

# Notas sobre protección meteorológica

## Agricultura, Medicina, Marina y Aviación

Por JOSE MARIA MANTERO SANCHEZ, Meteorólogo.

La Meteorología es, con la Astronomía, la ciencia más antigua, o, mejor dicho, la ciencia de que primero se ocupó el hombre, aunque de modo totalmente empírico y rudimentario en sus principios.

Los elementos meteorológicos hieren los sentidos del hombre al nacer éste; y con más fuerza que los astronómicos, excepción hecha de la intensidad con que el Sol y la Luna llaman la atención humana desde la creación. En los comienzos de la Humanidad, los fenómenos astronómicos son mero espectáculo para el hombre, que contempla los astros sin atisbo de investigación alguna: instintivamente se expone o se oculta a los rayos solares, según lo exige su economía animal. Pero los fenómenos meteorológicos son más personales, por así decirlo; afectan más directamente y de continuo al hombre; no ya las nubes, espectáculo puro para aquél en su época primitiva: son la lluvia, el calor, las tormentas, llamadas ininterrumpidas a sus sentidos; y ya no es espectáculo, ya el hombre toma parte en esos fenómenos, aprovechándose de unos y esquivando otros, todo con referencia a su fisiología.

Avanza el tiempo, y ya el hombre, en la selección instintiva de sus alimentos y en la observación de relaciones entre vegetación y clima, va asociando las fluctuaciones de su *despensa vegetal* con los cambios atmosféricos, y así, al comenzar la era agrícola de la Humanidad, lo hace en relación con la Meteorología rudimentaria de la misma época.

El origen, pues, de la Meteorología como

ciencia, no puede ser ni más humano ni más utilitario; ha tenido que vivir siglos y siglos para que se derive de ella una rama de ciencia pura, donde se confunden sus hojas con las de la Física también pura. No así la Astronomía; aparte haber calado el Sol y la Luna en el fondo supersticioso de la Humanidad desde su origen, puede decirse que siempre ha sido ciencia esencialmente noble. Ni la Matemática siquiera llega al grado de pureza de la Astronomía; cuando el primer usurero aprendió a calcular el 40 por 100..., perdió la Matemática su ejecutoria.

La Física moderna, la Astronomía física, la Química actual (que ya no sabemos si es Química o Física), son ciencias utilitarias; los banqueros, los Jefes de Estado, los fabricantes de armas, despiertan cada día con la esperanza de nuevas noticias monopolizables sobre desintegración atómica o sobre rayos cósmicos... ¡Aquí sí que se han mezclado pecheros con hidalgos...!

La Meteorología, después de pasar por aspectos mitológico y religioso, ha experimentado hasta el desprecio de los sabios antiguos: Sócrates tomaba a deshonra el que se le creyese meteorólogo; Marco Aurelio daba gracias a los dioses por no haberse ocupado jamás de Meteorología. Considerada por unos como brujería, como compendio de toda rutina por los más, sin otro libro de texto durante muchos años, ni más contacto con el vulgo que los refranes y los almanaques más o menos zaragozanos, ha ido la Meteorología luchando por deshacerse de ese acompañamiento de *videntes*

selenistas que ponen en manos de la Luna nada menos que las llaves del agua y del viento (¡pobre Luna, tan inocente a los desmanes que achacan a sus cuartos, como si las condiciones atmosféricas terrestres (y no incluimos en ellas, claro está, las mareas), pudieran depender de la mayor o menor cantidad de luz solar que vemos en ella!...) Aratus, astrónomo del siglo III antes de J. C., daba reglas "fijas" para predecir el tiempo de un mes según el aspecto de los cuernos de la Luna en su cuarto creciente; Virgilio, en sus *Geórgicas*, da también reglas igualmente "fijas" para predecir el tiempo según el aspecto del Sol y de la Luna; Maginus, el "Ermitaño solitario", da leyes para hacer pronóstico del tiempo deducidas del color de la Luna. En el siglo XVIII, el jesuita P. Toaldo defiende la influencia de nuestro satélite sobre el tiempo atmosférico, mientras que el también jesuita P. Béraud no cree en tal influjo.

