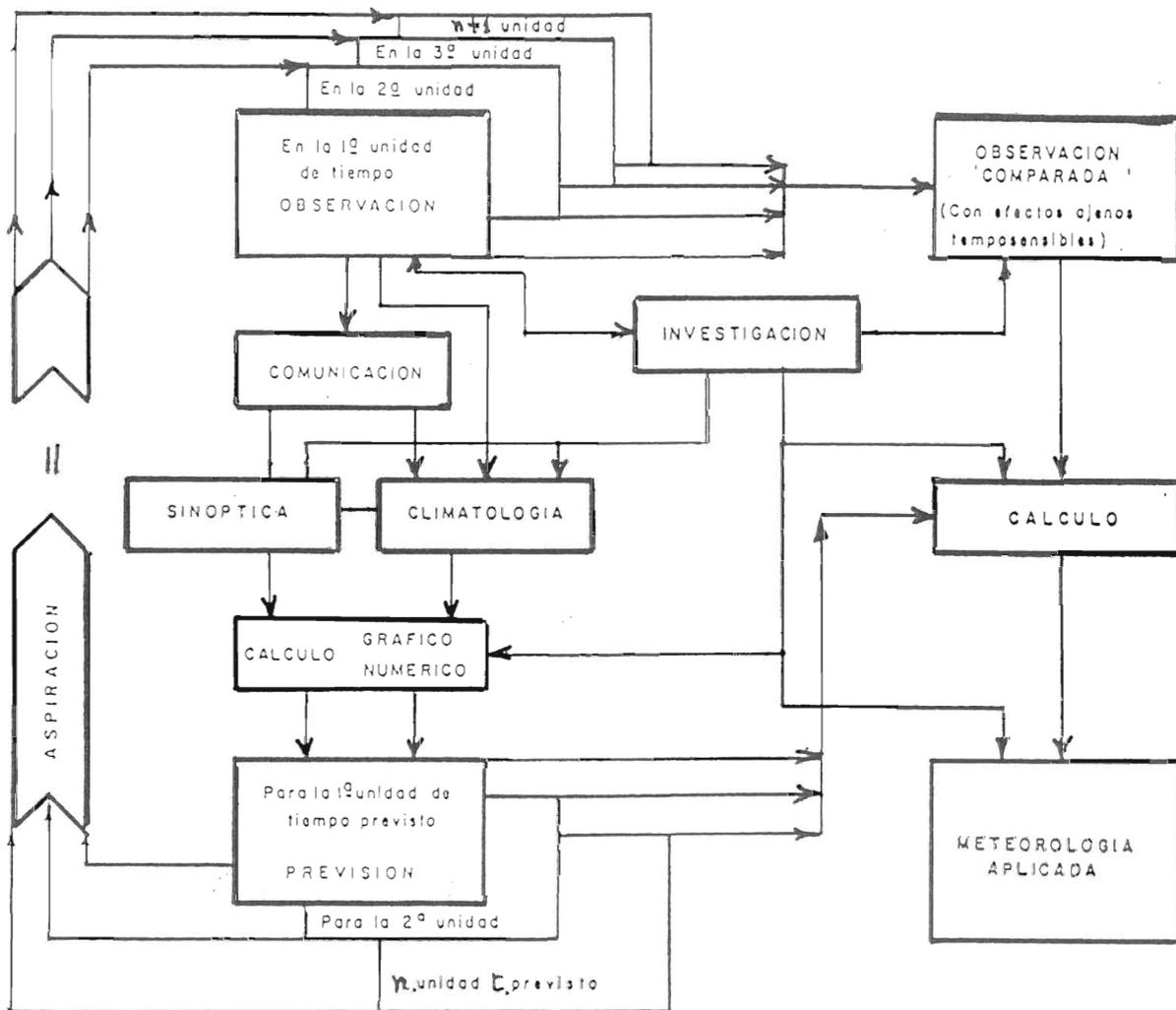


## ALGO SOBRE EL QUEHACER METEOROLOGICO

Mariano Vicente Jordana  
Meteorólogo

Sin pretender sentar cátedra, el quehacer meteorológico puede sintetizarse en el diagrama adjunto en el que se trata de relacionar los

diversos componentes necesarios para la obtención de un resultado práctico útil a la sociedad.



QUEHACER METEOROLOGICO

Cualquier organización es buena si en el desarrollo de la misma se da a cada uno de estos componentes la importancia que les corresponde y se les dota de los medios materiales y humanos apropiados para mantener la armonía con los demás.

Una deformación de cualquiera de ellos, ya sea en su super o infravaloración, establece un desequilibrio que repercute desfavorablemente en el fin propuesto.

