

Campos de vuelo y pistas de aterrizaje y despegue

Por JOSÉ DE ARANCIBIA

Teniente coronel de Ingenieros

LOS primeros campos de vuelo, dadas las dificultades que presentaban los aparatos para despegar, necesitaron tener dimensiones algo considerables; a medida que los motores fueron perfeccionándose, esas dimensiones disminuyeron, ya que el peso de los aparatos, reducidos a soportar al piloto y al observador con una ametralladora y sus municiones, o, cuando más, con un pequeño número de bombas, era pequeño.

Hoy tenemos que contar con los aparatos bi y trimotores de gran bombardeo, conduciendo al piloto, o pilotos, observador, radio y ametrallador-bombardero, con un peso en tren de vuelo de 20 a 30.000 kilogramos, lo que hace necesiten un espacio de terreno relativamente grande para despegar, llegando de esta manera a los campos de 1.000 y 1.200 metros de longitud.

Conseguido el campo de estas dimensiones, y hechos desaparecer los obstáculos que en él pudiera haber, lindes

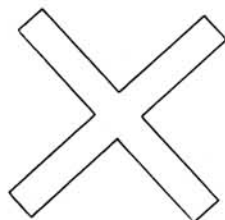


Fig. 1.

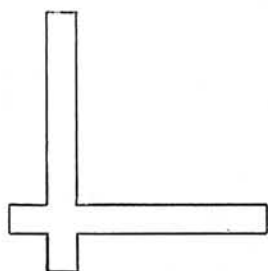


Fig. 2.

de parcelas, setos de separación de cultivos, trazas de caminos rurales, etc., queda siempre el terreno con una superficie plana, pero rugosa, que puede quedar en barbecho, o mejor aún, sembrada con hierbas de raíz fuerte y profunda que le den consistencia.

En un terreno de estas condiciones despegar muy fácilmente un avión de caza o de reconocimiento; pero a los aparatos de gran peso ofrece el terreno natural una resistencia a la rodadura bastante marcada y, por ello, logran con dificultad alcanzar la velocidad necesaria para despegar.

La toma de tierra en los grandes aparatos también presenta dificultades con relación al terreno, pues dada la velocidad a que aterrizan, un obstáculo, por pequeño que sea, la carrilada abierta por la cola de otro aparato, puede hacer capotar al que toma tierra.

Para evitar estos accidentes y facilitar el poder alcanzar rápidamente la velocidad de despegue necesaria, se ha recurrido a la modificación de la estructura de la capa superior del terreno en los trozos utilizados para despegue y toma de tierra. Como tanto uno como otro han de ha-

cerse en dirección opuesta al viento, el ideal sería tener arreglada toda la superficie del campo de vuelos; pero esta solución, por antieconómica, ha tenido que ser abandonada, reduciéndose la operación a preparar cierto número

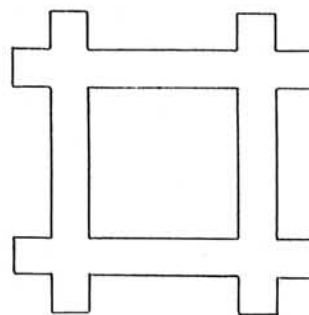


Fig. 3.

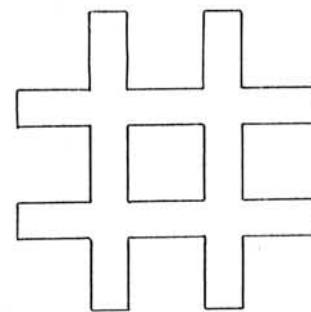


Fig. 4.

de pistas, número en relación con la variabilidad de los vientos y la frecuencia de salidas y entradas de aparatos.

Las figuras 1 y 2 representan los sistemas más sencillos, pero tienen el inconveniente de no permitir la maniobra más que de un solo aparato y el primero dificulta grandemente la expansión del aerodromo. Para facilitar la maniobra de más de un aparato y que por lo menos puedan aterrizar y salir dos al mismo tiempo se emplean las dobles pistas (figs. 3 y 4), pero presentan el inconveniente de que el avión ocupa las pistas todo el tiempo necesario para carga y descarga del personal y material y el de su conducción al hangar.

Todos estos inconvenientes los evita la pista de circulación (fig. 5), pues por ella el avión que toma tierra vuelve a los hangares sin ocupar el espacio necesario para otro y el que ha de salir sigue por ella hasta encontrar la que necesite para despegar. Establecida esta pista de circulación, que es de rodadura y, por lo tanto, de velocidad mínima, pudiendo reducirse su anchura a lo estrictamente necesario, pueden desaparecer las dobles pistas, ya que cada avión ocupa la correspondiente a salida o entrada el tiempo indispensable para recorrerla, produciéndose

con ello una economía de instalación.

Consecuencia de lo anterior son las disposiciones de pistas señaladas en las figuras 6 y 7; la primera, para el caso de que las edificaciones del aerodromo deban ocupar un ángulo del campo, y la segunda, partiendo del centro de uno de los lados límites.

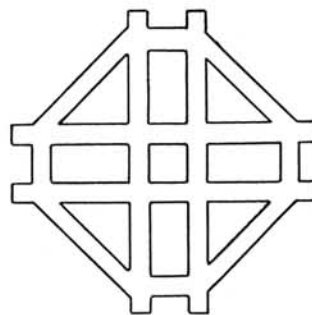


Fig. 5.

Diversas clases de pistas

La elección de la clase de pistas depende de la clase de terreno, de las condiciones climatológicas de la región y del punto de vista económico.

