

Pupitre de control en torre de mando. (Con la cortesía de Iberavia, S. A.)

Aplicación de las técnicas de Telecomunicación a los servicios de navegación aérea

POR EMILIO ESCOBEDO FERNANDEZ

Ingeniero de Telecomunicación

1. Generalidades.

El aumento considerable y progresivo del tráfico aéreo en los últimos tiempos, así como el desarrollo técnico continuado de sus elementos de transporte, obliga a disponer de sistemas flexibles y evolutivos basados en las técnicas de la telecomunicación como medio indispensable para los distintos servicios de la navegación aérea.

Es, sin duda, en los servicios de navegación aérea donde se aplican en su más amplia manifestación y extensión todas las técnicas de la telecomunicación.

La característica fundamental que se exige a estas técnicas, aplicadas a los servicios aéreos, es la de una seguridad continuada. Para conseguir esta seguridad han de tomarse todas las medidas necesarias de garantía en las distintas fases de los



Centro de recepción de V. H. F. y U. H. F. con reflector para enlace hertziano. (Con la cortesía de Iberavia, S. A.)

planes técnicos, desde su concepción hasta su explotación.

Los equipos e instalaciones destinados a los servicios de navegación aérea, han de reunir, por tanto, unas condiciones tales de calidad y de garantía que exigen unos procedimientos de adquisición, instalación, montaje y mantenimiento muy particulares, diferentes a los habituales procedimientos administrativos utilizados en otras técnicas o servicios. Estos procedimientos han de permitir en todo momento la posesión de una gran flexibilidad técnica y económica, con la agilidad necesaria para garantizar, una escrupulosa selección, formación y continuidad de los elementos humanos que forman parte de las distintas fases de los planes técnicos y una especialización, potenciación y modernización progresiva de los medios y empresas que contribuyen al desarrollo y ejecución de estas técnicas, las cuales deben ir en concordancia, en todo momento, con la evolución y expansión del transporte aéreo.

Como resumen de estas generalidades debe señalarse la circunstancia de que las técnicas de telecomunicación aplicadas a los servicios de navegación aérea, exigen, además de las características de calidad que por prestigio y en determinados casos, por seguridad, han de poseer estas técnicas aplicadas a los servicios vulgarmente conocidos (telefónicos, telegráficos, radiodifusión, televisión, etc.) la característica de continua seguridad. Esta continua seguridad está basada, por su dependencia, en un elevado porcentaje, con la de las vidas humanas que utilizan los modernos medios de transporte aéreo, ya que, para su apoyo y garantía, estas técnicas se emplean.

2.—Enumeración de aplicaciones específicas de las diversas técnicas de telecomunicación a los servicios de navegación aérea.

2.1.—Técnicas radioeléctricas o similares.—

Las aplicaciones de las técnicas radioeléctricas se extienden a equipos e instalaciones que han de utilizarse en toda la banda de frecuencias.

2.1.1.—Sistemas en ondas largas (L F.).

Utilizados para radiofaros y radiogoniómetros, normalmente en instalaciones independientes con sistemas radiantes omnidireccionales de antenas tipo «T» o mástil para los radiofaros y del tipo directivo en cualquiera de sus modalidades, cuadro, etcétera, para los radiogoniómetros.

2.1.2.—Sistemas en ondas cortas (H. F.).

Utilizados principalmente para comunicaciones punto a punto, en instalaciones próximas a

aeropuertos, de centros de emisión y de recepción, con sistemas radiantes de tipo directivo.

Se aplican también en comunicaciones tierra-aire, empleándose en este caso antenas de radiación omnidireccional.

2.1.3.—Sistemas de muy alta frecuencia (V. H. F.).