La falta de visión de conjunto, la especialización unidireccional, la experiencia fraccionada, la escasa práctica o cualquier otra circunstancia a la que se pueda llegar por recelos, fetichismos tecnológicos, modas o tendencias ambientales, la búsqueda de comodidad en el trabajo o de coartadas, el soslayo de responsabilidades, el excesivo protagonismo, etc., son todos elementos que favorecen esos desequilibrios de los que hay que huir.

Así, si por eludir el encuentro con los usuarios, ante posibles conclusiones no ajustadas con la perfección deseada a las demandas de éstos, se prescinde de la parte derecha del diagrama, la relacionada con la Meteorología Aplicada, o de su parte más conflictiva, se corre el peligro de que el resto llegue a ser un circuito cerrado autocontemplativo sin utilidad práctica alguna y los componentes humanos del sistema acaben admirando la redondez imperfecta de sus ombligos.

La falta de investigación conducirá rápidamente a la rutina; ello en un mundo en constante avance científico, representa un retroceso. En cuanto a una atención poco controlada y exagerada hacia la Meteorología Aplicada llevará irremisiblemente al fracaso, pues la teoría y la técnica son también unos entes muy prácticos.

En una secuencia del diagrama que se comenta, en primer lugar y como base de todo el quehacer meteorológico, aparece la observación. Es sabido que la atmósfera no puede reproducirse en laboratorio, por lo que los únicos datos experimentales que se pueden utilizar, para comprobaciones posteriores y para apoyo de las deduc-

ciones teóricas, son los obtenidos de la observación.

Cuanto mejor sea una observación y mayor sea la cantidad de sus datos, mayores serán las posibilidades de éxito.

La presencia de equipos de observación cada vez más complejos, no solo no libera de mantener una observación directa de alta cualificación, sino que obliga a una mayor profusión y ajuste de la misma.

El pretender utilizar y extrapolar las conclusiones obtenidas en áreas distintas a las de los lugares donde se están utilizando esos equipos, sin comprobar la bondad de sus ajustes, puede ser motivo de que tales equipos complejos adquieran la verdadera acepción del adjetivo con el que suelen ser calificados, es decir, se conviertan en equipos sofisticados o sea, engañosos.

Los "brillos" en pantalla de los ecos-radar, que pueden indicar la cantidad de precipitación producida por una nube, se aproximarán a la realidad si se dispone de una red de pluviómetros suficientemente densa que pueda medir la cantidad de precipitación que alcanza la superficie y el apoyo en los aforos de las escorrentías a la salida de las cuencas, que serán función de varios factores: cantidad de agua caída, intensidad de la precipitación, estado de saturación del terreno, topografía, pendiente y tamaño de la cuenca, etc. Así se podrán calibrar los brillos en concordancia con las medidas de precipitación, dando una visión más exacta del fenómeno y, por reiteradas mediciones, permitir un ajuste señales radar-consecuencias pluviométricas.

Tras la observación, adquieren importancia básica por igual la meteorología sinóptica y la climatología. Ambas se necesitan mutuamente y el desarrollo desequilibrado entre ellas disminuirá la eficacia del trabajo. Ambas necesitan de la observación, pero mientras la primera la utiliza en unidad de tiempo y variabilidad en el espacio, la otra invierte los términos y hace sus cálculos en base principalmente a la variabilidad en el tiempo. De la combinación entre ambas nace una cli-

matología sinóptica que se suele desconocer en bastantes casos.

Un buen estudio sinóptico, sin contar con datos climáticos ajustados a la época del año en que se producen, lugar de afección y comparación con situaciones sinópticas similares anteriores, nunca permitirá obtener los parámetros meteorológicos previstos que puedan acercarse a los observados en los tiempos para los que se pronostican, según lo indicado por la amplia flecha de la parte izquierda del diagrama. Por ejemplo: un TAF (previsión meteorológica puntual de aeropuertos con indicación de fenómenos meteorológicos significativos y horas de su acontecer) tendrá garantizado de un 60 % a 65 % de aciertos si el meteorólogo se limita a copiar la temperie del día anterior; % que puede ampliarse a un 85 % ó 90 % o más, ficticios, si se abusa de las instrucciones que significan “intermitentemente”, “temporalmente” o “probablemente”, con períodos de tiempos más o menos largos, casi el mismo acierto que se obtiene con la jocosa expresión “por San Florián, un tiempo u otro hará”.

Sólo se podrá conseguir una previsión útil al fin propuesto si se emplean prudentemente aquellas instrucciones con intervalos de tiempo cortos, unidas a las más precisas que indican cambios graduales o rápidos, señalando las horas y períodos de tiempo cronológico correspondientes, lo que hoy día no tiene otra posibilidad de éxito que servir a un buen apoyo sinóptico, estudios climáticos locales sobre cada uno de los parámetros y fenómenos significativos que puedan afectar al normal desarrollo de las operaciones aeronáuticas a efectuar.