En el "Annuaire du Bureau des Longitudes de 1833" aparece una Memoria del célebre Arago en que prueba la falsedad de las reglas de previsión fundadas en observaciones lunares...; pero en el siglo XIX se recrudece la teoría selenista, y el Mariscal Bugeaud da a conocer su entonces famosa regla sobre pronósticos basados en observación simultánea de Luna y barómetro; y no han bastado las réplicas razonadas de sabios como Faye (que ya apunta en 1878 la influencia cósmica, de manchas solares, de cometas, etc., pero que niega, por absurda, la creencia de que la Luna pueda influir en la menor proporción sobre las mutaciones atmosféricas), para que todavía se siga oyendo, aun en medios ciudadanos cultos en otras disciplinas, frases tan desprovistas de toda lógica como éstas: "La Luna ha entrado con agua, y con agua ha de salir"...; "Ya no llueve hasta la muerte de la Luna"... , etc.

El Sol regula, como decía Falle, las estaciones, y su marcha lenta y su comportamiento "ecuánime" compaginan muy bien con el cambio majestuoso de las estaciones; pero los cambios rápidos, inesperados, desconcertantes, del tiempo, no aparecen ante el hombre con la menor ligazón a la influencia solar, y buscando pareja a aquella inconstancia no encuentra nada tan veleidosamente parecido como los cambios de

la Luna, con sus cuartos de tan corta duración y su inconstancia, cantada hasta por dramaturgos, no digamos por poetas. Ya Shakespeare lo hace así en la escena en que Romeo jura "por la Luna" amor constante..., juramento que rechaza Julieta por la propia inconstancia del ente invocado.

Pero dejemos ya esta disquisición antiseñalística y este exordio en que hemos combatido, al parecer, el fondo científico de la Meteorología; sólo hemos querido, bien que nos pese, como meteorólogos de época ya lejana (cuando nadie podía soñar que una observación de niebla transmitida de uno a otro Observatorio para fines estadísticos, de predicción o de protección a aviones en vuelo, podía utilizarse para bombardear a mansalva a una población); sólo hemos querido, decimos, dejar sentado que la Meteorología ha sido ciencia estrictamente de aplicación hasta no ha mucho, aunque ya tenga abolengo de ciencia elevada con sus estudios de alta Física de la atmósfera. Pero al tratar de la Meteorología como servicio, hemos de dividirla en tantas partes como son las aplicaciones principales hasta hoy conocidas; partes que, todas unidas en una sola mano y regidas por un solo cerebro (la Sección de Investigación), abarcan casi todas las actividades del hombre, y enlazadas entre sí forman la total Protección Meteorológica.

No hemos de entrar en materia sin nombrar siquiera el *zahorismo* en Meteorología; no hay Medicina sin curanderos, ni Astronomía sin astrólogos: también la Meteorología tiene sus "echadoras de cartas", si quiera éstas lo hagan lanzando refranes (fórmulas de invocación), mirando a la Luna, observando gatos y buhos, leyendo almanaques o doliéndose de los pies...; y no es que desdeñemos los refranes, empirismo de relaciones sin análisis; pero tampoco podemos pasar por todos, especialmente por aquellos tan pintorescamente contradictorios como los de "Mañana de niebla, tarde de Sol", y "La neblina de la lluvia es madrina", y de tantos y tantos otros.

