

Aeropuertos marítimos¹

¿Se dice así? ¿Es ese el nombre que designa al trozo de mar preparado para que en él floten los hidroaviones? El diccionario y la *Gaceta* están de acuerdo: no tienen la palabra "aeropuerto"; tienen "aeródromo". Las dos autoridades unidas, deben ser indiscutidas; pero es inevitable ver en el dromos griego la idea de carrera, que mal se compagina con el sitio donde no se corre. La palabra "puerto" tiene, entre sus muchas acepciones, la de amparo y refugio, que no cuadran mal aquí; por eso la empleamos en espera de otra mejor.

En medio del mar, entre dos continentes, se puede establecer una plataforma flotante donde los aeroplanos puedan hacer un alto en su viaje aéreo; y, en el mismo sitio, se puede también aislar un trozo de mar y hacer de modo que en él no haya olas y que sirva para los hidros. Una y otra cosa no están aún en la realidad, sino en la fantasía que cae fuera de estas disciplinas. Si no se es muy exigente, no hacen falta largos cálculos para proyectar unos flotadores sobre los que se pueda construir una plataforma que sea casi inmóvil a pesar del oleaje; y no es difícil tampoco hacer un recinto tablistacado que llegue a profundidad, donde los movimientos orbitarios sean tan pequeños que en el interior del recinto esté la mar en calma. La imaginación al volar va dejando atrás soluciones a cual más atrevidas e ingeniosas, que acaso tengan un día no lejano que humillarse ante la realidad.

* * *

Lo que aquí va a exponerse no es nada de eso: es el puerto para hidros, donde éstos hacen escala o rinden viaje, donde efectúan su tráfico y donde se repostan y reparan. En él puede instalarse también un poste de amarre para dirigibles; igual que el de tierra, pero situado en un flotador fondeado a la gira o sobre cuatro.

Así como la carretera y hasta cierto punto el ferrocarril, no se proyectan para un tráfico determinado, sino para todos, los puertos han de trazarse sin perder de vista su destino. La equivocación en esto es siempre grave. La misma carretera sirve para el tráfico que se hace en camiones, o para el ligero, o para el paso de la artillería; pero las condiciones de un puerto de refugio, y de otro militar, y de un pesquero, etc., etc., son totalmente distintas; calado, boca, amplitud, todo varía.

El calado tiene una gran importancia para un puerto militar o de pasaje que se haga en grandes buques, pero esa importancia desaparece ante los hidros cuyo calado excede poco de un metro.

La boca, cuya anchura y orientación tanto dan que pensar en los puertos para buques, pierde toda su importancia cuando se trata de hidroaviones que teóricamente no necesitan boca para entrar y salir, porque pueden saltar sobre los diques de abrigo.

El área y la longitud de muelles, que han de de-

ducirse del tráfico probable del puerto, dan poco que cavilar en donde el volumen de mercancías es tan pequeño como el que se transporta volando.

Estos ejemplos enseñan que el problema es distinto al de los buques. Lo mismo que en éstos es totalmente distinto el caso de un pesquero y de un trasatlántico, así también el hidroavión tiene sus cualidades propias que han de tenerse en cuenta al proyectar el puerto. Conforme vaya evolucionando el hidro, irá cambiando el puerto. Por eso la solución actual acaso no dure mucho; a lo actual, sin embargo, hay que atenerse.

* * *

El hidro ha de salir volando contra el viento; pero no debe volar contra las olas. Y como olas y viento, cerca de la costa, muchas veces no coinciden, no hay otro modo para llegar a la armonía que suprimir las olas. Es decir, que la tranquilidad interior es cosa esencial en los aeropuertos marítimos. Esa calma no es difícil de conseguir cuando se tiene amplia libertad para la boca.

Podría, no sin fundamento, argüirse que cuando la extensión del puerto sea grande, no se evitan las olas que el viento forma dentro de él. Es exacto. Si se calcula la ola máxima que un viento huracanado puede formar en una extensión de mar donde pueda haber tres o cuatro o cinco kilómetros de línea de agua, se llega a una ola de cuatro pies de altura. Tal ola es inadmisibile para el puerto; pero más lo es el viento para el vuelo. El día que se forme esa ola, nadie pensará en volar. Y al amainar el viento y ser posible el vuelo, ya no serán las olas obstáculo, porque toda la agitación que el viento haya podido producir, se queda en cuanto que el temporal amaina.

Un hidro muy cargado navega bastante antes de despegar. Necesita mucho más espacio que en tierra. Longitudes de más de dos kilómetros son a veces necesarias, y si tenemos en cuenta el riesgo posible en la salida, y la inclinación pequeña con que se emprende el vuelo, se llega a distancias de tres o más kilómetros que no deben faltar en ninguna dirección. Se remonta el hidro subiendo con una inclinación del 10 por 100; para salvar los 50 metros de guinda de unos veleros que pueden hallarse en las inmediaciones, hay que tomar un resguardo de otro medio kilómetro más. Un círculo de cuatro kilómetros por lo menos sería lo ideal. De ahí puede bajarse cuanto se quiera; y puede ser más largo en el sentido de los vientos reinantes, que en otros; pero no hay que olvidar nunca cómo se ha deducido esa cifra.

Calado no hace falta; esa gran área libre que el hidro necesita, puede tener calados pequeñísimos. Un hidro grande cala un metro; un calado en el puerto de 1,50, es ya suficiente.