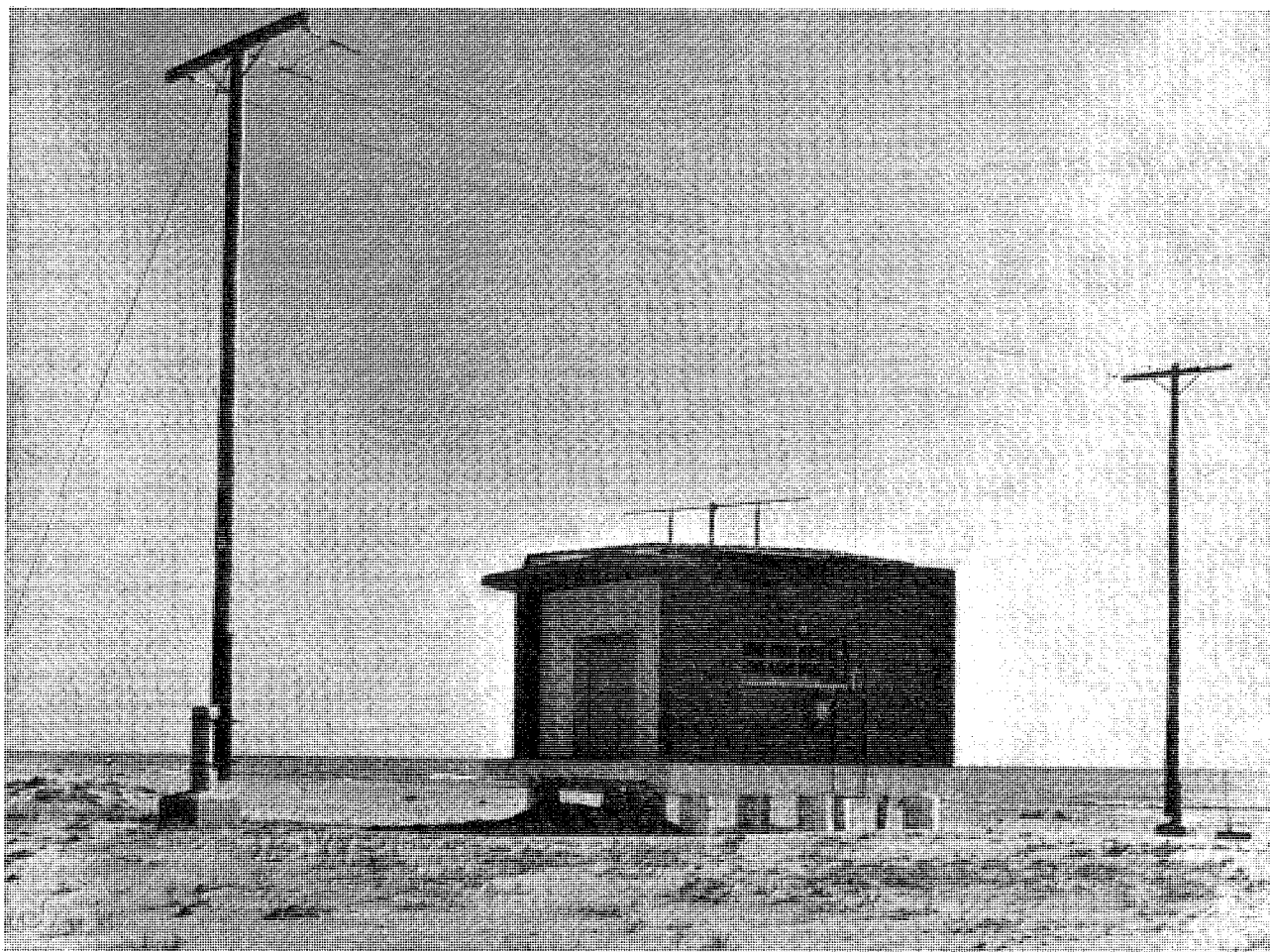
2.1.3.1.—Sistemas de comunicaciones entre punto fijo y punto móvil. — Las instalaciones correspondientes se realizan normalmente en centros de emisión y recepción situados dentro de rutas aéreas, en centros de control de tráfico y en torres de control.

2.1.3.2.—Radiofaros V. O. R.—

Empleados en rutas aéreas, de funcionamiento autónomo, situados en puntos escogidos para apoyo a la navegación aérea. Completados con los equipos convenientes, pueden dar además al avión medida de la distancia al punto de emisión radioeléctrica.

2.1.3.3.—Sistemas de aterrizaje instrumental (I. L. S.).

Instalaciones efectuadas a lo largo de las pistas de vuelo para calificar a dichas pistas de la condición de aterrizaje sin visibilidad. Determinan mediante sistemas radiantes adecuados la trayectoria de descenso más apropiada para el aterrizaje sobre la pista correspondiente, siendo una ayuda eficaz para el avión en la perforación de las capas de nubes y en todo momento para mantener en los modernos reactores durante el descenso un régimen de motores reducido.



