

*Disc. Apert. 1911-1912*  
*El Jefe de las Bibliotecas de esta Universidad*  
50

# DISCURSO

LEIDO EN LA

# UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EN LA SOLEMNE INAUGURACION

**DEL CURSO ACADÉMICO DE 1911 Á 1912**

POR EL DOCTOR

**Don Luis González Frades**

Catedrático de la Facultad de Ciencias



*Valladolid*

VALLADOLID

TIPOGRAFÍA Y CASA EDITORIAL CUESTA

MACÍAS PICAVEA, 38 Y 40



*Disc. Apert. UVA. 1911 Bice*



1>0 0 0 0 4 6 5 6 2 3

# DISCURSO

LEIDO EN LA

## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EN EL ACTO SOLEMNE DE LA INAUGURACIÓN

DEL CURSO ACADÉMICO DE 1911 Á 1912



*Disc. Apertura 1911/12*

# DISCURSO

LEIDO EN LA

# UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EN LA SOLEMNE INAUGURACION

**DEL CURSO ACADÉMICO DE 1911 Á 1912**

POR EL DOCTOR

Don Luis González Frades

Catedrático de la Facultad de Ciencias



VALLADOLID

TIPOGRAFÍA Y CASA EDITORIAL CUESTA

MACÍAS PICAVEA, 38 Y 40

EXCMO. SR.



Si la ciencia tan difícil de ser dominada, los principios en que descansa ofrecen tantos obstáculos para ser comprendidos que el ánimo desfallece cuando trata de investigar las leyes que rigen la armonía del conjunto; solamente los privilegiados sabios son los que pueden emitir ideas, en donde se manifiestan aquellos fundamentos, y cuando el campo de estudio es la Naturaleza, entonces se pone de relieve la inmensidad de la obra y la pequeñez de nuestra inteligencia. Grandes han sido las conquistas alcanzadas por el hombre en todos los ramos del saber; pero las que se refieren á las ciencias cosmológicas exceden á toda comparación. La Astronomía por una parte poseedora de las leyes que rigen al mundo sideral calcula con prodigiosa exactitud la fecha en que han de ofrecerse á nuestra contemplación gran número de fenómenos, en los cuales interviene con su presencia el planeta en que vivimos; por otra parte las Ciencias Naturales acumulan innumerables detalles acerca de esa variedad infinita de formas que afecta la existencia de los seres y como síntesis reguladora aparece la Física general con un carácter eminentemente filosófico, fijando relaciones entre ambos órdenes de conocimientos, examinando los aspectos de la energía que anima á la materia y deduciendo como consecuencias descubrimientos que han cambiado la faz del mundo y que las generaciones pasadas ni llegaron á soñar. La lucha entablada entre la inteligencia y el Cosmos es verdaderamente titánica: la ciencia ensanchando sus dominios en progresión creciente y en todas direcciones y la obra del Eterno, ofreciendo cada día nuevos problemas y en medio de esta continuada agitación, los principios fundamentales dentro de un convencionalismo circunstancial. ¿Qué es la vida.....? ¿Cómo está constituida la materia? ¿Es indestructible? ¿Cómo evoluciona? ¿Qué es la luz..... la electricidad..... el calor? ¿El astrónomo está satisfecho con todo el caudal científico que atesora? ¿Ha cumplido su misión? ¿No tiene nada más que explorar.....? Si sorprenden las conquistas humanas, aún más sorprende lo mucho que falta conquistar: hay grandes problemas sin solucionar y después de todo ¿qué sería de la humanidad sino tuviera misterios que respetar?

En ese mar insondable de cuestiones del orden físico, unas que creemos resueltas con carácter indubitable, otras que con artificios hipotéticos más ó menos ingeniosos alcanzan una explicación provisional utilizable para emprender nuevas investigaciones y aquellas que están dentro de ese caos, en donde la inteligencia y la imaginación suspenden sus vuelos, existe un orden de hechos que desde los tiempos más remotos han llamado fuertemente la atención del hombre, por lo mismo que se trata del medio en que vive y, apesar de obrar tan directamente sobre los sentidos, oculta con gran obstinación la génesis de sus vicisitudes. Es la atmósfera; esa capa gaseosa que, como todos sabemos, envuelve á nuestro planeta, que si nos parece de un espesor tan considerable (1), sospechamos sea tan sólo la centésima parte del radio terrestre.

Consta también que la atmósfera sigue íntimamente la suerte del globo terráqueo al recorrer los espacios siderales con esa tremenda velocidad de treinta kilómetros por segundo y la de trescientos cincuenta metros por rotación en nuestras latitudes y como es consiguiente todos participamos de tan grande agitación sin preocupación alguna. La superficie terrestre cubierta en gran

(1) En realidad no consta positivamente á cuánto asciende.

parte por las aguas y en otras formando los continentes, aquéllas con sus continuas agitaciones, éstos con las convulsiones internas, las cordilleras, las planicies con vegetaciones ó arenales, todo irregularmente distribuído, contribuye á complicar el modo que tienen de actuar las fuerzas de la Naturaleza.

El Sol, soberano del Cosmos, difunde por todas partes sus infinitas y variadas radiaciones y la Tierra, que está dentro del campo de tan gigantesca actividad, recibe aquellos efluvios que penetran hasta los más diminutos poros de toda la superficie, cuando gira formando los días y las noches, ó cuando se aleja ó aproxima á tan potente centro de atracción, recorriendo la trayectoria de los años. No hay un solo punto en la esfera terrestre que esté libre de influencia tan poderosa, pero de un modo distinto, según el sitio, la hora, calidad, según miles de circunstancias imposibles de mencionar y mucho menos conocer: nada está exento de acciones tan poderosas y lo mismo en el vértice del Himalaya que en el fondo de una mina, ó en donde tienen asiento los misterios del mar, en las regiones polares ó en las ecuatoriales, en todos se manifiesta esa serie de vicisitudes que, apesar de estar dentro de una misma categoría tienen por característica la heterogeneidad, aun cuando la distancia sea la menor posible.

Este es el campo de estudio de la Física Terrestre, dar explicación á tan variadas evoluciones, desentrañar las leyes que las rigen, conocer circunstanciadamente cuantos detalles ofrece cada punto de la tierra por los caracteres que manifiesta la variable atmósfera que le recubre y una vez logrado esto, la previsión del tiempo será un hecho, en igual forma que el conocimiento de la Mecánica Celeste ha servido para designar anticipadamente cuando se desee y con verdadera exactitud matemática la realización de los fenómenos astronómicos. Sin embargo, es preciso no olvidar que esta clase de manifestaciones tienen una característica notable, que es la regularidad más armónica al través del tiempo: son los astros, á modo de puntos matemáticos, entidades encadenadas que siguen ciegamente el camino señalado por la Providencia y cuando en sus altos designios permite que el hombre descubra estas maravillas, al darle á conocer la grandiosidad de la creación, coloca ante sus ojos un más allá indescifrable.