Desgraciadamente, no puede el hombre actuar sobre los meteoros según convenga a su aplicación: los utiliza o los soslaya, los busca o los rehúye, pero no puede ni producirlos ni alterarlos. Otra cosa será el

día, que creemos cercano, en que el hombre pueda producir artificialmente la lluvia, pueda despejar un cielo nuboso o nebuloso, nublar un cielo despejado, alterar el potencial eléctrico atmosférico a voluntad, etc.; pero mientras tanto, el papel humano ante el elemento meteorológico es puramente defensivo, o cuando más, "lucrativo". Y como tanto la defensa como la utilización requieren el conocimiento del fenómeno de que se trate, no sólo en el espacio, sino en el tiempo, de ahí que el hombre se haya preocupado, a fuerza de observación y de estadísticas, de situar en cada punto y en cada instante su clima (conjunto de valores atmosféricos). Con estos valores, obtenidos como medias de muchas observaciones, opera el hombre como si se tratara de valores rígidos, y de aquí los grandes aciertos, y de aquí también los grandes fracasos, al considerar como ley de carácter extensivo lo que no pasa de ser un catálogo de ocurrencias. Esto es lo que hasta hace poco ha se llamó "Meteorología clásica", aunque mejor fuera llamarle "Meteorología estática". Actualmente ha desaparecido esta concepción estática para dar paso a la dinámica; no es el fenómeno en sí lo que más interesa, sino su estado en el tiempo, su evolución y su tendencia; no se concibe un fenómeno propio de cada sitio como planta nacida en él: el clima, en un lugar y momento dados, es ya la resultante de un conjunto de fenómenos nacidos algunos a millares de kilómetros, que al pasar por aquel punto ocasionan, en un momento dado, variaciones características. El mismo vulgo decía antes: "¡Cómo ha bajado el termómetro!", significando algo local; hoy dice: "Ha llegado una ola de frío", dando movilidad y carácter exótico a lo que antes consideraba como indígena.

Y no pudiendo el hombre actuar sobre los fenómenos meteorológicos, habremos de atenernos a utilizarlos en lo posible, y clasificaremos esta utilización, así como la protección contra sus efectos, cuando éstos no sean beneficiosos, siguiendo el mismo orden cronológico con que es de suponer fundadamente que fué el hombre estudiándolos.

Es indudable que el hombre, antes de preocuparse de curar sus enfermedades, se ocupó en buscar y asegurar su alimento. El hombre fué agricultor antes que médico, y

así la primera relación entre Meteorología y Humanidad fué por la Agricultura. No hacemos aquí un trabajo de erudición, que, por muy meritorio que pudiera ser, no sería menos inútil, sino que queremos razonar nuestro criterio de dividir la Meteorología actual como disciplina y como servicio en grandes grupos de aplicación práctica, el primero de los cuales lo constituye la Agricultura. Mira el hombre al suelo, y allí está su sustento, raquítrico o exuberante, según el *tiempo* haya o no haya sido propicio; va alzando la vista y se encuentra consigo mismo y con sus semejantes, cuya salud depende, en tan gran parte, del *tiempo* que hace, y así encontramos la Meteorología enlazada con la Medicina; extiende la vista más lejos y ve el mar, con sus naves, de guerra unas, mercantes y de pesca otras, cuya suerte va ligada al *tiempo* que encuentran en su travesía; sigue el hombre alzando los ojos y mira al cielo, por donde ve volar las naves aéreas llenas de hombres, de mercancías valiosas o de metralla, y el éxito o el fracaso de esas rutas depende del *tiempo* que van encontrando; y así la Aviación queda asociada a la Meteorología. Estos son los cuatro grandes grupos primarios en que consideramos dividida la Meteorología para el estudio de sus aplicaciones prácticas: protección a la Agricultura, a la Medicina, a la Marina y a la Aviación.

