

Las operaciones combinadas y la Meteorología

Por LUIS ALDAZ

Meteorólogo.

Actualmente nuestro conocimiento de los procesos físicos de la atmósfera y de los efectos que la superficie terrestre, con sus irregularidades y modificaciones de toda clase, puede ocasionar en ella, son demasiado incompletos para permitirnos interpretar y evaluar situaciones locales o en pequeña escala, partiendo de bases y supuestos puramente teóricos. Todavía, durante algunos años, quizá bastantes, la mayor parte de las soluciones al problema anterior se deberán a métodos empíricos.

En los planes para operaciones militares combinadas en gran escala, y tanto en su parte estratégica como en la táctica, corresponde al meteorólogo facilitar la información más exacta posible sobre las probables condiciones meteorológicas en la futura zona de combate, con una anticipación que rebasa en mucho los períodos de previsión normales.

Tropieza el meteorólogo, para cumplir su cometido, con la falta absoluta o casi absoluta de información reciente de la zona a estudiar, y que suponemos en poder del enemigo. Al decir casi, me refiero a las ayudas que, bien por movimientos de resistencia, estaciones meteorológicas automáticas o por vuelos de reconocimiento, podamos recibir.

Su material de trabajo lo forman los datos acumulados en los archivos en forma de observaciones, mapas sinópticos, topografías, sondeos, etc.

Por la índole del problema, no hay otro remedio que acudir a los métodos estadísticos, los cuales, y del modo que a continuación expondré, nos servirán para dar una solución altamente satisfactoria de acuerdo con el grado de aproximación requerido y en forma de una probabilidad.

Indudablemente, los métodos clásicos de la Climatología nos dan una solución ficticia pues se limita a darnos unos valores medios, o bien unas frecuencias, independientemente para cada elemento meteorológico, que conducen a una presentación inadecuada,

como fácilmente se comprende, a los fines militares que estamos persiguiendo, pues olvida la *simultaneidad* con que en la realidad se presentan dichas variables meteorológicas.

Habremos encontrado una solución si logramos convertir la, por decirlo así, presentación climatológica en las diversas situaciones *reales* que forman el estado del tiempo en un lugar.

El primer método que viene a la mente consiste en relacionar el tiempo local con diversos tipos del campo de presiones. Pero también pronto se cae en la cuenta de que se hace necesario un número de situaciones tipo casi infinito si queremos definir con alguna precisión el tiempo local. Esto, unido a que hay cierta incertidumbre subjetiva en clasificar el tipo de campo bórico, aconseja el abandono de este modo de investigación.

Se hace, pues, imprescindible cambiar nuestro punto de vista e intentar tomar como criterios de discriminación fenómenos en escala menor. Esto no es óbice para que más adelante pueda la clasificación obtenida relacionarse con algún fenómeno más amplio dentro del mapa sinóptico.

Por su independencia de las particularidades superficiales, se toma como elemento clasificador la dirección del viento del gradiente, que es con bastante aproximación el que sopla a unos 500 m. sobre el suelo.

El plan definitivo para el desarrollo de un método resolutorio aparece gráficamente expuesto en la fig. 1.

Añadiremos algunos detalles explicativos:

1) Se dividirá, si fuese necesario, la zona geográfica a estudiar en subzonas, con el criterio de que cada una pueda ser representada por una sola dirección del viento. El máximo tamaño posible para tales zonas dependerá de las condiciones geográficas; ordinariamente oscila entre los 20.000 kms² y los 300.000 kms² (el área de España es de unos 500.000 kms²).

2) Se examinarán las series de mapas del tiempo diarios en superficie, y se clasificarán para cada zona de acuerdo con:

a) Dirección del viento del gradiente sobre la zona (nivel F del diagrama).

b) Velocidad del viento del gradiente, clasificada al menos en tres grupos (nivel E del diagrama).

c) Curvatura de las isobaras, bien sea ciclónica, bien anticiclónica (nivel D del diagrama).

d) Tipo de la masa de aire predominante en la zona (nivel C en el diagrama).

