguieron invariablemente la forma de cubiertas en diente de sierra. En su etapa final, la ampliación de naves llegó a ocupar gran parte de la extensa superficie libre

disponible entre ellas y aunque se respetó la explanada frente a los hangares, se destruyeron las primitivas naves Loring aún existentes y toda la zona ajardinada. En dichos años finales los terrenos de la empresa habían llegado a tener cerca de 245.000 metros cuadrados (Fuente Vélez 1983: 850). Dos elementos de fácil reconocimiento en la planta desde finales de los años 60 como fueron la pista de pruebas de camiones y la nueva zona recreativa con piscinas y campos deportivos que se creó entonces para los empleados, ambas en la zona norte, han desaparecido, quedando únicamente la huella de la primera (figura 10). Aeronáutica Industrial, que había pasado a formar parte del Instituto Nacional de Industria (INI) desde 1953 siendo participada con el 33 por ciento, fue absorbida por la empresa Motor Ibérica en los años 70, la cual a su vez se incluyó en la japonesa Nissan, fundiéndose en Nissan-Motor Ibérica en la década siguiente. Pese a ello, la parte aeronáutica siguió manteniendo la denominación AISA.



Figura 10. Área de Cuatro Vientos. 1 hangar AISA, 2 hangar de Torroja, 3 hangar traído de Rozas. (Google Earth 10/3/2024)

Entre las últimas etapas se ha de mencionar la citada absorción por la antaño competidora CASA en 1995, aunque aun manteniendo el nombre, y la inclusión final de ambas a partir de 2002 en el grupo EADS (European Aeronautic Defence and Space NV) ligado al proyecto Airbus. Dentro del grupo, AISA fue incluida en Eurocopter, empresa subsidiaria de Airbus. La situación actual es sin embargo que sus terrenos han sido segregados en varias parcelas siendo la localizada en la dirección carretera del Barrio de la Fortuna 10, con extensión de 31.584 metros cuadrados, la que incluye en la actualidad el hangar objeto de este trabajo. El resto de las instalaciones de la antigua fábrica, con lo que queda de las antiguas naves en diente de sierra, permanece separado en otras dos parcelas. El hangar está por tanto

desligado del resto de elementos y le ha sido adosada una nueva nave rectangular en su lado suroeste además de una ampliación de baja altura en su parte trasera. Esta parcela es sede de la empresa SIT propietaria actual del hangar.

CONCLUSIONES

Este trabajo ha tenido por objeto la puesta en valor de un elemento patrimonial hasta ahora casi totalmente desapercibido, pero parte integrante de la historia de la aeronáutica española desde el final de la Guerra Civil. La investigación realizada para conocer su valor real, partiendo originalmente de algunas intuiciones sobre su interés, ha mostrado que el hangar es de especial importancia en términos de autenticidad, singularidad y valor histórico y experimental, al ser uno de los pocos ejemplos, aún existentes en el ámbito internacional y más todavía en el español, de un sistema constructivo de especial relieve en la historia de la construcción moderna. Es un ejemplo también que evidencia los nexos y trasvases tecnológicos que se establecieron desde Alemania en los años de la Segunda Guerra Mundial.

En su vida activa como elemento industrial ha sido testigo así mismo de muchos de los esfuerzos españoles por desarrollar una industria aeronáutica propia y de avanzar el conocimiento técnico y científico en dicho campo. Por otro lado, ha de reconocérsele también el ser testimonio de toda una historia, en buena parte aún por escribir, del empeño laboral y especialización de los técnicos, mecánicos y demás personal cualificado y su contribución a los logros de la empresa.

Los aspectos históricos y del lugar en que se ubicó el hangar han sido tratados dentro de un contexto amplio que permitiera apreciar su especial vinculación con una parte importante de la evolución de la aeronáutica de nuestro país. Por ello se ha estimado de importancia referirse, al menos contextualmente, a las principales realizaciones de la empresa AISA, a sus antecedentes y momentos fundacionales. Pero como se ha indicado más arriba, la evolución reciente es precisamente la contraria, marcada por la fragmentación y descontextualización de las partes aún existentes. La puesta en valor y la difusión de su conocimiento público parece tanto más oportuna, en tanto que podría suceder que la integridad del hangar peligrara según las noticias recientes acerca de su puesta a la venta (Blanco 2023).