Paralelo a ello, la observación realizada en estrecho intercambio con los usuarios, de aquellos otros parámetros propios de la actividad de los mismos, que vienen afectados por los condicionantes de la temperie, es la base necesaria para alcanzar planteamientos a los que les sea posible cooperar en el desarrollo económico y la seguridad de esas actividades afectadas por la Meteorología. Tipo de observación que por incorporar fenómenos de otras disciplinas y actividades dis-

tintas a la Meteorología, exige una preparación superior capaz de entender los postulados de los usuarios y una relación permanente con los mismos. La temperatura, parámetro meteorológico fundamental, que bajo este aspecto tiene como punto de discontinuidad los 0° C, en su aplicación práctica presenta una serie de puntos críticos distintos según su destino para el usuario. No es la misma, ni corresponde a los 0° C, la temperatura de englamamiento para el rotor de un helicóptero que la temperatura límite para el movimiento de tierras en obras, o la que afecta al crecimiento de las plantas. Igual puede decirse de cualquiera de los otros parámetros o fenómenos meteorológicos; así la visibilidad será crítica para distintas longitudes, según sea destinada a un avión a reacción, un vuelo con aparatos convencionales, un helicóptero o bien a movimientos de tropas transportadas u operaciones de infantería.

De la buena observación comparada y sus acertadas correlaciones con los parámetros meteorológicos, solos o combinados, unido a los estudios sinópticos y previsiones técnicas, nace la meteorología aplicada, que será tanto más útil cuando cuanto mejor sean unos y otros, sin poder pretender que una buena predicción sinóptica aceptable y aún casi perfecta en la determinación de los fenómenos más espectaculares de la Meteorología, pueda ni con mucho resolver todos estos efectos que, si bien resultan poco brillantes, encierran sin embargo una gran utilidad a las necesidades del país.

Dentro del gráfico, a modo de generador del mismo, se ha destacado la investigación. No hay actividad humana que pueda prosperar sin ella. Pero, por desgracia, hoy día, cuando se habla de investigación, se piensa en grandes laboratorios, grandes equipos y grandes sabios. Sin embargo, allá donde hay una cabeza pensante preparada, siempre hay un investigador y donde hay un investigador, siempre existirá una posibilidad creadora. En lo que respecta a Meteorología, no cabe duda de que un buen modelo matemático necesita una serie de medios difíciles de alcanzar y que, en el mejor de los casos, no pueden por su costo estar a disposición de todos. Igualmente se

necesitan unos buenos bancos de datos meteorológicos que sirvan de apoyo para comprobar hacia atrás la bondad de los cálculos realizados. Pero junto a ello, en apoyo a ello y en refrendo asimismo a la aplicación práctica, existe en Meteorología una serie de investigaciones mucho más modestas para las que fundamentalmente es necesario conocimientos, imaginación, oficio y paciencia, cuatro cualidades que todavía no se sabe que tengan los "robots". Estas investigaciones, como son la búsqueda de predictantes (combinaciones de dos o más parámetros meteorológicos previos al fenómeno que se trata de determinar y que, bien detectados, se convierten en heraldos del mismo, hasta ahora resueltos con la ayuda de tablas, ábacos y el esfuerzo personal) pueden realizarse sin grandes dispendios y permiten obtener un mejor rendimiento del personal operativo sin separarlo de sus lugares de actuación, sobre todo si se les ayuda en sus iniciativas.

En este campo hay infinidad de combinaciones que exigen el reparto de ellas entre el mayor número de personas capacitadas. El sustituir esta labor por la importación de fórmulas empíricas ajenas, producto de la investigación indicada en otros lugares distintos a los de su aplicación, sin un ajuste local, es un recurso poco fiable, más próximo a la comodidad que a la ciencia, ya que las fórmulas empíricas no son extrapolables. No así los procedimientos utilizados para alcanzarlas que, debida y prudentemente empleados y comprobados con los datos de cada lugar, pueden proporcionar parte de la ayuda buscada.

Finalmente, como soporte de toda esta labor, el quehacer meteorológico necesita, por razón de sus limitaciones en mayor medida que otras muchas actividades, del auxilio de las comunicaciones y de los elementos de cálculo. Dos herramientas de trabajo imprescindibles pero sólo herramientas.

Un mal empleo de dichas herramientas ocasiona distorsiones que van desde el despilfarró, como puede ser en otro terreno el uso de camiones de gran tonelaje para el reparto de paquetería en el interior de poblaciones, al famoso cue-

llo de botella que frena las actividades básicas sometiénolas a la servidumbre de determinado equipo, o el anular al profesional reduciéndolo a mero transcriptor en detrimento de sus conocimientos.