Los fenómenos meteorológicos carecen de esa característica de constancia, la nota denominante es la continua y desorientadora variedad. Desde la época del célebre Leverrier viene el hombre coleccionando datos sistemáticos tomados en muchos puntos de la tierra, poniendo en juego la poderosa palanca de la observación para lograr así fundamentos de juicio que permita entrever las codiciadas relaciones de carácter general precursoras de leyes; pero sea que el número de observadores no guarda relación con la magnitud de la empresa, ó que el tiempo invertido es aun insuficiente, tan sólo se ha logrado echar cimiento á esa parte de la Física Terrestre que llamamos Climatología que permite el conocimiento de caracteres aislados en algunos puntos. Por otra parte, esta clase de trabajos, son análogos á los que multitud de experimentadores han realizado en la soledad de los laboratorios y durante su vida no lograron alcanzar el laurel de la victoria, no pocos pasaron desapercibidos, reunieron elementos para que otros más afortunados, sin consumir apenas energías, lograsen el glorioso título de descubridores. En las exploraciones acerca de la Física Terrestre hay que prescindir de todo estímulo de gloria, que el número de observadores aumente prodigiosamente y que cada uno lleve el granito de arena y con gran perseverancia lograr por la acción común la voluminosa é inmovible montaña. Y he aquí el objeto del presente estudio, rendir detallada cuenta de los trabajos que durante medio siglo se han realizado en un reducido espacio de la tierra encaminados al conocimiento de las principales características meteorológicas, lugar, que por su situación afecta á los valiosos intereses de la región castellana, en una palabra, «**Datos climatológicos de Valladolid**» que para el encargado de darlos á conocer ejercen una poderosa influencia por tratarse del pueblo en donde nació y en donde reposan los restos de aquellos inolvidables seres á quienes debe la existencia.



Como la palabra clima tiene varias acepciones, no creemos necesario consignar que en el presente estudio aludimos exclusivamente á la meteorológica, por conceptuarle de mayor generalidad y prestarse al propio tiempo á todas las deducciones prácticas que exigen las múltiples necesidades sociales. Como por otra parte la Climatología general forma un capítulo de la Física Terrestre, no es posible penetrar, ni aún en el enunciado de las cuestiones que presentan las vicisitudes de la atmósfera en su totalidad como parte integrante del planeta, sino la simple reseña circunstanciada de los fenómenos que ofrece en nuestra localidad, aprovechando los datos reunidos en el archivo del Observatorio universitario, convenientemente rectificadas, y los que por nuestra parte hemos adquirido con este fin.

No encaja en nuestro programa, por lo tanto, la noción de clima astronómico, conocida desde los tiempos más antiguos, imaginando dividida la Tierra en zonas mediante circunferencias paralelas al Ecuador conforme á la diversa duración de los días, por que sólo daríamos entrada y esto, con criterio demasiado general, al factor temperatura, sin darnos cuenta de influencias especiales que no es posible pasen desapercibidas. El estudio hecho de este modo tiene otro fin que cumplir, cual es el conocimiento de las variaciones térmicas en todo el globo como medio de establecer comparaciones. También con criterio meteorológico y, aplicando el poderoso recurso del análisis matemático, se han desarrollado los cálculos necesarios para el conocimiento de la distribución del calor solar en la línea ecuatorial y en los diferentes paralelos libres de la influencia de los continentes y otro tanto se ha hecho, con la presión atmosférica, dando intervención á la fuerza centrífuga, atracción semilunar, en cuanto tiene de admisible, acción de los rayos solares y la gravedad, trabajos de indiscutible mérito; pero en el momento que sabemos que los valores calculados, si bien es verdad están conformes con las observaciones directas en el hemisferio austral, ofrecen diferencias considerables en toda la región boreal por la radiación del suelo de los continentes, se comprende desde luego no tengan aplicación tan meritorios trabajos al fin que nos proponemos.

Esto mismo decimos de las curvas isotérmicas é isóbaras trazadas con arreglo á los resultados que suministra dicha teoría, en donde no intervienen por falta de condiciones de integración en los cálculos influencias tan decisivas como el estado higrométrico, tensión del vapor, frecuencia y dirección de los vientos.

Esta es la razón que autoriza la división de los climas en marítimos y continentales, ó mejor dicho, definidos y anómalos, pues á ello obliga la complicada é irregular influencia topográfica. Interín el cuerpo doctrinal, por lo que á Meteorología de los continentes se refiere, no disponga de otros medios, es imprescindible, como hemos indicado, redoblar los trabajos de observación, multiplicar profusamente las estaciones de estudio y aumentar los datos de cada una en el espacio diurno.

El territorio español, ó mejor la Península ibérica, es un buen ejemplo de las dificultades aludidas; con mucha propiedad ha dicho un notable geógrafo nacional que el carácter distintivo de nuestro suelo es no tener ninguno; el que se presenta con más uniformidad, es el de la variedad; así lo revela el examen del sistema de sus montañas profusa é irregularmente distribuido, la complicada red hidrográfica, la concurrencia de todas las fuerzas geogénicas que actuaron en todas las edades geológicas desde las rocas hipogénicas hasta las extensas masas diluviales del posplioceno, determinando una variada escabrosidad que á partir de una extensa línea de costa alcanza unos 3.400 metros en el

pico de Nethen en los Pirineos ó Mulhacen en Granada y muchos pasan de 2.400 en los sistemas centrales é ibérico.

Un suelo tan variado no era posible combinase con atmósfera de caracteres uniformes y el grado de calor, humedad, cantidad de lluvia, nebulosidad y vientos habían de imperar de un modo distinto, según las localidades, ofreciendo numerosos y fuertes contrastes; las regiones meridionales puestas en frente de las del Norte, las de Levante con respecto á las del Centro y hasta en una misma región á distancias relativamente pequeñas, como sucede con muchos pueblos de la costa y los límites del interior. Y si la materia inerte ofrece tal cúmulo de variaciones ¿es posible encontrar unidad en la que realiza funciones orgánicas? de ningún modo, la fauna y la flora lo comprueban por una parte en cuanto se relaciona con la variedad y distribución y por otra esa alternativa de zonas de espléndida y hasta exuberante vegetación y las completamente desnudas y de donde parece huye la vida por carecer de lo fundamental para la existencia. Consecuencia inmediata es la irregular población del país, el aspecto de los pueblos, denunciando la mayoría pobreza, algunos indicios de bienestar por la satisfacción de las modernas exigencias y en todas partes ruinas reveladoras de antiguas grandezas.

El heterogéneo macizo peninsular presenta al primer golpe de vista, utilizando el mapa geológico, cuatro grandes manchones representativos de los terrenos terciarios, período mioceno, contorneados casi todos por anchas fajas cuaternarias que si posible fuera sumar, supondrían casi la mitad del territorio español. El primero de aquellos situado entre las estribaciones meridionales cantabro-astúricas y la sierra de Gredos comprende el extenso cuadrilátero que limitan los paralelos 41° y 42° latitud N y los meridianos de Salamanca y Burgos, aquel valorable 22<sup>m</sup> y 37<sup>se</sup> á contar desde el universal de Greenwich y éste tan solo 14<sup>m</sup> y 49<sup>se</sup> ambos Occidentales con una extensión que no baja de veinte mil kilómetros cuadrados y cuya característica es cierta uniformidad en su topografía y accidentes climatológicos que ha servido para distinguirlo con el significativo nombre «meseta castellana». En ella tienen asiento los siete mil kilómetros cuadrados de la provincia de Valladolid ocupada por el terreno mioceno, excepto los partidos de la Nava y Medina del Campo invadidos por el cuaternario y recibiendo una buena parte de la hermosa cuenca del Duero que la cruza desde Peñafiel hasta Tordesillas.