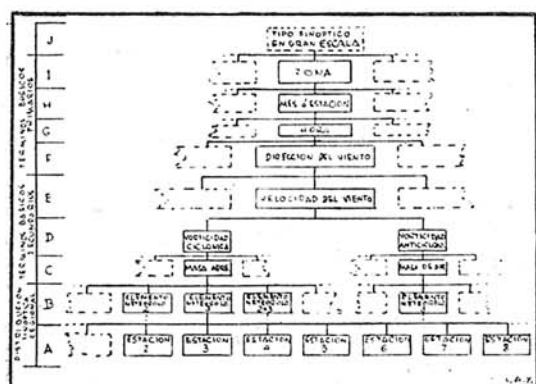


Figura 1.

3) Se recogerán todos los datos meteorológicos posibles en la zona, a la hora y fecha a que sea el mapa sinóptico correspondiente. Se pondrán en clave y se pasarán a tarjetas perforadas con objeto de utilizar medios mecánicos para su manejo.

4) Se resumirán estos datos, tanto aislados como combinados para cada estación, de acuerdo con la dirección, intensidad y verticalidad del viento del gradiente, junto con el tipo de la masa de aire. Algunas veces, debido a los pocos datos disponibles o con vistas a utilizar los resultados cuanto antes, los datos se resumen atendiendo solamente a los niveles: A, B, F, G, H, I.

Supongamos, a modo de ejemplo, que estamos interesados en saber con qué frecuencia se presentan en una gran zona, simultáneamente, cierta visibilidad junto con determinado techo.

Un resumen efectuado de acuerdo con las cinco primeras etapas puede ser así:

A 06,00 horas, en enero, hay vientos del SE. durante un 30 por 100 de los días; y en

un 50 por 100 de estos días la velocidad del viento oscila entre 20 y 30 kilómetros por hora. En un 75 por 100 de este último caso la curvatura de las isobaras es ciclónica, con aire polar marítimo abajo y marítimo tropical arriba un 50 por 100 de las veces. Además, cuando aparecen las condiciones dichas, las estaciones 1, 2 y 3 tienen un promedio de 1.185 por 100 de los días con techo superior a 200 m. y visibilidad superior a 1 km. Por otra parte, las estaciones 4, 5 y 6 para las mismas condiciones tienen un 5 por 100.

Si suponemos independientes las condiciones del tiempo en los dos grupos de estaciones dadas, el producto de las frecuencias de los elementos nos dará la probabilidad de que ocurran simultáneamente. Sin embargo, en este punto de nuestro análisis es justificable suponer una estrecha relación entre la situación meteorológica de ambos grupos de estaciones.

La probabilidad, pues, de que las estaciones 1, 2 y 3 estén abiertas, y las 4, 5 y 6 cerradas durante el mes de enero a 06,00 horas será

$$0.30 \times 0.50 \times 0.75 \times 0.50 \times 0.85 \times (1 - 0.05) = 0.045$$

es decir, de uno a dos días en enero.

La Weather Division, de los Headquarters Army Air Forces, al poner en práctica este método, tomó como base para los resúmenes la rosa de los vientos de ocho direcciones y los cuatro tipos de distribución isobárica siguientes:

- 1.—Dorsal o anticiclón sobre la zona.
- 2.—Vaguada sobre la zona.
- 3.—Depresión sobre la zona.
- 4.—Campo de deformación o de "marais" barométrico sobre la zona.

La figura 2 representa una aplicación práctica del método para la isla de Hokkaido en el Japón, tomando como base de clasificación tan solo el nivel F del diagrama de la figura 1, o sea la dirección del viento del gradiente. En la figura 2 sólo aparecen cuatro direcciones, pero representan un 75 por 100 del total de casos durante el invierno. El 25 por 100 restante se encuentra distribuido entre las restantes direcciones.

Es de notar que el mapa central, el cual nos da la presentación "clásica" en Climatología, muestra una distribución de los ele-

