

# Conviene saber

## LA PREDICCIÓN CIENTÍFICA DEL TIEMPO

por MARIANO MEDINA

### EL MAPA DEL TIEMPO

PRIMERA PARTE

#### Arte y ciencia del pronóstico.

Tiene mucho de arte la práctica de predecir el tiempo. La Meteorología es una ciencia, o, mejor, una rama de las ciencias físicas: la Física del Aire. Pero una cosa es la Meteorología pura, ciencia cien por cien, y otra el pronóstico práctico del tiempo que se espera. Ayuda mucho la práctica, como en todas las profesiones. Pero hay una notable parte de arte que no puede ignorarse. Dos meteorólogos con los mismos estudios y con igual práctica es muy probable que no sean igualmente acertados en sus pronósticos. Ocurre algo parecido con los médicos: unos tienen mejor "ojo clínico" que otros. Yo diría que en un pronóstico intervienen un 60 por 100 de ciencia y un 40 por 100 de lo que puede llamarse "arte de pronosticar". Naturalmente, la parte de "arte" no puede ser explicada. Es intraducible en palabras; es algo consubstancial con el hombre, en singular, que sale a relucir cada vez que se ve forzado a realizar un pronóstico, pero que no puede explicarse previamente. Ha habido muy buenos predictores. Unos han escrito sus ideas y otros no. Pero, aun en el primer caso, se observa que lo escrito es incompleto, insuficiente para ser usado por otros. Falta lo que no pudo expresar por inexpresable. Falta saber qué detalles de los mapas del tiempo hacían sonar en el subconsciente del predictor una imaginaria campanilla de alarma que le obligaba a elaborar, en ciertas ocasiones, un pronóstico atrevido y espectacular.

Yo, sin que por ello pueda ser considerado buen predictor, tengo también mi sistema de alarma en mi subconsciente, que funciona sin que logre someterle a control. Y unas veces me da muy buenos resultados... y otras un poco menos buenos. Tampoco yo soy capaz de explicar más que la parte científica. Y es lo que voy a tratar de resumirles a continuación.

#### La atmósfera como "paciente".

Hay, en el fondo, muchas analogías en el modo de trabajar un predictor del tiempo y un médico. A la atmósfera hay que estudiarla, analizarla, sondearla, tomarle la temperatura y la presión, ob-

servarla en la pantalla de radar como con rayos X. Y esto de modo continuo. Cuantos más detalles se reúnan para su estudio tantas más probabilidades de ser acertado tendrá el pronóstico. Muchas veces, por desgracia, se trabaja con falta de medios. Y, a veces, con gran escasez de datos. Por eso los pronósticos son unas veces más concretos y otras se expresan con más vaguedad.

#### Lo que se mide en la atmósfera.

Hay muchas teclas que tocar para obtener un conocimiento mínimo de la atmósfera antes de aventurar un pronóstico. No se puede reducir la atmósfera a los límites de un laboratorio. Cada observatorio meteorológico es una minúscula pieza de la descomunal máquina que forma la red de observaciones mundiales. Los de primera categoría observan, cada hora, multitud de factores. Y registran otros de modo continuo en aparatos especiales. Pero las observaciones que se utilizan para confeccionar los "mapas del tiempo" se realizan cada tres horas, que es el intervalo que separa cada "mapa" del siguiente. Para tal fin se miden la presión atmosférica (corregida para obtener su valor en el caso de que el observatorio estuviese al nivel del mar y a cero grados), la temperatura, humedad relativa, dirección y fuerza del viento, cantidad total de nubes, tipos de nubes, cantidad de cada tipo y altura de su base, visibilidad a través del aire, meteoros o fenómenos especiales que estén ocurriendo o que hayan ocurrido desde la última observación, y la variación de la presión y su forma de hacerlo en las tres últimas horas.