En esta gran meseta los accidentes del suelo están reducidos á suaves ondulaciones y cerros de poca elevación con desniveles que nunca traspasan los cien metros y una altura media sobre el mar de setecientos á ochocientos. Los numerosos afluentes del Duero de la región septentrional como el Pisuerga, el Zapardiel, el Duratón y el Esgueva por una parte, el Valderaduey, el Cea y el Sequillo por otra, así como el Eresma y el Adaja de la región meridional y otros muchos más ó menos abundantes en unión de no pocos arroyos, cortan la monotonía de las ondulaciones en la parte baja de los páramos y los cauces á modo de grietas más ó menos profundas adornan sus riberas de vegetación no muy abundante ni vistosa, siendo los únicos sitios donde por regla general se vislumbra el arbolado. Apenas se conocen los abundantes prados, la ganadería aprovecha la mezquina vegetación de los ribazos y los montes que tantos beneficios proporcionan casi han desaparecido por completo.

El número de hectáreas de cultivo no llegan á dos décimas partes de la extensión total y como por la altitud de la meseta, no tenemos como otros pueblos murallas naturales protectoras, las inclemencias atmosféricas no sufren modificación alguna. Los constantes desequilibrios térmicos de la región ecuatorial y la septentrional de Europa tienen su trayectoria por nuestro país y la meseta castellana los percibe frecuentemente y otro tanto pudiéramos decir de la corriente del Golfo de Méjico y para que nada falte en el Mediterráneo se fraguan no pocos centros ciclónicos que trasportan grandes masas aéreas con dirección perpendicular á las anteriores.

Fijan todas estas causas un carácter tan poco estable en nuestra atmósfera, la falta de vapor acuoso, la altitud, la escasez de lluvias, la facilidad para reflejar todos los variados accidentes que por la diversidad de climas ofrece el resto de España en las regiones de las costas ó en las del interior, que las oscilaciones termométricas son bruscas y de no poca intensidad y otro tanto ocurre con las determinantes del tiempo. Para darnos en fin cumplida explicación de tantas alteraciones en cuanto permitan nuestros limitados recursos, veamos lo que dice la constante observación, examinando primero aisladamente y después en conjunto los principales elementos meteorológicos en la atmósfera de nuestro pueblo.

## TEMPERATURA DEL AIRE



No necesitaba el gran Humbolt en sus meritísimos estudios de Física Terrestre citar la temperatura como primer factor climatológico. Todos sabemos que las influencias atmosféricas, que tan hondamente nos afectan, son dependientes del calor que experimentamos y cuando decimos, clima benigno ó suave, sofocante ó frío, refiriéndonos á un lugar, siempre aludimos á esta forma de la energía.

No importa que nos esté vedado llegar al conocimiento de la esencia del calor, movimiento de lo imponderable, medio sutilísimo determinante al actuar sobre los cuerpos de cambios más ó menos efímeros, más ó menos duraderos, ó perennes, que nos afecta de un modo bien perceptible y de cuya portentosa acción contemplamos en todas partes huellas imborrables que denuncian la participación que ha tenido en la génesis del mundo. No importa tampoco que el concepto de magnitud resulte en absoluto indescifrable y por lo tanto podamos adoptar un módulo para apreciar sus variaciones, en cambio la multiplicidad de sus efectos permite con criterio relativo, separar uno de éstos, utilizándole como verdadera base. Los cambios de longitud que experimenta la columna termométrica con relación á dos situaciones especiales, el agua helada y el agua hirviendo referidos á las partes de una artificiosa escala suponen un concepto numérico que transforma lo abstracto de este asunto en concreto. El termómetro construído con arreglo á las condiciones asignadas por la técnica científica para la determinación de la temperatura del aire es el instrumento que nos servirá para fijar el valor de esta importantísima característica climatológica en el punto escogido para nuestra investigación, tomando como base el examen de las anotaciones hechas en el Observatorio de esta Universidad en el lapso de tiempo comprendido desde el año 1861 hasta el presente, después de haber sido aquéllas convenientemente revisadas y computadas, formando series, según el sitio, de donde han sido tomadas ó adquiridas. Valor de la temperatura media, extremos que ha alcanzado á modo de límites determinantes de mayor oscilación, ó variaciones sufridas en el trascurso de los años, de los meses y de los días, es el objeto preferente de este primer punto.

Antes de dar comienzo á la exposición de los imprescindibles datos, es preciso hacer constar que el sistema empleado para determinar la temperatura media diurna ha sido adoptar como valor representante de esta característica, la semisuma de las indicaciones de los termómetros de máxima y mínima, siguiendo así las instrucciones oficiales que regulan el funcionamiento de las Estaciones meteorológicas de provincias. Se comprende desde luego que el criterio matemático no considera á la cifra obtenida de este modo como representante del valor apetecido y, si esto no es cierto para un día, al formar el cómputo de las temperaturas medias mensuales y anuales, nos separaremos del valor apetecido. Existe el procedimiento de series horarias con intervalos de dos, tres, cuatro ó seis horas, durante el día, designando como temperatura media diurna el promedio de estas anotaciones.

Sin embargo, si aspiramos á poseer un número que caracterice la constante térmica, la cifra alcanzada con este último procedimiento es dependiente del número de observaciones y al aumentar éste prodigiosamente resultaría impracticable. Hay más, dada la gran variedad de indicaciones termométricas en el trascurso del día, aún dentro de la más ó menos regularización con que se desenvuelve la onda termométrica en sus infinitas inflexiones, siempre nos expondríamos á perder un



sumando de un valor extremo, máximo ó mínimo de la misma serie, aun cuando ésta la desarrolláramos pacientemente de dos en dos minutos, en cuyo caso el valor del promedio no era la expresión de la realidad del fenómeno.

Si para subsanar lo enojoso del sistema, sustituímos algunos sumandos de la serie con las indicaciones de los aparatos inscriptores, el número de errores resultaría tan grande que habría necesidad de inutilizar tan entretenida é impracticable tarea. Con verdadero empeño hemos venido observando hace muchos años, aquí y en otras localidades, estos seductores instrumentos sometiendoles á continuas correcciones y refinamientos, intentando encontrar la constante de variación que siempre ofrecen y nunca hemos logrado la satisfacción completa de sus marcaciones, recordando apropósito de estos aparatos la preciosa dolora de Campoamor que lleva por título «Los relojes del rey Carlos». Instrumentos que cumplen perfectamente la misión de dar cuenta del proceso general de un fenómeno, pero que no alcanzan la precisión de un detalle en el momento necesario.

Ya sabemos que la Matemática tiene excelentes medios para aplicar al caso presente expresiones que condensan la génesis de la evolución térmica durante el día; pero las variaciones de temperatura, por lo mismo que afectan con tanta generalidad, es preciso traducirlas con símbolos asequibles á toda clase de personas y así podrán utilizarlas en todo linaje de necesidades. No será la semisuma de las temperaturas máxima y mínima anotadas durante un día la representante matemática del valor medio correspondiente á la misma fecha de esa serie de valores que durante las veinticuatro horas ofrece el termómetro, pero al fin es una cifra, un símbolo que define un valor del efecto, temperatura, en el período diurno y como no presenta dificultad alguna su adquisición y por otra parte es urgente comparar los datos de este modo reunidos en las Estaciones Nacionales, si hemos de echar cimientos al estudio climatológico de España, se impone hoy por hoy este sistema.