El peligro mayor estaría precisamente en desligarse del ámbito aeronáutico en el que aún permanece. Como se apunta en la referida noticia: “entre los empresarios de la zona se teme la entrada de algún operador de logística que quiera dedicar las naves a almacén y se pierda el carácter aeronáutico del

polígono que tiene salida directa a las pistas del aeropuerto”. Debería por tanto iniciarse un procedimiento de protección ante riesgos tan verosímiles. El PAU.9 de desarrollo del área, parece segregar y dejar fuera del aeródromo de Cuatro vientos y su posible futura ampliación los terrenos de la antigua AISA. Si así fuera, la desvinculación del hangar del ámbito aeronáutico acrecentaría la preocupación por su destino futuro. La noticia positiva es, sin embargo, la constancia de que, entre las instalaciones aeronáuticas de Cuatro Vientos, además de algunas construcciones ya valoradas y con protección como el hangar de Torroja o la torre de señales del aeropuerto militar, existen también otros dos singulares hangares aeronáuticos de un tipo estructural ya histórico y con muy escasos representantes aún en pie (figura 10).

LISTA DE REFERENCIAS

ALLEN J.S. (1999): «A short history of ‘Lamella’ roof construction». *Transactions of the Newcomen Society*, nº 71 (1999-2000), pp.1-29.

BLANCO, Luis (2023): «Una joya escondida en Cuatro Vientos, en peligro: un banco saca a la venta la hitórica fábrica Loring y Aisa». *Ok diario*. 20/12/2023. <https://okdiario.com/espana/joya-escondida-cuatro-vientos-peligro-banco-saca-venta-historica-fabrica-loring-aisa-12103401>

DELGADO, José Antonio (1996): «Las aeronaves de ala rotativa de AISA, *Aeroplano: revista de historia aeronáutica* 14 - 2, pp. 14-31.

FUENTE VÉLEZ, Antonio (1983): «Aeronáutica Industrial, S.A. A.I.S.A.». *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 514, octubre, pp. 850-854.

GARCÍA CALVO, Lorena (2023): «Rozas, 80 años del aeródromo que nació con los nazis y pudo ser el principal aeropuerto de Galicia». *La Voz de Galicia*, 04 junio 2023.

<https://www.lavozdegalicia.es/noticia/lugo/lugo/2023/06/02/rozas-80-anos-aerodromo-nacio-nazis-pudo-principal-aeropuerto-galicia/00031685719401651770364.htm>

HILDEBRANDT, Grant (1974): *Designing for Industry. The Architecture of Albert Kahn*. MIT press.

MARTÍN PARÍS, José (1952): «Hangar metálico para el Aero Club en Cuatro Vientos». *Informes de la Construcción*, nº 36.

PETROVIĆ, Milica; Isidora ILIĆ; Svetislav MIJATOVIĆ; Nenad ŠEKULARAC (2022): «The Geometry of Timber Lamella Vaults: Prototype Analysis». *Buildings* 12(10):1653, october.

Roofstructures. <https://roofstructures.tumblr.com/post/119917529529/history-of-the-lamella-roof>

TERCERO RAMIRO, Sonia; Susan YOUDELMAN-AZCONA (2012): *Huellas en el cielo: Jorge Loring y la odisea del zepelín*. Time Zone, RTVE, documental.

TORROJA (1949): «Un nuevo hangar de grandes dimensiones en el aeropuerto de Barajas», *Obras*, 68, pp. 97-102.

TORROJA, E. (1962): «Hangar de Cuatro Vientos». *Informes de la Construcción*, vol. 14, núm. 137.

TUTSCH, Joran; Seven TORNACK; Rainer BARTHEL (2015): «Pure Invention?-The Lamella Halls of the Aviation Pioneer Hugo Junkers». *Detail*, 10, pp. 964-970.

UTRILLA, Luis; Carlos HERRÁIZ (1998): *Jorge Loring. La pasión por la aeronáutica*. Madrid, ediciones El Viso, S.A.

UTRILLA NAVARRO, Luis; Marcos GARCÍA CRUZADO (eds.) (2005): *Historia de los aeropuertos españoles. Historia de los aeropuertos de Madrid (I)*. Aena.

WELLER, Bernhard; Martin TASCHE; Julia BAATZ (2009): «Lamella Roof Constructions by Hugo Junkers». En *Proceedings of the International Association for Shell and Spatial Structures (IASS) Symposium*. Universidad Politécnica de Valencia, 28 september-2 october, pp. 1611-1621.

X premio Aula G+I_PAI. Comunicación fuera de concurso.