Aparte de esto, y en observatorios especiales (en España, hoy, Madrid, La Coruña, Zaragoza y Palma de Mallorca), se realizan "radiosondeos" cada doce horas. Se hacen con un aparato llamado "radiosonda", que es una minúscula emisora de radio en cuyo circuito van intercalados unos elementos capaces de medir la presión, la temperatura y la humedad relativa, los cuales van emitiendo sucesivamente señales por la emisora, que se reciben y clasifican en el Observatorio mediante un receptor adecuado. El radiosonda va colgado de un gran globo lleno de hidrógeno que lo arrastra hacia arriba. Localizando sus sucesivas posiciones con otro aparato llamado "rawin" (de radio-wind o radio-viento) se obtienen también la dirección y velocidad del viento a cada altitud.

Suelen subir hasta 20.000 metros, donde estalla el globo por ser muy baja la presión externa. Mediante el radar, o con unos aparatos llamados "sferics", se localizan los núcleos tormentosos y su grado de actividad.

### El análisis del tiempo.

Los observatorios (miles y miles sobre tierra firme y muchos en barcos-observatorios por toda la superficie del Globo) transmiten rápidamente sus observaciones por radio o por telégrafo a determinados centros, desde donde se difunden a las oficinas de análisis y predicción del tiempo. Los resultados de tales observaciones se colocan en mapas adecuados, en forma esquemática. Alrededor del circulito que representa cada estación se agrupan todas las observaciones antes descritas mediante símbolos que sólo entiende un profesional. El mapa queda, así, dispuesto para su "análisis" por un meteorólogo, paso previo indispensable para la elaboración de un pronóstico. "Analizar" equivale a "diagnosticar". De que el análisis o diagnóstico sea correcto depende la bondad del pronóstico. El análisis consiste fundamentalmente en dos cosas: el trazado de las "líneas isobaras", que unen puntos en los que la presión tiene el mismo valor y de tal modo que los vientos corran como canalizados por dichas líneas. Y la localización de las líneas que separan las masas de aire de distintas características. Son éstas las llamadas "frentes térmicos", y los hay de tres tipos fundamentales: "frentes cálidos" (cuando es la masa de aire cálido la que avanza), "frentes fríos" (cuando avanza el aire frío) y "frentes ocluidos" (cuando

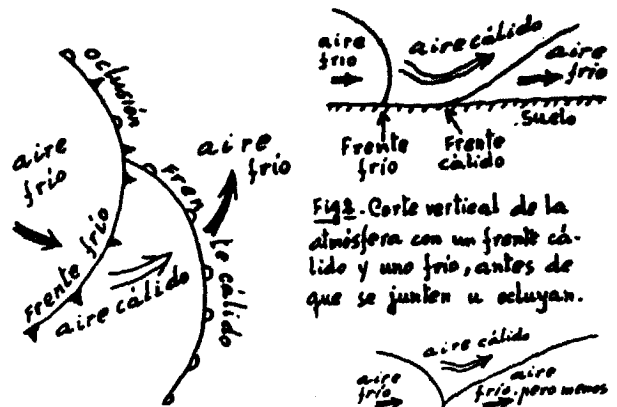


Fig. 1. Frentes, tal como aparecen en un mapa del tiempo

Fig. 2. Corte vertical de la atmósfera con un frente cálido y uno frío, antes de que se junten u ocluyan.

Fig. 3. Corte vertical de una oclusión

un frente frío se ha superpuesto sobre uno cálido). Las figuras 1, 2 y 3 quizá aclaren algo las ideas.

Cada tipo de frente da unos tipos de tiempo distintos. Por lo general, el frente cálido origina nubes estratiformes y lluvia mansa delante de él. El frente frío suele dar nubes de desarrollo vertical, chubascos y tiempo inestable a su paso y tras él. La oclusión o frente ocluido origina una mezcla de ambos tipos de tiempo. Estas no son más que normas generales. Porque el tiempo depende, además, de la actividad del frente, que es tanto mayor cuanto más lo sea el contraste entre las masas de aire que separa; de la estratificación estable o inestable de las capas de aire, que puede deducirse de los radiosondeos; de la "vejez" del frente; de la orografía del terreno; de la época del año, del valor de la presión...