Desgraciadamente, hoy día se suele motejar de retrógrado a quien cuestiona los planteamientos de los vendedores de equipo, pero a riesgo de ello hay que matizar que un buen empleo, tanto de las comunicaciones como de los medios de cálculo, exige un previo estudio de los tiempos de validez de la información exigidos por el trabajo a realizar y la dificultad y entidad de éste, así como de los límites de los resultados, impuestos por los procedimientos de observación, capacidad de resolución de los equipos y escala empleada en los estudios.

En un trabajo sinóptico o en aplicaciones aeronáutica, es fundamental la rapidez en la transmisión de información para obtener el mayor rendimiento posible; aquí está plenamente justificado el empleo de los medios más avanzados, sometiendo su costo a su eficacia.

En un trabajo climático, cuya finalidad es conseguir parámetros de ajuste a largo plazo, se podrán utilizar medios más lentos y naturalmente más económicos, excepción hecha al subproducto que representa el transferir la información de las transmisiones más rápidas, una vez utilizadas, hacia un banco de datos meteorológicos. El empleo de pequeños ordenadores, situados en los lugares operativos, facilita la labor climática, aumenta la capacidad de trabajo de investigación y de recopilación de datos del conjunto de la Institución y descarga a los grandes equipos de trabajos secundarios que, de una forma o de otra, le desvían de su misión principal.

Hay que tener en cuenta que por muy rápidas que sean las transmisiones y la posibilidad de cálculo de un ordenador, en todos los procesos de informatización o transmisión hay que proporcionar de forma manual los datos a utilizar, lo que establece una limitación en los tiempos de respuesta supeditada a la capacidad de la acción humana. La gran concentración de datos

que se obtiene para los trabajos sinópticos en unos tiempos mínimos aceptables, se debe, más que a la velocidad de transmisión, al hecho de que en un momento dado, varios cientos de personas, por canales distintos, dedican a la introducción del dato una cantidad de tiempo aproximada al minuto, mientras que si tuviera que hacerlo una sola persona representarían varias horas.

Igualmente, los procesos de salida quedan limitados a la menos rápida velocidad de trabajo de los elementos mecánicos necesarios para transformar los cálculos realizados en cifras o gráficos visibles por el ojo humano.

Concretando: se puede decir que la aspiración del quehacer meteorológico es, partiendo de diversos parámetros meteorológicos observados en distintas unidades de tiempo cronológico, a través de una serie de recursos científicos y técnicos plasmados en la climatología y la meteorología sinóptica, tratar de deducir otros valores de dichos parámetros meteorológicos para un tiempo futuro que se acerquen lo más posible a los que se observarán posteriormente en tiempo real.

Todo ello con la finalidad de proporcionar a todas aquellas actividades humanas dependientes de la temperie los condicionantes atmosféricos que puedan afectarles de alguna manera.

Las mejoras tecnológicas que en este momento se puedan introducir en el campo meteorológico, más que a una reducción de personal, deben llevar a facilitarle mayor capacidad de trabajo para conseguir desarrollar campos hasta ahora prácticamente vedados por la gran dificultad del manejo masivo de datos.

El meteorólogo moderno ha de prescindir de su complejo hacia los chubascos dispersos o las

precipitaciones intermitentes, para ahondar en el conocimiento del comportamiento atmosférico y transformar los parámetros meteorológicos clásicos en otros parámetros de utilidad al quehacer de las actividades humanas tempo-sensibles.

En resumen; el “quehacer meteorológico” se perfila con grandes perspectivas de futuro ante la posibilidad de los modernos métodos de observación: imágenes de satélites meteorológicos, pantallas de radar, estaciones automáticas, radiosondas, boyas, globos a nivel constante, así como los rápidos equipos de comunicación: satélites de comunicaciones, teleproceso, facsímil, etc., y los recursos de la informática.

El reunir, procesar, analizar, y elaborar parámetros derivados a partir de los datos observados, debe enfocarse en una doble vertiente: la predicción numérica, con modelos físicos-matemáticos con resolución de estrecha rejilla y los estudios climáticos, con el apoyo de técnicas estadísticas.

Sin embargo, aparte de exaltar la gran labor asignada a los grandes Centros de Cálculo Automático y Climáticos, no se debe menospreciar la gran importancia que alcanza y la responsabilidad que adquiere el predictor y climatólogo operativo local, que con su oficio y experiencia tienen que proporcionar de manera inteligible al usuario (aviador, ingeniero, agricultor, marino, etc.) la interpretación correcta de los datos elaborados para un lugar dado y en el momento adecuado, supeditándolo rígidamente a aquellos grandes Centros, privándolo de recursos propios y dejándolo sin posibilidad de defensa ante los fallos de los equipos o las dificultades de transmisión, ni pretender que los usuarios resuelvan sus problemas con un suministro masivo de información técnica.