Radiobaliza exterior de un sistema I. L. S. (Con la cortesía de Iberavia, S. A.)

- 2.1.4.—Sistemas de frecuencia (U.H.F.) De aplicación similar a las indicadas en 2.1.3.1., pero para servicios militares preferentemente.
- 2.1.5.—Sistemas de microondas (enlaces hertzianos).—Empleados principalmente en sustitución o como emergencia de las líneas clásicas de comunicaciones, para transmisión de toda clase de informaciones simultáneas entre puntos fijos y visibles entre sí.
- 2.1.6.—Sistemas de ondas centimétricas. Utilizados en instalaciones de radar, para los servicios aeronáuticos de vigilancia, control de tráfico, meteorología y aproximación.
- 2.2.—Técnicas de televisión.—Los sistemas de televisión en circuito cerrado se utilizan cada vez más para el envío de mensajes entre los servicios de un aeropuerto y para las relaciones entre las distintas posiciones y servicios en los centros de control de tráfico.
- 2.3.—Técnicas telefónicas.—Estas técnicas tienen innumerables aplicaciones dentro del campo de la navegación aérea, ya para el establecimiento de comunicaciones telefónicas directas entre los distintos servicios, utilizando sistemas automáticos o manuales, ya como fases iniciales y previas para el establecimiento de una comunicación más compleja desde los puestos de operación, como acceso a otras instalaciones del tipo radioeléctrico.
- 2.4.—Técnicas telegráficas.—Las instalaciones de teletipos son también indispensables por la característica propia de la telegrafía con el mensaje escrito a los efectos de constancia y seguridad. Los sistemas con teletipos normalmente utilizados constituyen redes para uso de toda clase de informaciones entre los servicios que las requieren, principalmente para difusión de datos meteorológicos, go-

bernadas por centrales de tipo automático o manual que aplican las técnicas de la conmutación.

2.5.—Técnicas de construcción de líneas.— La técnica de construcción de líneas telefónicas y telegráficas, tanto aéreas como subterráneas, tiene aplicación continua en el enlace entre los distintos elementos que constituyen un conjunto de una instalación o entre las distintas instalaciones que constituyen un determinado complejo.

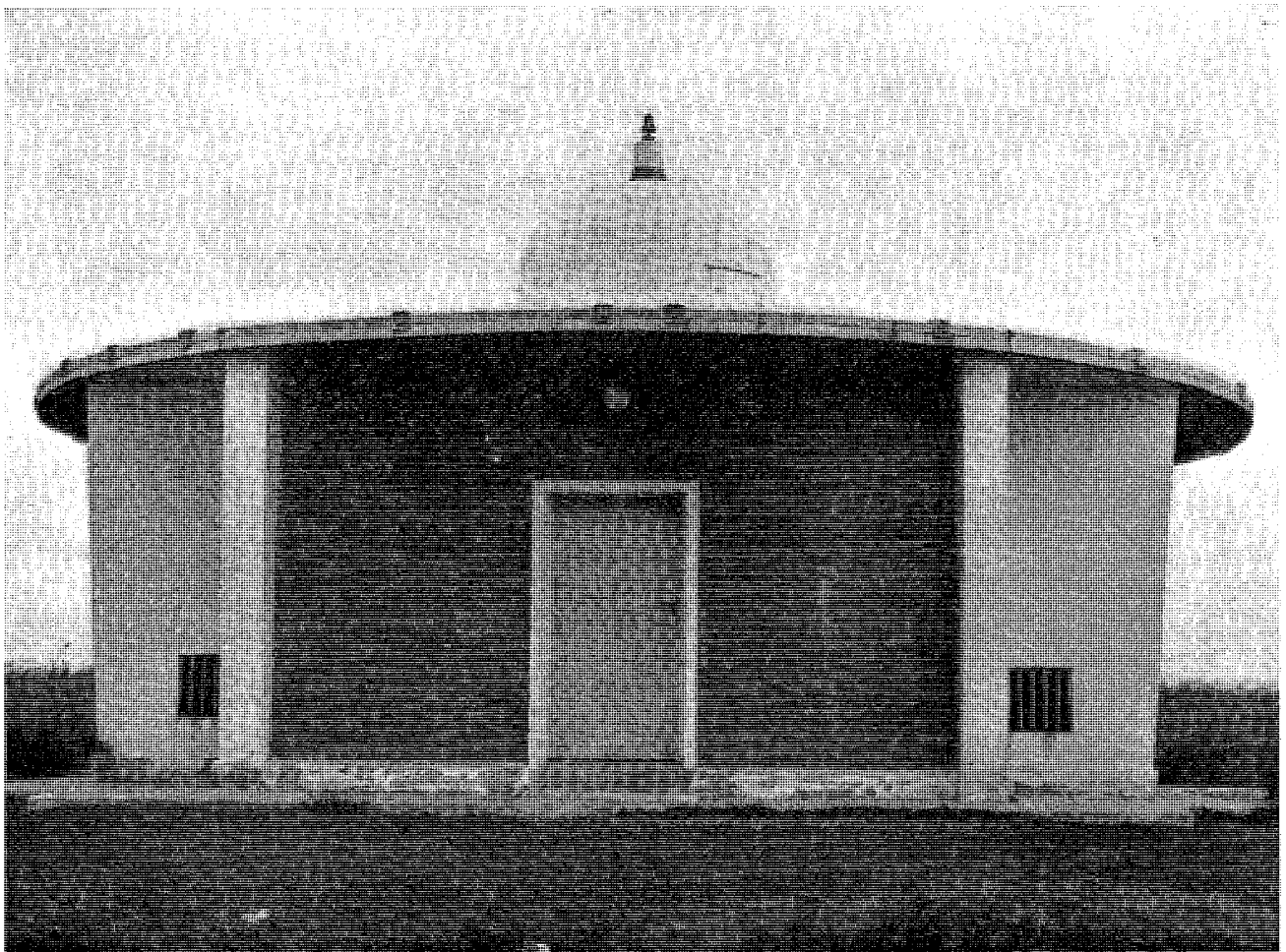
2.6.—Técnicas de la electroacústica.— La técnica de la electroacústica es también aplicada en los aeropuertos para el envío de avisos, con objeto principalmente de ordenar el tráfico de pasajeros. La existencia de reverberación en los locales públicos y la necesidad de una difusión perfecta del sonido, obligan al proyectista y al instalador a escoger un sistema adecuado, con estudios muy cuidadosos, basados siempre en la consecución de una clara inteligibilidad en todos los lugares.