Utilizando por lo tanto como datos para la determinación de la temperatura media de Valladolid las treinta y seis mil anotaciones de los termómetros de máxima y mínima á la sombra practicadas desde fines del año 1861 hasta 31 de Diciembre de 1910, formamos con todas ellas cuatro series de Observaciones regulares. La primera desde 1861 á 1899, efectuadas á 23 metros del suelo en la terraza del antiguo Observatorio que se elevó sobre la demolida Capilla universitaria; la segunda en el Jardín Botánico desde 1900 á 1904; la tercera desde 1905 á 1906 en la parte superior de la torre llamada del reloj á 21 metros de altura que también ha desaparecido con motivo de la reconstrucción de nuestra Escuela y por último, durante el año 1910 en el torreón NE del Palacio Municipal galantemente cedido por el Excmo. Ayuntamiento de esta Capital para Observatorio durante el período de aquellas importantes obras y que resulta elevado á 23,4 metros del pavimento de la Plaza Mayor.

Los Cuadros n.º I, II y III del Resumen general que acompaña á este discurso acusan con la suficiente claridad los valores mensuales y anuales que han alcanzado en dichas series las temperaturas diurnas medias, máximas y mínimas, con designación estas dos últimas de las correspondientes fechas, así como también los promedios mensuales y anuales, con cuyos datos ha sido fácil englobar dichos resultados para deducir, así de un solo golpe de vista, las innovaciones que corresponden á cada uno de los meses del año, hecha la necesaria rectificación de la 2.ª serie, no comparable con las otras. Es la temperatura media diurna de esta localidad, según vemos 11,7 grados, el promedio de las máximas en cada mes 25,6 y de las mínimas en este mismo período de 0,7 grados.

Estos valores sufren las innovaciones que determina cada uno de los doce meses, dentro de los límites que caracterizan, como es consiguiente, las causas locales. De todos modos, siendo dichas cifras la síntesis de otros muchos, se echa de ver, por lo que hace referencia al cómputo anual, que su valor medio difiere por este concepto muy poco, algunas décimas nada más, excepto el quinquenio especial de 1900 á 1905; en cambio los promedios anuales de las máximas y mínimas ofrecen alguna diferencia algo mayor, poco más de un grado, lo cual revela que en el origen diurno ha alcanzado vicisitudes más notables, carácter de climas variables é inconstantes, como podremos ver más claramente en la parte destinada al conocimiento de las oscilaciones termométricas.

Del mismo modo al final de dichos Cuadros aparecen las diferencias de los promedios mensuales con el anual respectivo y en ellas vemos que, á partir de los meses de Mayo y Octubre, englobadas sus indicaciones, ofrecen el incremento de aumento para alcanzar el máximum en Julio y Agosto y recíprocamente antes de Abril y después de Octubre se desarrolla el incremento de descenso que

casi llega á coincidir con el valor mínimo en Enero ó Diciembre. Son los números 9, 11 y 8 grados los que fijan los máximos valores con el signo + y los mínimos con el signo —, en Julio y Agosto para los primeros y en Enero y Diciembre para los segundos, de las vicisitudes térmicas que experimentan las temperaturas medias, las máximas y las mínimas normales respectivamente. Este cambio de valores de un mes á otro para llegar á los límites superior é inferior es insignificante en los meses en donde estos límites se presenta, al rededor de dos grados de Febrero á Marzo, de tres y cuatro en la primera mitad del año y muy inmediata á cinco en los meses de otoño.

Si al pasar la vista por los números que forman los Cuadros núms. I, II y III, que hemos utilizado para deducir estas consecuencias, encontramos cierta indecisión que, aun dentro de límites especiales caracteriza la tendencia de variabilidad, ¿qué juicio formaríamos al revisar las 590 hojas mensuales, de donde aquéllos proceden, respecto á las temperaturas medias, máximas, y mínimas de 17.800 días, objeto de observación? Y si hojamos la colección de gráficos del termógrafo Richard, aunque no sea más que durante los diez últimos años con esa variedad de afestonadas curvas que dibuja la pluma inscriptora con cierto ritmo en primavera y otoño, grandes elevaciones sinuosas en verano y extraña irregularidad en los meses invernales, nos daríamos cuenta de la continua alteración que experimenta la delicada columna mercurial obediente á las vicisitudes del calor.

Sin embargo, en nuestro deseo de conocer la marcha de la temperatura al través de las veinte y cuatro horas del día, según va desenvolviéndose el año, aprovechamos las anotaciones de las nueve de la mañana y las de las tres de la tarde, constándonos por otra parte que las presentaciones de las mínimas temperaturas se efectúa no sólo en nuestra localidad, sino, según regla general en hora próxima al amanecer y las máximas, pasado algo más del mediodía y de esto nos da cuenta el termómetro inscriptor, no titubeamos en aprovechar las indicaciones de este instrumento, teniendo en cuenta todas las reservas con que acogemos esta clase de datos, según hemos indicado ya y, operando con los gráficos del último quinquenio, sin economizar cuantas observaciones directas conceptuamos oportunas realizar con carácter extraordinario, hechos los oportunos cálculos de promedio, pudimos obtener como síntesis de tan enojosa tarea el siguiente cuadro, en donde aparecen las vicisitudes medias de temperatura á ocho horas distintas del día, á las tres y á las seis de la madrugada, á las nueve, al mediodía, á las tres y á las seis de la tarde y á las nueve y doce de la noche, según exponemos á continuación:

#### Desarrollo de la temperatura en el período diurno por series trihorarias.

MESES	Á LAS III	Á LAS VI	Á LAS IX	MEDIO DÍA XII	Á LAS XV	Á LAS XVIII	Á LAS XXI	MEDIA NOCHE XXIV	PROMEDIO
Enero.....	0,3	—1,0	1,4	4,5	7,1	4,2	3,5	2,1	2,8
Febrero.....	0,1	—2,0	1,0	5,2	8,4	5,0	5,8	4,6	3,5
Marzo.....	4,1	1,1	5,1	9,1	12,4	8,4	9,6	7,8	7,2
Abril.....	6,9	4,0	9,0	12,2	14,9	10,6	10,7	9,5	9,7
Mayo.....	11,4	7,6	13,5	17,8	19,6	16,8	15,2	13,0	14,3
Junio.....	13,7	11,5	17,0	21,0	22,8	19,4	19,3	17,0	17,7
Julio.....	15,2	10,9	19,1	23,8	26,9	23,6	20,9	17,2	20,9
Agosto.....	16,8	13,8	19,5	24,2	28,3	24,0	23,0	20,0	21,2
Septiembre.....	13,2	11,1	15,4	20,6	22,3	19,1	18,2	16,4	17,0
Octubre.....	8,5	6,9	10,5	14,1	16,6	12,8	11,3	10,4	11,1
Noviembre.....	4,3	3,1	5,7	13,0	10,4	9,3	8,7	7,5	7,7
Diciembre.....	1,5	0,9	3,3	7,0	8,1	7,2	6,4	5,0	4,9
PROMEDIO ANUAL.....	8,0	5,6	10,0	15,2	16,4	13,4	12,7	10,8	11,5

A la vista de estos valores, que, dicho sea de paso, pueden declararse aceptables, porque lo mismo los promedios mensuales que el resultado anual se diferencian muy poco de los que figuran en el cuadro núm. I, correspondiente al quinquenio 1905 á 1909, se percibe claramente el desarrollo de la onda térmica producida por la presencia de la primera fuente de calor, el sol, onda que en el período diurno, pasa por una serie de valores, cuya ley de variación es muy parecida á la que fija las variaciones de temperatura durante el año.