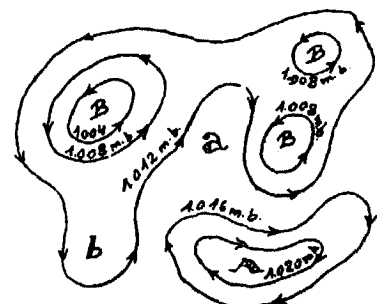
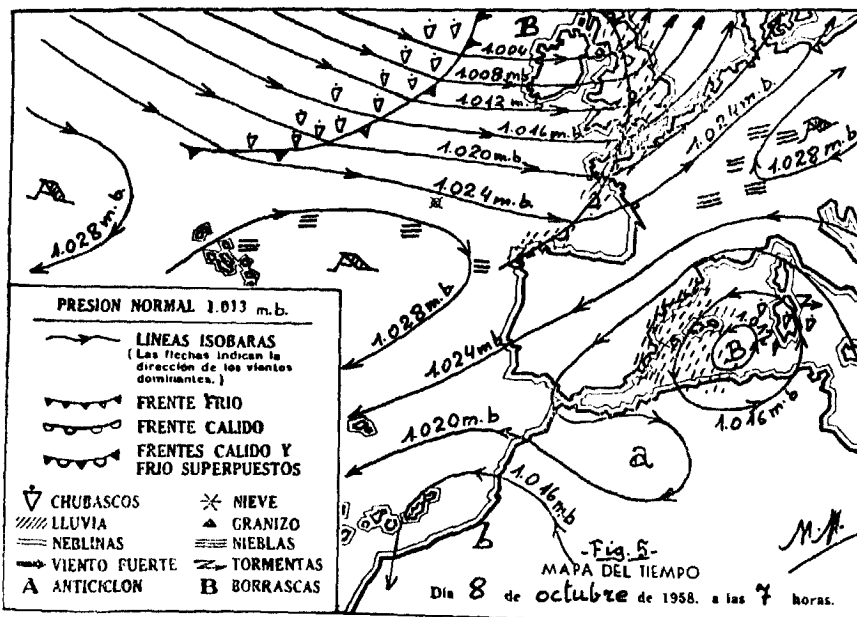


Fig. 4. Formas del campo de presión

que se marcan con una A. Los "senos de baja presión", "vaguadas barométricas" o "surcos", marcados con una b. Y las "cuñías anticiclónicas" o "dorsales", señaladas con una a. La figura 4 pretende aclarar las ideas en cuanto al modo de girar los vientos y de variar la presión en tales formas del llamado "campo de presión". La presión, en Meteorología, suele medirse en una unidad especial llamada "milibar" (m. b.). La correspondencia con

### Borrascas y anticiclones.

Las líneas isobaras pueden adoptar formas muy variadas. Son de destacar las "borrascas",

llamadas también "áreas de baja presión", o simplemente "bajas", que se señalan con una B. Los "anticiclones", "zonas de alta presión", o simplemente "altas",

los milímetros de mercurio, que es unidad más conocida, es: 1013,3 m. b. = 760 milímetros. La presión disminuye hacia el centro de las borrascas y aumenta hacia el de los anticiclones. Los vientos, en las borrascas y senos, giran en el llamado "sentido ciclónico", que es el opuesto al de las agujas de un reloj. Lo

contrario ocurre con el giro en sentido anticiclónico. En la práctica, las líneas isobaras se trazan de cuatro en cuatro milibares. En un mapa del tiempo aparecen el conjunto de líneas isobaras, y los frentes, si los hay activos. A veces se marcan las zonas en que hay fenómenos especiales. En los mapas de trabajo los frentes cálidos van marcados en rojo; los

fríos, en azul, y los ocluidos, en violeta. Las zonas de lluvia se pintan de verde claro; las de nieve, en verde oscuro; las de niebla, en amarillo. El mapa de la figura 5 es un ejemplo de cómo se pintan las cosas cuando sólo es en blanco y negro. Corresponde al día 8 de octubre de 1958, a las siete (hora local).