2.7.—Técnicas de transporte de información por tubos neumáticos.— Se utilizan para el traslado de documentos entre determinados servicios de un aeropuerto.

2.8.—Técnicas de facsímil.— Para la transmisión de mapas meteorológicos y documentos desde los observatorios a los centros de análisis se emplea también la técnica de facsímil.

2.9.—Técnicas de registro de sonido.— En los centros de control de tráfico y en las torres de control se utilizan registradores magnetofónicos que permiten la grabación simultánea en una cinta de hasta 16 conversaciones, las cuales quedan registradas y almacenadas durante un tiempo determinado, en custodia, ante cualquier reclamación.

2.10.—Técnicas de teleproceso.— Los modernos sistemas de proceso de datos encuentran extraordinaria aplicación en los centros de control de tráfico para la programación de vuelos, confección automática de fichas, etc.



Instalación V. O. R. (Con la cortesía de Iberavia, S. A.)

2.11.—Técnicas varias al servicio de la información.—La expansión continuada del tráfico aéreo obliga a tomar todas las precauciones para mantener una disciplina rigurosa en las informaciones que el público de un aeropuerto recibe, y a que exista una constancia de esas informaciones durante el tiempo y en los lugares precisos.

Esta información debe ser gobernada desde el centro ordenador de tráfico del aeropuerto. Ello exige la aplicación de técnicas similares a las de la conmutación telegráfica para el registro, almacenamiento, control y distribución de los datos desde el centro ordenador hasta los distintos elementos informativos, y por otra parte, la aplicación de técnicas

electromecánicas para traducir estas informaciones ante el público interesado, en informaciones de «lectura directa», claras y visibles bajo todas las condiciones de iluminación interior y exterior.

Los modernos sistemas de teleindicadores han venido ya a resolver esta necesidad, existiendo instalaciones de este tipo en los principales aeropuertos del mundo.

En resumen, las aplicaciones de las técnicas de la telecomunicación a los servicios aéreos tienen tal amplitud, que se comprende fácilmente el que para proyectar, ejecutar y explotar todos estos servicios, se requiera una extensa organización, dotada de toda flexibilidad y medios, con un continuo espíritu de renovación y expansión.