*Protección a la Agricultura.*—¿Cómo puede lograrse una protección eficaz a la Agricultura? Hoy se dispone de medios de comunicación casi instantánea y de medios de difusión tales, que la captación de informes es simultánea en múltiples puntos, por lo cual la protección a la Agricultura puede hacerse de modo efficacísimo en cuanto a casos agudos (avisos de tormentas, de heladas, de chubascos, de huracanes, de olas de calor o frío...); y en cuanto a utilización del clima, los estudios concienzudos que hoy se hacen sobre situaciones, traslados de frentes, microclimas, hacen posible la indicación precisa de clima medio para todos los lugares y todas las épocas del año, dando con ello garantía de éxito al agricultor cuando la elección de cultivo está en consonancia con la fórmula climatológica para el lugar en que aquél se halle: complemento preciso e importantísimo es la Fenología, que pide declaración a la mis-

ma Naturaleza sobre sus relaciones con el tiempo, y que no tardará mucho en recoger ópimo fruto del trabajo estadístico abrumador que hoy constituye su principal objetivo.

¿Cómo podría organizarse en España, habida cuenta de sus actuales disponibilidades, un decoroso servicio meteorológico? Sin forzar el presupuesto general de la nación en forma apreciable, creemos sistema viable y eficaz el siguiente, procediendo en manera centrípeta para los informes o datos locales, y en modo centrífugo para los avisos y difusiones generales. Dividida cada provincia en una red cuadrículada de unos 20 kilómetros de lado cada malla, habría que contar en cada cuadro con una estación termoplumiométrica; por cada nueve cuadros, o sea, por cada cuadrado de 60 kilómetros de lado, se dispondría una estación comarcal con termómetros de extremas, psicrómetro, veleta anemométrica y barómetro aneroide; estas estaciones comarcales estarían dotadas de teléfono, o mejor aún, de emisor-receptor de radio, para comunicar con el centro provincial correspondiente.

Misión de los centros provinciales sería: difundir a horas fijas del día por radiofonía la situación general del tiempo en la Península y la especial de su provincia; avisar, por el mismo medio, cuando se temiese la llegada de alguna perturbación que pudiera afectar la vida agrícola de su zona, así como anunciar la desaparición de tal temor; publicar un boletín con el resumen de observaciones y la información que se creyese oportuna para la mejor eficacia del servicio. Los diferentes centros provinciales estarían en conexión radioeléctrica con el centro regional correspondiente, que a la vista de los mapas del tiempo que habría de formar a horas fijas del día, comunicaría a aquéllos las previsiones deducidas de los mismos, y en caso preciso, les pasaría avisos para su retransmisión a los respectivos puestos comarcales.

Todos estos centros estarían abiertos al público para toda clase de informes y consultas, estableciendo relaciones con Diputaciones, Corporaciones agrícolas, Hermandad de Labradores, etc., para obtener de su colaboración el mejor rendimiento.

Por último, los centros regionales esta-

rían en comunicación de dependencia con la Oficina Central Meteorológica, de donde habría de enviarse a aquéllos las informaciones de carácter general necesarias, y que dictaría las normas a que debería sujetarse el funcionamiento de toda la organización regional, provincial, comarcal y local.

*Protección a la Medicina.* — Bosquejado así el servicio de protección meteorológica a la Agricultura, pasemos al servicio meteoropatológico, llamando de este modo a la organización que habría de ocuparse de estudiar las relaciones entre Meteorología y Medicina en todos sus aspectos.

No vamos a razonar aquí la existencia de tales relaciones: si la Medicina ha tenido una época en que parece haber vuelto la espalda a Hipócrates, hoy vuelve a la lógica irrefutable de quien estudiaba al hombre no como ente aislado y viviendo de sí mismo, sino como formando parte del ambiente que le rodea, siguiendo, por consiguiente, las variaciones de éste y adaptando su economía animal a las exigencias de aquél; y es tan manifiesta esta relación, rayana en dependencia entre clima y salud, que asombra que la Humanidad no se haya ocupado de ella seriamente, ni los hombres de ciencia en particular tampoco, no obstante el gran interés práctico y científico que encierra. ¿Por qué la aparición simultánea de epidemias en lugares tan distantes entre sí que no puede pensarse en una propagación ordinaria? ¿Por qué las *rachas* de defunciones de determinada enfermedad con períodos muy largos de ocurrencia casi nula por la misma clase de defunción? ¿No nos dicen nada las muertes *en serie* por "angor pectoris" cuando contemplamos la banda de un barógrafo correspondiente al mismo período? ¿Está ya suficientemente aclarada la cuestión de la fluctuación diaria *normal* de la temperatura de las fiebres? ¿Cómo influyen en la psiquis del individuo el viento, la humedad, las nubes, las tormentas? ¿Se ha estudiado el efecto de las radiaciones terrestres sobre nuestro organismo? ¿Hay en la Radiestesia algo más que la justificación del zahorí?