De todos modos, si resulta poco menos que imposible seguir tan embrollado laberinto, con las mismas anotaciones suministradas por los termómetros de máxima y mínima, podremos lograr otra

clase de valores dependientes de las diferencias que presenten, es decir, las oscilaciones de temperatura en el espacio del día, del mes, del año, ó en el lapso de tiempo suficiente para el desarrollo de una generación y completar el juicio que acerca de la temperatura de Valladolid vamos formando.

El estudio de la oscilación termométrica, después de conocida la temperatura media, la máxima y la mínima en el trascurso de medio siglo, no necesita en realidad más período de tiempo que un decenio y el correspondiente á los años comprendidos de 1900 á 1909, nos proporcionará elementos suficientes.

El Cuadro núm. IV, letra A, comprende un registro de las mayores, menores y medias oscilaciones que se han presentado en el período mensual seguidas las dos primeras de las correspondientes fechas y la parte B, abraza los valores de las oscilaciones termométricas mensuales, es decir, la diferencia entre la máxima y mínima temperatura que durante el mes se presentaron, todo con los respectivos promedios para cada uno de los meses y años citados, y así será posible conocer á cuanto asciende la variación de la temperatura.

En efecto, resulta como promedio anual el grado 19,1 para las mayores oscilaciones, el grado 5,2 para las menores y el 12,1 para las de valor medio diurno. Estas cifras ofrecen muy pequeña variación de unos meses á otros, especialmente las mínimas, siguiendo después las máximas y por último, las medias, no pasando de cinco grados el incremento decreciente para los meses de invierno, ni tampoco de cuatro grados el de aumento para los meses de verano.

Estas oscilaciones diurnas son en comparación de otras localidades de bastante consideración como sucede con las siguientes: día 10 de Diciembre de 1909 la menor de las máximas 11,4 grados: este mismo valor, ejemplo de oscilación mínima de mayor valor, en cambio 26,6 del 21 de Febrero de 1903, la mayor entre las máximas y siendo así que esta clase de oscilaciones son más propias de los meses estivales resulta justificada la inconstancia de la temperatura, capaz de producir repentinos cambios.

Las oscilaciones mensuales, letra B del Cuadro núm. IV, como consecuencia de lo dicho resultan mayores, llegan en término medio al grado 25,2, es decir, un exceso de seis sobre el valor medio de las máximas diurnas. Las anotaciones de este cuadro, siguen las alteraciones mencionadas en los diversos años en el mismo mes; pero sin alterar como se observa en los promedios mensuales el incremento creciente desde Enero que tiene el valor 21,1 hasta Agosto que alcanza á 29 para después descender rápidamente hasta 27,8 en el mes de Diciembre. Se encuentran entre estas cifras 37,7 para el mes de Septiembre de 1903, que no es el mes en donde se presentan esta clase de oscilaciones, y el 18,2 también en el propio Septiembre del 1902 que por defecto no encaja tampoco, y así en otros casos que pudiéramos citar para comprobar más la inconstancia de las variaciones mensuales, análoga á la de los días.

Si pasamos al conocimiento de las variaciones anuales, teniendo á la vista el Cuadro núm. V que enumera con sus fechas respectivas las temperaturas máxima y mínima correspondiente á cada uno de los años comprendidos desde 1861 hasta 1910 y por lo tanto como diferencia de ambas la oscilación anual, encontraremos para este concepto con carácter de promedio el número 47,8 grados; pero como valor extremo en este lapso de tiempo tan considerable, 64,0, diferencia deducida entre 43,0 á que llegó la mayor temperatura registrada perteneciente al 9 de Agosto de 1887 y la mínima notabilísima de  $-21,0$ , del 19 de Enero de 1885, es decir, las temperaturas rebuscadas durante medio siglo, apenas dejan transcurrir dos años para presentarse y en los mismos resúmenes decenales del citado Cuadro encontramos oscilaciones que no se diferencian mucho de ésta tan extraordinaria como 58,0 para el decenio 1861 á 1870, que fijó una máxima de 40 grados y una mínima de  $-18,0$  con que despidió el último de estos años.

El estudio de la radiación térmica solar se comprende desde luego pertenece á este orden de consideraciones, pero á ella no podemos llegar con la misma facilidad. La superficie de la Tierra sufre como, todos sabemos, la poderosa influencia del Sol, aunque muy aminorada la intensidad calorífica, no por razón de la distancia que nos separa, de la cual podemos prescindir, apesar de representar el mayor valor, teniendo en cuenta el carácter de una verdadera constante, sino el poder absorbente de los gases que constituyen la atmósfera, la inclinación de los rayos, la situación geográfica del punto observado y otro orden de particularidades locales, que sumadas en conjunto supone una disminución considerable de tan poderosa energía. De todos modos la temperatura al

Sol, resulta superior á la que nosotros medimos en la artificiosa sombra y la diferencia entre ambos valores, formará otra característica local. Problema es éste erizado de serias dificultades y en la necesidad de poseer algún dato que se relacione con tan importante asunto, no es prudente pasarlo desapercibido. Una sola observación perhiliométrica, efectuada diariamente en horas próximas al mediodía, tiene siempre gran valor; pero resulta insuficiente ante la grandiosidad del fenómeno y, decimos esto, porque al meditar acerca del número de calorías producidas determinantes de todos aquellos trabajos físico-químicos necesarios para la vida de la materia en el tiempo que media desde que brota el primer destello solar en el Oriente hasta que desaparece el último en el Ocaso en toda la superficie de la tierra, hay una distancia inmensa que es difícil recorrer con un solo dato experimental. Otro tanto decimos respecto á las observaciones de insolación para deducir el tiempo del llamado Sol eficaz con el empleo de papeles reactivos: ¿tienen por ventura esta clase de reacciones extensión bastante para fijar tan múltiples y variadas acciones?

Desgraciadamente la delicadeza de las observaciones actinométricas efectuadas con el perhiliómetro de compensación eléctrica de Argstron impide la multiplicación de estos experimentos en numerosas estaciones, siendo muy contados los Observatorios que disponen de esta clase de medios no asequibles para toda clase de experimentadores y los resultados logrados no gozan por lo tanto de la necesaria vulgarización.

No hay por lo tanto otro camino, sino aceptar para estos últimos fines las anotaciones de termómetros expuestos al Sol, que, si bien es verdad, estamos convencidos de los inconvenientes y hasta errores que ocasionan, en cambio son más fácilmente interpretados, ofrecen unidad con el método seguido para la determinación de las temperaturas ordinarias á la sombra y dan una idea, por las diferencias que ofrecen con estas últimas, de la índole de dichas radiaciones.