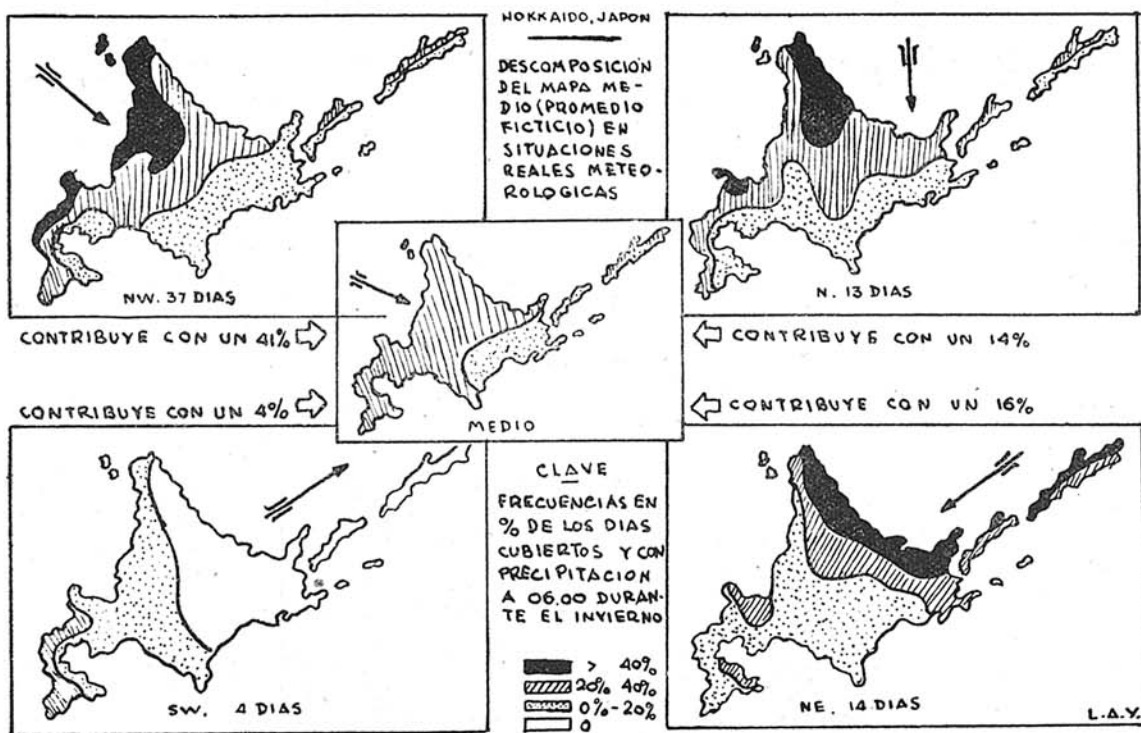


Figura 2.

mentos meteorológicos parecida a la que aparece para el viento del NW. Por otra parte tiene que ser así, si se tiene en cuenta que del total de casos, en un 41 por 100 predomina dicha dirección del viento. También se observa que dicho mapa, por ser el promedio de todos los casos, presenta los detalles de la situación muy difuminados.

El grado de exactitud conseguido por el esquema clasificatorio, para una zona determinada, viene medido por el grado en que las frecuencias de los elementos se aproximan a 0 ó 100. Frecuencias comprendidas entre estos límites son índice del hecho de qué parámetros adicionales se hacen necesarios. La inclusión de los pasos E, D y C en el esquema (en el último, si se quiere, pueden incluirse fenómenos frontales) es de esperar que rellene las deficiencias en su mayor parte.

Por último, podemos dar un paso más. Se trata de encontrar relaciones entre zonas y direcciones de viento, tomando cada zona con su correspondiente dirección de viento. De este tipo de correspondencias existen tres muy importantes, y son:

1.—Frecuencia con que se presenta en dos

o más zonas simultáneamente, determinadas direcciones del viento (correlación de zonas).

2.—Orden de transformación de una dirección de viento en otra para una zona determinada (correlación de direcciones).

3.—Persistencia de una determinada dirección.

Con estos tres tipos de correspondencia tenemos información sobre:

1.—Estado probable del tiempo sobre una zona mayor que las analizadas.

2.—Características de la situación meteorológica que seguirá a una dada.

3.—Duración del período durante el cual prevalecerán determinadas condiciones meteorológicas.

La aplicación a España de este método es muy difícil, dado que las condiciones meteorológicas son muy diferentes de una región a otra, debido principalmente al influjo orográfico. Este influjo se hace notar principalmente en la nubosidad baja y en las lluvias. De todos modos, este método servirá, y está sirviendo, para evaluar empíricamente, como ya dijimos al principio, los efectos de las masas de aire y de la topografía en sus aspectos locales y en pequeña escala.