Bien sabemos que hay quien puede contestar a casi todas estas preguntas de molo general; pero no basta con decir que el

viento sêco de Levante (en Andalucía) puede ocasionar la muerte de niños por deshidratación, y que el *solano* (que así lo llaman en Andalucía baja) produce trastornos mentales en individuos de gran excitabilidad nerviosa: hay que medir hasta dónde es peligrosa dicha deshidratación, su relación con tal viento y estudiar si hay modo de contrarrestarla de modo eficaz.

Las acciones de las ondas hertzianas sobre los organismos animales (hoy de uso terapéutico corriente), probada por D'Arsonval; el ritmo estacional de las enfermedades infecciosas (Madsen); los efectos del calor, del frío y de la electricidad sobre la economía animal (Lereboullet, Rocahix, etcétera); la diferente frecuencia respiratoria y la diversa profundidad de inspiración según la estación del año (Madsen); la notable variación del contenido en vitaminas de los alimentos y, por tanto, de su poder nutritivo, según la estación; la relación estrecha entre las defunciones (en las épocas límites de la vida, comienzo y final, de cero a cuatro años, por una parte, y de sesenta en adelante, por otra) y las estaciones meteorológicas; y tantas y tantas otras, deben mover a médicos, biólogos, meteorólogos, estadísticos..., a emprender seriamente una labor conjunta para echar los cimientos de un futuro edificio donde las generaciones venideras encontrarán leyes de trascendencia insospechada por nosotros, que llegarán a evitar en muchos casos, y a atenuar en otros, los desastrosos efectos de epidemias y de ciertas enfermedades aisladas. Pongamos nuestro grano de arena propugnando por la creación del Servicio Meteoropatológico en España, modestamente, es cierto, pero con fe plena en sus resultados, en bien de la salud pública.

Digamos ya, para los enterados, que no ignoramos la existencia de una Asociación Internacional de Cosmobiología (creada a fines de 1938), sucesora de la Asociación para el estudio de las radiaciones solares, terrestres y cósmicas. Ya se han creado varias Asociaciones nacionales de Cosmobiología, y es indudable que de hacerse así en España, siguiendo las normas dictadas por el Secretariado permanente de aquélla, se aceleraría la implantación integral de tales estudios en nuestra Patria.

Ya en 1933 fuimos invitados a una Conferencia de "Meteorología médica", cele-

brada en el Instituto Pasteur, de París, donde se aprobaron los Estatutos de la Sociedad del mismo nombre, y donde presentamos una proposición, que fué aceptada, sobre organización internacional; presentamos también, en tal Conferencia, un trabajo original (escrito en 1925) titulado "Coeficiente de correlación entre defunciones por enfermedades del aparato respiratorio y diferentes elementos meteorológicos, en Sevilla", que había de traducirse al francés para su publicación por la Sociedad, como lo fué en España en la "Gaceta Médica Española". Al ser presentado este trabajo en la Real Academia de Medicina de Sevilla y merecer informe laudatorio, dió ocasión a que por esta Corporación se apuntase la conveniencia de designar un facultativo que, de acuerdo con nosotros, comenzase el estudio sistemático de las relaciones entre clima y salud en nuestra capital.