# Noticiario

## españa

*El excelentísimo señor Ministro de Educación Nacional don Jesús Rubio García-Mina, ha pronunciado en la Universidad de Granada, con motivo de la apertura de curso universitario, el discurso que por su excepcional importancia publicamos íntegramente a continuación.*

"Me satisface mucho celebrar hoy, en esta Universidad de Granada, la apertura del nuevo curso académico. Granada, ciudad de fino espíritu universitario, es un hogar en el que ceremonias como la presente tienen la máxima espontaneidad y naturalidad deseables. Y en este año, además, era obligado rendir aquí un sobrio homenaje al Emperador Carlos V, padre de esta Casa. En las piedras del Alcázar y en la continuidad secular de su Universidad tiene Granada una doble memoria del Emperador, que ojalá fuera siempre para ella lo que toda memoria debe ser: un punto de partida y una acumulación de energía histórica.

Quizá debiera yo, conforme parecen mandar al unísono los cánones del protocolo y la oratoria, tomar pie en esta oportunidad del Centenario para hacer una evocación de nuestra gloriosa Universidad imperial, y para mostrar luego cómo el espíritu de esta Universidad debe continuar y revivir en nuestros días. Me excuso, sin embargo, de acometer de frente tarea tan difícil. En primer lugar, porque entiendo que esta evocación exigiría desarrollos y precisiones impropios del momento; pero, además, porque conviene mucho dejar descansar, siempre que sea posible, las grandes fórmulas elocuentes. En el silencio, como dice un verso de Holder-

lin, "crece, durmiendo, la potencia de la palabra". Hagamos, pues, porque en el silencio crezca la virtualidad histórica de aquella palabra que dijo a Europa nuestra Universidad del siglo XVI.

### RASGOS ESPIRITUALES DE LA UNIVERSIDAD CAROLINA

Me perdonaréis, sin embargo, algunas vagas tangentes en torno a este silencio respetuoso. Tan sólo revivir dos rasgos espirituales de la Universidad carolina, rasgos que, como ocurre con toda institución en buena forma histórica, compartía con el ambiente social del que era a la vez reflejo y foco iluminador. Por una parte, su sentido tradicional y continuador del pasado, y por otra, su atención vigilante al presente. Si entre ambos rasgos no hubiera más que yuxtaposición mecánica, no tendría excesivo interés el que los evocáramos ahora; lo aleccionador y singular es que el primero era raíz y condición del segundo. El secreto de la eficacia histórica de aquella Universidad del siglo XVI y del complejo espiritual y social en que estaba inmersa radica en la interior unidad de la conciencia, unidad tanto más valiosa cuanto que era insólita en la época del Renacimiento. España, que en otras coyunturas históricas se nos ha aparecido

como una comunidad espiritual en trance de desgarramiento y de rebelión contra sí misma, vive su época imperial apenas sin conmociones traumáticas; la Edad Media encaja con perfecta naturalidad en la Moderna, y no podríamos precisar dónde acaba la una y empieza la otra. Las ideas filosóficas, las formas artísticas, los usos sociales, son objeto de una asunción y de una recreación poderosa; son objeto de un efectivo acto de entrega o tradición, en el sentido que el derecho romano da a esta palabra. Un hispanista ha encontrado en unos versos de Calderón la cifra de esta aceptación del pasado transformada en proyecto de futuro:

*"... que quien no es hoy lo que ayer no será lo que hoy mañana."*

El programa de continuidad que Calderón propone aquí conserva vigencia permanente, sobre todo para los momentos de crisis y tránsito, como los que hoy vivimos. Siempre, de un modo o de otro, estamos obligados a actualizar nuestro pretérito, próximo o remoto, pobre o rico. Si nuestro siglo XVI supo asimilar con perfecta naturalidad nuestra Edad Media, deberíamos nosotros, españoles del siglo XX, asimilar también con perfecta naturalidad nuestra Edad Moderna. Nótese que repito, y subrayo con toda fuerza, esa expresión de "perfecta naturalidad". Aludo con ella a lo mismo que he apuntado hace un instante: la virtualidad creadora del silencio. La asimilación del pasado cultural por parte de una comunidad tiene algo de función bioló-