#### Temperaturas máximas al sol.

MESES Y AÑO	MENSUALES		DIURNAS		Diferencias de las series	
	1. <sup>a</sup> serie	2. <sup>a</sup> serie	1. <sup>a</sup> serie	2. <sup>a</sup> serie	Mensuales	Diurnas
Enero.....	24,0	30,5	13,3	20,0	6,5	9,7
Febrero.....	30,0	32,2	18,3	21,8	2,2	3,3
Marzo.....	31,0	37,7	19,2	27,6	6,7	8,4
Abril.....	32,0	44,2	20,6	32,8	12,2	12,2
Mayo.....	37,0	44,5	24,4	35,0	7,5	10,6
Junio.....	41,0	50,0	30,8	40,9	9,0	10,1
Julio.....	45,5	53,2	35,6	44,1	6,7	8,5
Agosto.....	48,0	52,8	37,6	44,9	4,8	7,3
Septiembre.....	45,0	48,4	33,3	36,8	3,4	3,5
Octubre.....	36,0	42,2	24,6	31,8	6,2	7,2
Noviembre.....	33,0	33,9	21,2	33,4	0,9	2,2
Diciembre.....	28,0	27,9	15,3	14,1	-0,1	-1,2
Año.....	35,8	41,5	24,6	31,1	5,7	6,5

El cuadro siguiente pone de manifiesto las máximas mensuales y diurnas obtenidas en la 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> serie de observaciones en el concepto de promedio, recogidas por un termómetro de máxima con depósito ennegrecido. En este cuadro se destacan con claridad las dos series por la variación que ofrecen unas y otras anotaciones dependiente del sitio en donde se colocó el termómetro, antiguo observatorio á 23 metros del suelo y casi á flor de tierra, algo más de un metro en el Jardín Botánico, diferencias que después de todo no dejan de ser importantes por lo que se refiere á la realidad del fenómeno observado y que ascienden á 5,7 grados para las mensuales y 6,5 grados para las diurnas. En ambas series los valores para cada mes sufren el incremento de aumento ó disminución en análogas condiciones á las de las temperaturas medias diurnas y á las máximas mensuales á la sombra, pero algo más exageradas, conservando la ley de signos, es decir el — para los cuatro primeros y los últimos meses del año y el + para los comprendidos de Mayo á Octubre.

Es interesante saber qué diferencias ofrecen dichas temperaturas máximas al sol con las correspondientes á la sombra, hecha la comparación con promedios de varios años de la 1.<sup>a</sup> Serie. Los resultados logrados, suprimiendo en obsequio á la brevedad las cifras que los determinaron, algunas ya conocidas con otro motivo, fueron los siguientes:

### Diferencias entre las máximas mensuales al sol y á la sombra.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
9,9	12,5	10,0	6,4	7,4	6,6	8,8	9,5	12,2	10,1	14,3	14,1	10,2

### Diferencia entre las máximas diurnas al sol y á la sombra.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
5,7	6,5	5,3	4,8	2,7	5,7	6,7	8,1	8,5	6,7	7,2	6,7	6,4

En donde se ve que dicha diferencia de temperatura se puede considerar como término medio, igual á 10,2 para las mensuales y á 6,4 para las diurnas: que este grado de calor ofrece pequeñas variantes con el trascurso de los meses, excepto Mayo que desciende bastante; algo mayores son las de las máximas mensuales; pero tanto unas como otras no presentan el incremento de aumento en los meses de más calor, al contrario es en los de invierno, donde se acentúa algo.

Las observaciones efectuadas en la Estación de Valladolid con el termómetro de máxima en el vacío y que dieron principio el año 1905 suministran datos acerca de este mismo asunto de cierto valor positivo. El cuadro núm. VI del Apéndice resume estos trabajos y al efecto comprende las máximas y mínimas mensuales seguidas de las correspondientes fechas y además las máximas y medias diurnas, todas agrupadas por meses con los promedios de éstos y los del año, deduciendo del mismo que el valor medio anual de las primeras alcanza la cifra 59,4 grados, el de las mínimas, 32,0 y el de las medias 50,5, valores que determinan aumentos 10,3, 24,6 y 12,2 grados respectivamente para el mes de Agosto que es el de mayor elevación y 9,9, 19,5 y 12,9 de descenso para el de Enero, siguiendo períodos bastante regulares en los meses intermedios para alcanzar estos límites y en el concepto extremo se encuentran anotaciones como la del 13 de Agosto de 1909 que llegó á 72,5 grados y simplemente 10,0 el 12 de Enero de 1905. Si comparamos ahora estos valores promedios en el período anual, concretándonos á las máximas mensuales y máximas medias con las temperaturas marcadas con un termómetro ordinario puesto al sol y á muy pequeña distancia del de vacío encontraremos ciertas diferencias que nos darán idea de los grados de calor solar absorbidos por el aire y que por lo tanto no han llegado á influir sobre la superficie de la tierra; pero que por otra parte indican algo acerca de los efectos generales de la radiación térmica solar (1).

### Diferencias entre las máximas mensuales.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
25,7	20,7	26,3	28,8	27,7	25,0	22,9	21,9	20,0	22,1	22,0	23,4	21,7

### Diferencias entre las mínimas diurnas.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
24,4	26,6	29,9	31,1	29,4	27,3	26,4	25,0	22,5	24,9	25,4	21,5	25,9

(1) En los estudios de Crowa, acerca de este interesante asunto, se fija el máximo de las radiaciones solares en Mayo, en Septiembre el mínimo, y más débiles en Julio que en Marzo y Abril.

En donde vemos, que las citadas anotaciones de ambos termómetros de máxima ordinario y el de vacío, puestos al sol, no ofrecen grandes diferencias las de cada clase en el trascurso del año, siendo las más perceptibles las diurnas por ser algo mayores en todos los meses, menos Enero y Diciembre, en donde las mensuales manifiesta el efecto contrario y ambas el máximum de valor en Marzo, Abril, Mayo y Junio.

Contribuye también al conocimiento de este importante asunto las observaciones que durante el último quinquenio se vienen haciendo en nuestro observatorio con el actinómetro de Arago á una hora determinada de tres á cuatro de la tarde. Las diferencias que resultan entre las anotaciones del termómetro brillante y el del depósito recubierto con negro de humo, ambos rodeados de vacío é instalados con la inclinación y orientación adecuada, suministran también un valor casi constante como promedio del período anual que se desenvuelve en cada uno de los meses con inflexiones análogas á las que fijan las variaciones del máximo solar en el vacío, y pudiéramos expresar con la palabra grado actinométrico y determinando así las variadas acciones que producen los rayos solares sobre las columnas de mercurio dispuesta una para absorber y otra para reflejar la mayor cantidad posible de aquéllos. Como síntesis de dichos valores presentamos la nota que sigue, en donde se aprecian las vicisitudes de dicho grado actinométrico, especialmente en los meses calificados de mayor nebulosidad.

**Resumen de las observaciones practicadas con el actinómetro de Arago durante el quinquenio 1906-1910.**

Actinómetro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septre.	Octubre	Novbre.	Diebre.	Año
Depósito negro.....	20,7	25,7	29,1	33,9	34,6	41,4	47,3	48,7	38,2	31,8	20,9	17,7	32,5
Id. blanco.....	12,8	16,9	20,5	24,1	26,4	31,9	36,7	38,4	29,2	24,5	14,8	12,0	24,0
DIFERENCIA.....	7,9	8,8	8,3	9,8	8,2	9,5	10,6	10,3	9,0	7,3	6,1	5,7	8,5

Resulta de estas observaciones que lo que pudiéramos llamar grado actinométrico medio de las 15 á las 16 horas del día, momento adoptado para la medida de esta manifestación térmica, asciende á 8,5, cifra, que ofrece pequeñas variaciones con respecto á los doce meses del año en los cuales se percibe el incremento de aumento que á partir de 5,7 que corresponde á Diciembre llega á 10,6 en Agosto, descendiendo después hasta el mes de Noviembre. Comparados los valores que presenta el termómetro de absorción ó de depósito negro con los fijados por el de máxima al sol en el vacío, resulta á primera vista una diferencia que permite creer que á la hora escogida no hemos logrado el máximo valor actinométrico; pero teniendo en cuenta que el termómetro brillante también hubiera marcado mayores temperaturas y el grado actinométrico no ofrecería mayor incremento, dada la extremada volubilidad del fenómeno y el espacio de tiempo que se emplea en esta manifestación, nos hemos acercado á la cifra mayor.