En realidad, las pistas debían ser dobles y en cada pareja las dos de material distinto, sirviendo una para la salida de aparatos y la otra para la toma de tierra; es evidente que la pista de salida debe estar construída en forma que facilite grandemente el despegue, o sea que el aparato encuentre la mínima resistencia a la rozadura y pueda adquirir rápidamente la velocidad precisa para despegar. En cambio, la pista de toma de tierra debe presentar una superficie rugosa que haga de freno en el tren de aterrizaje y en el patín de cola, con lo que disminuirá la velocidad y el aparato podrá detenerse en menos espacio.

Esta disposición de la doble pista no resulta económica, por lo cual ha sido abandonada, y en la actualidad no se construyen más que pistas de una sola clase en cada aerodromo.

En aerodromos de poco movimiento y en los que hubiere relativa humedad en la atmósfera podría ser suficiente

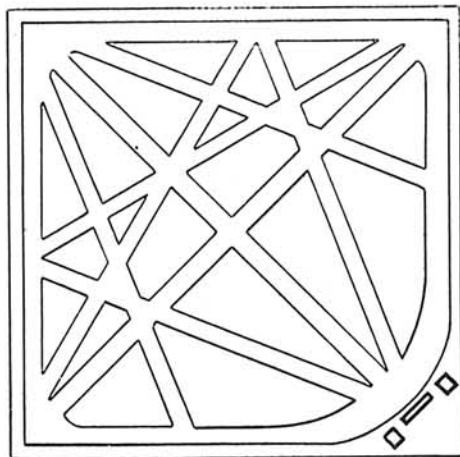


Fig. 6.

el simple apisonado con máquinas, pero esta solución tendrá poca aplicación en la práctica.

En algunos lugares de América del Norte se ha empleado la ceniza en capa de 0,15 a 0,20 metros, pero como tiene el inconveniente de levantar nubes con el aire de la

hélice y con el patín de cola, se ha recurrido a cubrirla con alquitrán; también se han empleado en Estados Unidos pistas de hierba, aprovechando una clase que llaman «Trepadora de Bermuda», de raíz profunda y tallo fuerte. Un tercer sistema en lugares de terreno consistente es el de alquitranar directamente la tierra después de haber pasado la apisonadora; este es un buen sistema para aerodromos en que no entren o salgan aparatos de gran peso, pero no evita el que en época de lluvias se formen charcos y barro a consecuencia del rodaje de los aparatos.

Estos sistemas han sido adoptados más que nada desde el punto de vista económico, pero con la idea de ir sustituyéndolos por los de pistas de cemento o de asfalto, que son las más caras pero también las mejores.

En localidades en que sea grande la humedad de la

atmósfera o frecuentes los períodos de lluvias no debe adoptarse el sistema de pistas asfaltadas, pues son superficies que quedan muy lisas y al humedecerse son resbaladizas, haciendo muy difícil la toma de tierra por falta de seguridad en la dirección al rodar; en cambio, en climas secos son muy a propósito.

Las pistas de cemento presentan siempre una superficie algo rugosa que, sin llegar a dificultar la adquisición de la velocidad necesaria para el despegue, presenta menos facilidades que el asfalto, lo que favorece la toma de tierra.

Ambas clases de pistas requieren previamente un drenaje del terreno para evitar su encharcamiento en casos de lluvia, drenaje

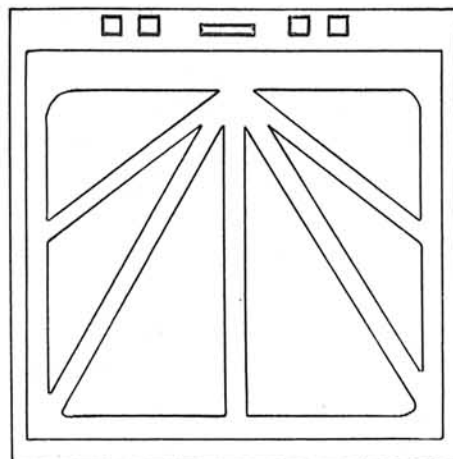


Fig. 7.

que puede en realidad ser hecho por las mismas pistas; para ello la estructura de la pista puede considerarse dividida en dos partes: la inferior, constituída por trozos de piedra de 0,30 a 0,40 metros colocados sin intermedio alguno, y la segunda, constituída por otra capa de 0,10 metros de hormigón de cemento hecho con grava de 0,05 metros de mayor dimensión. Esa capa inferior hace el drenaje del terreno, y unidas las diferentes pistas por tuberías de gres o cemento, puede llevarse el agua recogida a la parte más baja del campo y darle salida.

Se ha de procurar que las pistas no sobresalgan absolutamente de la superficie del terreno para que una desviación en la marcha sobre ellas no de lugar a un movimiento brusco del aparato, lo que podría producir un capotaje o una caída de costado, inutilizando la aeronave.

También es conveniente, cuando el color de las pistas pueda hacer que no se destaquen bien a distancia, y para tomas de tierra nocturnas, colocar un bordillo de piedra muy clara, o bien se hacen los bordes con cemento blanco; de esa manera el aviador que va a tomar tierra se dirige hacia la pista conveniente, cuya dirección le señala la manga o la flecha indicadora de vientos.

Respecto a la anchura de las pistas, se han adoptado varias, llegando en algunos aeropuertos de América hasta 90 metros de anchura, pero creemos que con 60 metros, que es la anchura de la pista construída en Sevilla para el *Jesús del Gran Poder*, es suficiente en el estado actual de la aviación y aún en algún tiempo. En la pista de circunvalación puede reducirse su anchura a la mitad, o sean 30 metros.