En los aeropuertos artificiales, se tropieza con dificultades insuperables. Dada la gran área que hace falta, se llega en seguida a calados enormes, inútiles y carísimos. Hay que aprovechar sitios naturales donde haya grandes extensiones de un mar poco profun-

¹ Véase el número del 15 de junio, página 229.

do. Un trozo de tierra llana en donde se haga un muro de recinto que forme un estanque que se llene artificialmente puede ser solución. Difícilmente, en cambio, se la encuentra en un puerto comercial, donde tan difícil es que en una extensión tan grande no haya algún obstáculo, siempre gravísimo para el que vuela.

Por todo ello se ve que no es fácil tener buenos puertos para hidroaviones, aunque no faltan en muchas costas esas entradas del mar, inmejorables para la aviación. Pero la idea de hacer un puerto artificial para hidroaviones, como la de aprovechar un puerto comercial, debe ser mirada, por lo menos, con desconfianza.

* * *

Una observación importante hay que hacer. Lo que antecede es aplicable al aeroplano; su número y su importancia justifican que se haga el puerto para ellos. Pero conviene no olvidar que si el tráfico se hiciera exclusivamente con autogiros, el problema sería totalmente distinto por lo que a la extensión se refiere; tan distinto, que los cuatro kilómetros antes citados se reducen a la cubierta del *Dédalo*, y ya es bastante. El aeroplano no puede convivir con las naves del mar; el hidro gana y pierde altura a expensas de largos recorridos horizontales que son incompatibles con todo lo que haya en la superficie del mar; el autogiro amara verticalmente y no siente temor ante la idea de tener que navegar a más de cien kilómetros por hora en una dársena cruzada por otras embarcaciones.

* * *

Hasta aquí lo que piden las maniobras marinerías de entrar y salir. Dentro del puerto puede estar fondeado a la gira; es cosa sencilla, si no se olvida que el fondo ha de ser bueno, porque el hidro coge mucho viento y el ancla garrea con facilidad. En Inglaterra se emplean anclas de 250 kg., y es muy frecuente la boya cilíndrica de 60 centímetros de altura.

Con los barcos sólo hay que pensar en amarrarlos bien, anclas que no garreen y cadenas que aguanten. Con los hidros hay más; hay que sacarlos del agua con facilidad. Esto se puede hacer de muchas mane-

ras: una de ellas sólo consiste en una grúa que lo saque y lo ponga en el muelle. También se hacen varaderos por donde el hidro suba al muelle. En la pendiente del varadero hay una gran amplitud que llega al 15 y al 20 por 100. Como el peso del aparato es pequeño, no importa que la pendiente sea fuerte. El hidro sube en una cuna, como los barcos; o se le ponen ruedas que se montan en un eje que está hacia la línea de flotación; las ruedas tienen el buje hacia su línea de flotación, y así se consigue, sin grandes dificultades, armar las ruedas y que el hidro pueda salir rodando, y que un par de hombres que lo empujen, lo lleven a su cobertizo.

Lo que el hidro transporte, entra y sale de tierra en embarcaciones auxiliares. Es como si viniera en tráfico marítimo. Aduanas, policía, correo, sanidad, telégrafo, radio, teléfono y demás servicios, se organizan como en un puerto de mar. Como en él conviene establecer la corriente de circulación de pasajeros y de mercancías, de tal modo que las corrientes no se crucen y que sucesivamente se vaya pasando en el orden debido por todas las intervenciones que se hayan establecido en el puerto.

El cobertizo con sus amplias puertas colgadas, que dan la vuelta en los ángulos y que permiten abrir todo un frente, el taller de reparaciones y los depósitos de combustibles y de aprovisionamientos del hidro, son análogos a los de un puerto para aeroplanos.

Como todos los puertos, el aeropuerto marítimo es una estación de empalme entre la vía del aire, la del mar y las de tierra, sean ferrocarriles o carreteras. Este enlace ha de ser cómodo y sencillo.

El puerto se hace para que sea seguro un tráfico que hay que abaratar todo lo posible. No olvidemos esto; el puerto tiene que estar bien enlazado con tierra, sin olvidar que el viaje no se rinde hasta que mercancías y personas hayan llegado a su destino.

Muy esencial es lo referente a luces y señales. El balizamiento de las rutas del aire es más importante que para los buques. De él trataremos a continuación.

Eduardo J. DE CASTRO,
Profesor de Puertos y Señales marítimas
en la Escuela de Caminos.

Cubicación de embalses

La capacidad de un embalse es una de sus más importantes características desde el punto de vista práctico. Su determinación habrá de depender del objeto que con la obra se pretende alcanzar y de la cantidad y distribución de los recursos hidráulicos disponibles; pero para hacer efectiva esa capacidad, hay que contar con la forma del terreno que, juntamente con la presa, han de constituir el receptáculo donde el agua pueda almacenarse y conservarse.

Preséntase así un problema de cubicación, que no es sólo interesante para la redacción del proyecto, sino también desde el punto de vista de la conservación y de la explotación de la obra, por cuanto una vez resuelto permitirá conocer en cada momento el volumen de que se dispone y tomar en cada caso las medidas que la previsión aconseje, para dar a la reserva

la más útil aplicación o para preparar el almacenamiento o el desagüe de nuevos caudales de avenida.

Un conocimiento suficientemente preciso de la capacidad del vaso es necesario, además, para poder vigilar sus posibles variaciones, sobre todo las originadas por el depósito de los arrastres acarreados por la corriente cuando, como es el caso más general, el pantano se establece en el mismo río.

Por todas estas razones, el problema merece la atención del Ingeniero, y si teóricamente su resolución es sencillísima, en la práctica preséntanse a menudo dificultades que limitan su precisión y son causas de errores inevitables, de cuya importancia conviene darse cuenta lo más aproximada posible.

Si se tratase de cuerpos de forma sencilla, bastaría determinar sobre el terreno sus dimensiones ca-