El gráfico núm. III, que aparece al final del *Apéndice* denota con toda claridad el desenvolvimiento del fenómeno durante las horas de insolación, y puede servir de ejemplo el día á que el mismo alude, ó sea en el que tuvo lugar el eclipse total de Sol, 30 de Agosto de 1905 (1), en donde es posible comparar las curvas representantes de la marcha del termómetro negro y brillante con las de otro ordinario expuesto también al sol y al mismo tiempo el avance de la sombra y separación

(1) No obstante el carácter exclusivamente meteorológico de nuestro Observatorio, en circunstancias excepcionales y, aprovechando material del Laboratorio de Física, se efectúan otra clase de trabajos, como por ejemplo el estado del reloj con el empleo del sextante por las alturas de la Polar ó del Sol, el reconocimiento de las manchas que ofrece este astro, utilizando un anteojo de 0,085 y los estudios de eclipses, como el de 30 de Agosto de 1905. A propósito de este interesante fenómeno, se logró reunir datos suficientes para la redacción de una Memoria descriptiva que mereció cumplidos elogios de la Dirección del Instituto Geográfico. En este documento consta el cálculo de los elementos del eclipse en esta localidad, un completo cuadro de Observaciones meteorológicas, entre ellas las actinométricas, se obtuvieron

de ella hasta llegar el momento de la completa ocultación que nos priva de las radiaciones, objeto de estudio y por tratarse de un día nebuloso, el papel que desempeñan las nubes á modo de pantallas. Además, los trazos del día anterior dan cuenta de la normalidad.

Es muy frecuente en todos los Observatorios meteorológicos estudiar el enfriamiento de las capas de aire próximas al suelo, consecuencia de la irradiación nocturna, instalando á 0,20 metros del terreno un termómetro de mínima y varios observadores disponen además de un reflector metálico curvo, en cuyo foco sitúan el depósito termométrico, con cuyo dispositivo se obtienen mínimas muy considerables. Por nuestra parte, creyendo que este sistema se aparta mucho de la realidad del fenómeno, hemos prescindido siempre del reflector metálico y nos hemos contentado simplemente con anotar las temperaturas mínimas que poseen estas capas de aire tan próximas al suelo y al compararlas con las mínimas de la sombra, referidas á otras capas más altas, siempre hemos encontrado como promedio de las observaciones efectuadas durante el año, 1,2 grado de descenso, definidor de dicho enfriamiento. En los resultados mensuales y promedios diurnos el valor superior no supone más que algunas décimas de grado, siendo muy raro el día en que aquella cifra aparece doble de dicho valor.

Ofrece también excepcional importancia el estudio de la temperatura reinante en las primeras capas del suelo, toda vez que en ellas se desarrolla una gran parte de la vida vegetal. En el Anuario del Observatorio de Madrid correspondiente al año 1872, aparece una concienzuda monografía acerca de la temperatura media del terreno á las profundidades de 0,6, 1,2, 1,8, 3,0 y 3,7 metros y las del aire precisamente á la hora del mediodía, encaminadas estas observaciones entre otros fines á investigar la ley de propagación del calor, ó la amplitud de la oscilación termométrica por el medio tierra. Dichos estudios se pueden considerar como de carácter general y en nuestro juicio al repetirlos en otra localidad, diferencias bien insignificantes serían las encontradas. Ahora bien, determinar la variación de temperatura del suelo durante el período diurno para compararla con lo que ocurre en el aire, es otro asunto, que en nuestro juicio se presta á cierto orden de aplicaciones útiles para la Agricultura.

A este fin instalamos á 0,30 metros dentro del terreno un termómetro de mínima que fácilmente pudiera ser reconocido: anotando la temperatura que marcaba este instrumento algo después del mediodía, claro es que sabíamos aproximadamente de este modo, cuál era la mayor temperatura correspondiente á la fecha y la posición que ocupaba el índice nos designaba el grado mínimo de temperatura del mismo día y en su virtud la oscilación y hasta la temperatura media del terreno. Tan sólo poco más de un año alcanzan de extensión estos trabajos y el resultado de los mismos lo consigna el cuadro adjunto:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Año
Máxima.....	3,1	8,4	8,9	11,5	17,0	21,1	26,0	25,0	20,6	13,9	9,6	2,3	13,9
Mínima.....	2,6	2,2	4,3	7,8	11,6	15,3	16,3	18,4	15,2	9,9	4,6	1,5	9,1
Media.....	2,8	5,3	6,6	9,6	14,3	18,2	21,1	21,2	17,5	11,9	7,1	1,9	11,5

En donde se ve al primer golpe de vista que la temperatura media anual diurna es sensiblemente la misma que la correspondiente al aire, así como también las vicisitudes que experimenta al través de los meses. En cambio la oscilación media no llega á 5 grados: por esta razón las temperaturas máximas son menores casi en todos los meses 4 grados que las del aire y recíprocamente

curiosas fotografías y se comprobó físicamente el límite de la totalidad en esta provincia. Un hilo telegráfico directo en comunicación con el Observatorio de Madrid y el Jardín Botánico, permitió conocer durante los quince días anteriores al eclipse, lo más exactamente posible, el estado del Cronómetro empleado. En estos trabajos tomaron parte el ilustrado Catedrático de Física D. Federico García Lorca y los estudiosos Licenciados en Ciencias D. Ramón Miguel Nieto, D. Francisco Martín, D. Miguel Hoyos Juliá, D. Antolín Cantalapiedra, veinte alumnos distinguidos de la clase de Física, entre ellos D. Vicente Sigler, y treinta y tantos Profesores de Instrucción primaria, distribuidos en toda la provincia y en las inmediaciones de la capital.

las mínimas mayores, pero con un exceso tan sólo de 3 grados al través de los doce meses, circunstancia sabiamente impuesta por la Naturaleza para proteger así la vida de las plantas, cuyas raíces no alcanzan mayor profundidad.

La continua volubilidad con que se manifiesta la temperatura de Valladolid, aun encerrada dentro de los límites que la Naturaleza ha fijado, ofrece al través de los años períodos que pudiéramos llamar irascibles, capaces de vencer los organismos mejor templados sobre todo en los descensos termométricos. Aparecen estos períodos, á modo de lo que ha dado en llamarse «olas de frío» y de las más importantes, que figuran en los archivos de nuestro Observatorio no queremos hacer caso omiso, porque quizás puedan servir en plazo más ó menos lejano para deducir útiles consecuencias. Como ejemplos notables figuran los siguientes:

Diciembre de 1864.—Primera decada y segunda quincena, dominando sin interrupción temperaturas de 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9 grados bajo 0.

Enero de 1871.—Todo el mes con mínimas bajo 8 y en ciertos días —13, —14 y —15, debiendo advertir que esta ola empezó el 24 de Diciembre anterior.

Diciembre de 1871.—Los treinta y un días bajo 0 y bastantes días con —9, —10 y —11.

Diciembre de 1875.—Los quince primeros días y los cinco últimos con mínimas análogas al anterior.