Pero mientras tanto forma parte España de la Organización Internacional de Cosmobiología, puede acometerse la empresa, contando, como se cuenta, con la aquiescencia y el entusiasmo de la clase médica, condición indispensable para el buen éxito de nuestro intento. Hay que empezar por buscar relaciones, coincidencias, registrando toda variación patológica, para su comparación con la simultánea meteorológica. Cada día en hospitales, clínicas y sanatorios, habría que recoger todos los datos referentes a crisis de enfermedades, horas y causas de las defunciones, horas de los partos, etc., y al mismo tiempo registrar todas las variaciones climáticas en los mismos establecimientos. Habría que hacer frecuentes análisis de polvo atmosférico en barrios distintos de las capitales, en pueblos y aun en el campo. Las defunciones serían comunicadas diariamente al Centro Meteorológico correspondiente, indicando hora exacta y clase de enfermedad a que se atribuyese. Importancia especial habría que conceder a los datos sobre aparición y desaparición de epidemias.

Para el mejor rendimiento de este servicio, y de acuerdo con la Dirección General de Sanidad y con los diferentes servicios sanitarios de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, se establecerían en los Centros provinciales de Meteorología una Sección especial encargada de atender las pequeñas instalaciones meteorológicas en hospitales,

clínicas, etc., además de las montadas en garitas situadas en plena ciudad, aparte la labor de recogida de datos antes apuntada. Estas estaciones se compondrían de registradores de temperatura, humedad y presión, así como de veleta convenientemente emplazada. Semanalmente, al retirar las bandas de los aparatos registradores, se anotarían las ocurrencias patológicas en igual período para, llegada la hora, emprender el estudio a fondo de las relaciones denunciadas por las mismas. También serían objeto de anotación en dichos Centros los accidentes de circulación, peticiones y alteraciones de orden de cualquier género, con especificación de lugar y hora, y a ser posible, con ficha personal de los protagonistas.

En el observatorio de cada capital se harían mediciones de potencial eléctrico, en particular durante los días de tormenta, aparte observaciones de radiaciones solares y todas las que pueden surtir eficacia para este servicio, sin necesidad de ser realizadas fuera del observatorio.

Los Centros regionales publicarían un Boletín mensual con la información y resúmenes que estimaren interesantes, y en la Oficina Central Meteorológica habría una Sección de Cosmobiología que dictaría normas sobre el funcionamiento de este servicio, y donde se harían estudios sistematizados sobre estas cuestiones, de acuerdo con las autoridades médicas que la superioridad destinase a ello.

El material puede calcularse para toda España en unos 500 aparatos registradores (termohigrógrafos, y a ser posible, otros tantos barógrafos), igual número de veletas y 50 aspiradores de polvo atmosférico, con sus correspondientes cámaras de ionización y material accesorio.

*Protección a la Marina.*—Poco hay que decir de este aspecto de protección meteorológica, y menos aún por haber de constreñirnos a la Marina mercante y la de pesca, ya que es natural que la de guerra tenga su servicio peculiar. La protección a la Marina es de mucha menor necesidad y eficacia que a la Aviación, de que ya nos ocuparemos, puesto que aquella es afectada en proporción mucho menor por los diferentes cambios atmosféricos. Por ello esta protección ha de quedar reducida, en términos genera-

les, a una simple información sobre las condiciones meteorológicas que las naves han de encontrar en su ruta o en su carrera de pesca, como se ha ordenado recientemente, al disponer que el Servicio Meteorológico emita informes por radio con destino a los barcos de cabotaje y de pesca; pero hay zonas donde la protección a la Marina puede dar resultados extraordinarios; nos referimos especialmente al Cantábrico con sus galernas y al Estrecho de Gibraltar con sus temporales.

Cumple estos cometidos a los observatorios de Monte Igueldo y de Tarifa, respectivamente; el primero, perfectamente montado y dotado, perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional; el segundo, reducido hoy a una instalación aislada en el Semáforo de Marina de Tarifa, habría de ser ampliado para quedar en condiciones de radiar avisos de proximidad de temporales o de bonanza de los mismos.

*Protección a la Aviación.*—Y vamos a tratar ya de la protección meteorológica a la Aviación, aspecto el más espectacular de los servicios protectores de la Meteorología y el de mayor eficacia en la actualidad. El avión vive en el seno de la atmósfera, donde también viven, se desarrollan y mueren las perturbaciones que afectan en modo radical a las condiciones del vuelo. La gran movilidad de los modernos aeroplanos hace que la protección meteorológica del vuelo pase de simple cuestión de gabinete a una compleja cuestión dinámica, a una variante del clásico problema del galgo y la liebre, donde juegan, de una parte, el corte horizontal de la atmósfera a lo largo de la ruta en espacio y en tiempo; de otra, el corte vertical de aquella en todo el recorrido y hasta toda altura posible de vuelo; y superpuesto a este par de datos hay que considerar la velocidad propia del avión, que le hace variar en ambos sentidos (horizontal y vertical), huyendo unas veces y acercándose otras a los núcleos de perturbación. Y todo ello sin más elementos de cálculo que las observaciones en tierra y en el mar hechas a mucha distancia del Centro protector; estos son los datos y las incógnitas..., la temperatura, el viento, la visibilidad, nubosidad, etc., en cada punto por donde ha de pasar la aeronave.

Se deduce de lo expuesto la importancia

que para la buena toma de datos supone la celeridad de las transmisiones: la radio es el único medio de asegurar una rápida y eficaz comunicación entre unos y otros puestos, y entre éstos y los aviones en vuelo. Y no sólo aludimos a la radio como telégrafo o como teléfono, sino que incluimos en esa denominación general las instalaciones de "radar", que antes de muy poco quedarán incorporadas a todo Centro meteorológico importante (situación y trayectoria de tormentas...); incluimos también en tal denominación la televisión para transmisión simultánea e instantánea de mapas del tiempo formados en un Centro a todos los dependientes del mismo, o a aviones en vuelo.

No hemos de entrar en detalle de la protección del vuelo, organizada ya en España, teniendo en cuenta las normas internacionales dictadas al efecto. Organismo encargado de esta misión es la Dirección General de Protección del Vuelo, afecta al Ministerio del Aire, y de la cual forma parte el Servicio Meteorológico Nacional, integrado, en su personal, por las Escalas Facultativa de Meteorólogos, de Ayudantes de Meteorología y de Administrativos-Calculadores. Forman parte del servicio, como colaboradores, catedráticos encargados de estaciones y personal civil de diversas profesiones que atienden principalmente a las estaciones pluviométricas, repartidas profusamente por toda España.

Los puestos de información propiamente aeronáutica transmiten diariamente, a horas determinadas, sus observaciones a los Centros de que dependen, que a su vez los emiten por radio a la Oficina Central Meteorológica, donde se forman mapas del tiempo, que se comunican también por radio a los distintos Centros regionales, y de donde parten emisiones con datos de todas las regiones para que, recogidos por los Centros respectivos, puedan disponer de elementos para formación de rutas y confección de pronósticos. También se facilitan directamente información meteorológica a los aviones en vuelo, y desde la Oficina Central se difunden los resultados de los sondes hechos diariamente en avión, con globo-sonda, radio-sonda o piloto, y notas sobre el estado del tiempo en Europa y en nuestra Península.

La protección meteorológica a la Aviación va perfeccionándose por días, pese a las dificultades actuales para adquisición de material y a las dificultades de orden presupuestario para el aumento de personal. La estrecha y bien estudiada concatenación entre los servicios meteorológico y radio-eléctrico hace que vaya ganando eficacia y prestigio crecientes el de Protección de Vuelo, perfectamente reglamentado, por lo cual no hemos de ser nosotros los que "inventemos la escalera" indicando normas para su funcionamiento.

*Climatología general.*—No hemos de terminar este ensayo sin ponderar la importancia de los estudios puramente climatológicos del Servicio Meteorológico Nacional. No hemos incluido la Climatología en las partes antes consideradas, porque sólo nos hemos ocupado de servicios de protección; es decir, de servicios inmediatamente utilitarios.

La Climatología es la sección, vamos a llamarle *romántica*, de la Meteorología y la cantera de donde ha de salir todo el material necesario para los estudios propugnados; sostiene correspondencia postal o telegráfica con puntos casi ignorados en España, y lo mismo recibe un dato del magnífico Observatorio de Marina de San Fernando que del más modesto pluviómetro instalado en el último rincón de la sierra de Gredos...; y sumando, dividiendo, aplicando métodos de estadística matemática, obtiene datos promedios y normales que definen el clima de una zona o la anomalía de una situación; y con la imaginación al servicio de la técnica, traza isolíneas que van uniendo puntos de igual denominador climatológico. La emoción de encontrar, por deducciones matemáticas formales, la comprobación de una relación intuída por el meteorólogo..., y la pesadumbre de no hallar la relación presentida entre un fenómeno meteorológico y otro paralelo biológico o económico..., todo ello constituye el complejo psicológico de la Meteorología como profesión; y como ciencia natural, a cada paso nos muestra nuestra impotencia para conocer el funcionamiento, siquiera de una microscópica parte, de aquel inmenso mecanismo, para cuya creación bastó a Dios con su palabra y cuyo maravilloso equilibrio obedece a leyes establecidas desde el principio por su sabiduría, y cuando gene-

raciones y generaciones se suceden para descubrir alguna de estas leyes, el hombre, soberbio como buen enano, dice altanaramente que ha arrancado un secreto a la Naturaleza: más cuando, ya en plano superior de investigación, descubre, por ejemplo, el aumento constante de la entropía del Universo, alcanza de un golpe a comprender la finitud en tiempo de tal Universo, o lo que es lo mismo, la necesidad de su principio; es decir, de su creación, y su postura digna no puede ser otra que dar gracias y pedir nuevas luces que le hagan ver tanta verdad como nuestra ignorancia nos impide contemplar.

Trabajemos con fe, sin el resquemor de sentirnos engañados. Don Quijote voló, y con la fe ciega de sus ojos vendados se dejó acercar al Sol y a las estrellas, y hasta tuvo serenidad para darnos en su "diario de a bordo" una lección de astronáutica (hasta en esto no tuvo antecesor); y con los ojos de su imaginación vió todos los prodigios del Cosmos. El desastre final del Clavileño nada tiene que ver con el éxito de la expedición; ésta fué de carácter cósmico, de alma que vuela, y no le quita brillantez ni lo azaroso del aterrizaje, forjado

por mentes horizontales, ni la cazurra inventiva de su *mecánico*. Expongámonos también nosotros a quemarnos un poco y a dar también alguna caída; antes habremos visto lo que sin la aventura permanecería siempre oculto a nuestros ojos, y al menos daremos una lección de buena voluntad, garantía de nuestra paz de conciencia y de amor a nuestro prójimo, buscando leyes que alivien y eviten, en parte, su dolor.

Así adquiere la Meteorología el rango de ciencia noble, y ya no es la ciencia utilitaria que con un pronóstico salva un cargamento de plátanos, sino que va directamente en busca del bien del hombre: de modo directo, protegiendo su suelo y su vuelo; de modo mediato, investigando relaciones de causalidad, o por lo menos de simultaneidad entre clima y salud o enfermedad; y el día en que logre salvar una vida en peligro *natural* (son muchas las que lleva salvadas de peligros creados por el mismo hombre) habrá empezado una nueva era, edad de oro de la Meteorología, y su puesto estará entre las ciencias esencialmente nobles, que persiguen como fin principal el bienestar del hombre y su acercamiento a Dios por la razón,