Enero de 1876.—Todo el mes bajo 0, siendo el valor medio de la 1.<sup>a</sup> decada —8: se registra no pocos días —8 y —10.

Enero de 1868.—El frío fué tan sostenido é intenso que la mínima media mensual no pasó de —5,8.

Diciembre de 1879.—Todo el mes bajo 0, dominando 6, 7, 8 y 9 grados también bajo 0.

Enero de 1880.—Prolongación de la ola anterior determinando un promedio de —5,5.

Diciembre de 1883.—Durante la segunda quincena con temperaturas sostenidas de 4, 5 y 6 bajo 0.

Enero de 1885.—Esta famosa ola empezó el 20 de Diciembre anterior y siguió durante todo el mes; es la mayor que se ha registrado, no sólo en Valladolid, sino en la extensa meseta castellana, según detenida información publicada en el Resumen de Observaciones de Provincias referentes á este año, dando como valores medios las mínimas —11,0 y alcanzando descensos tan considerables del quince al veinte y uno apreciadas en —16, —17, —18, —19 y —20 grados como nunca se conoció.

Diciembre de 1889.—Todo el mes bajo 0, fijando un promedio de —3,8 con temperaturas de 6, 7 y 8 grados bajo 0.

Diciembre de 1890.—Durante los veinte primeros días bajas termométricas análogas á las últimamente citadas.

Enero de 1894.—Los diez primeros días descensos de —5 y —7 y los diez últimos, formando un promedio de 3 grados bajo 0.

Enero de 1902.—Durante todo el mes reinó frío de —4 grados á —8.

Enero de 1905.—En la primera quincena se fijó como promedio 4 grados bajo 0 y bastantes días de —7,0.

Enero de 1909.—Primera y última decada con promedios de —4,0, anotándose muchos días con —5 y —6 y también —8 grados.

En cuya relación se ve de un modo claro la crudeza de los meses de Enero y Diciembre, sosteniéndose temperaturas bastante inferiores, á 0 durante cuatro y cinco semanas consecutivas rebajando considerablemente la mínima media mensual, fenómeno que no desaparece por completo en Febrero y Marzo y se presenta también en Octubre y Noviembre, y á este fin podríamos ofrecer relaciones análogas correspondientes á estos meses, pero algo debilitados en intensidad y duración y aun, avanzando más, se encuentran algún mes de Abril y Mayo, períodos de dos, tres y cuatro días con descensos también de 2, 3 y 4 grados bajos 0, conforme acredita el Cuadro núm. III de temperaturas mínimas.

No podemos decir otro tanto con respecto á los días de gran calor, es cierto que el termómetro llega alguna vez á 38, 39 y aun á 40 grados, en los meses de Julio y Agosto, pero no son persistentes



estas temperaturas más de tres ó cuatros días; no hay por lo tanto tan largos períodos como aquellos que forman las bajas termométricas.

Justifica este dominio del frío el reducido valor que alcanza la temperatura media en Valladolid en comparación con otras poblaciones de la Península y si consideramos á Burgos y Soria poseedoras de un grado inferior de calor en las restantes, dicha temperatura es bastante más elevada, según consta en la siguiente relación:

Burgos.....	10,3	Salamanca....	12,6	Santander.....	13,9	Ciudad Real...	15,5	San Fernando.	17,3
Soria.....	11,3	Santiago.....	12,8	Bilbao.....	14,6	Coimbra. ....	15,7	Tarifa.....	17,6
Valladolid....	11,9	Huesca.....	13,2	Oporto.....	14,8	Jaén.....	15,9	Cádiz.....	17,5
Oviedo.....	12,3	San Sebastián.	13,5	Zaragoza.....	14,8	Barcelona.....	16,0	Alicante.....	17,9
Coruña.....	12,5	Albacete.....	13,6	Granada.....	14,9	Badajoz.....	16,8	Murcia.. ..	18,1
Escorial.....	12,4	Madrid.....	13,7	Lisboa.....	15,4	Valencia.....	17,3	Sevilla (1)....	19,9

(1) Estos datos y algunos más que citaremos proceden de las Estaciones meteorológicas instaladas en las Universidades ó Institutos de Segunda Enseñanza y que, consecuencia de los Reales Decretos de 20 de Agosto de 1859 y 5 de Marzo de 1860 realizan tan importante servicio público, gracias al celo y desinterés de los Sres. Catedráticos de Física, desde las fechas indicadas y especialmente desde el año 1865 en que el Observatorio Astronómico de Madrid se encargó de los trabajos de compilación y unificación. Son dignos, por lo tanto, de recuerdo los nombres de los Sres. Catedráticos de las Universidades de Oviedo, Valladolid, Barcelona, Granada y Sevilla, Doctores D. León Salmean, D. Dionisio Barreda, D. Antonio Rave, D. Manuel Figares y D. Fernando Santos de Castro respectivamente, así como D. Gabriel Aparicio, Catedrático del Instituto de Salamanca, D. Manuel Naverán, de Bilbao, D. Ricardo Urrutia, de Ciudad Real, D. Olayo Díaz, de Murcia, D. Domingo Martín, de Burgos, D. Serafín Casas, de Huesca y D. Benito Calahorra, de Soria, que, además de proporcionar durante muchos años series de observaciones regulares ó sistemáticas, fueron los que dieron principio á tan interesante estudio. El número de Observatorios creados por aquellos Reales Decretos fué tan sólo veintiuno, no invirtiendo más consignación que 15.750 pesetas en los Presupuestos del Estado; tan mezquina cifra ha necesitado medio siglo para llegar á 28.500 pesetas por haberse aumentado diez y siete Estaciones más, sin pasar de las 750 pesetas anuales que supone cada una de ellas: (en los Estados Unidos durante el año 1906 se han invertido 1.500.000 dollars). Se aprovechan, además, los trabajos que gratuitamente proporcionan algunos particulares y corporaciones religiosas. Hoy dependen estos establecimientos del Instituto Geográfico y es de suponer, dada la gran consideración científica que goza este importantísimo organismo, que en plazo no lejano se habrá mejorado considerablemente el servicio meteorológico español.

## PRESIÓN ATMOSFÉRICA



El portentoso descubrimiento de la gravitación al surgir de la imaginación del inmortal Newton sirvió de sólido cimiento á la Mecánica celeste, permitiendo de este modo á la inteligencia humana acercarse al conocimiento de la grandiosidad que acompaña á todas sus obras el Hacedor Supremo. El Sol, como poderoso centro atractivo, regularizando los movimientos de los astros; éstos á su vez, poseedores de energías aproximativas recíprocas, determinan un encadenamiento en todas las formas de la materia y brota un principio de unidad en medio de la variedad más asombrosa. La Tierra cumple tan sorprendente ley: concibe el hombre la noción de masa, peso, á partir del concepto «gravedad» (1), constante para cada punto, y nuestra atmósfera, en medio de la movilidad que poseen sus moléculas dependientes de su estado físico y de las radiaciones térmicas que recibe del Sol, obedece también al principio atractivo. Este efecto verdaderamente mecánico se traduce bajo la forma presión y como todo en la Naturaleza está sometido al concepto mensurable, al elegir un punto en la para nosotros inmensa masa atmosférica, pero infinitesimal átomo con respecto al Cosmos, encontramos un valor propio y característico.

Sea el punto escogido en esa inmensidad el pueblo en que vivimos: fijar el valor del peso del aire que respiramos y que constituye el medio de la lucha por la existencia ha sido el objeto de una constante labor realizada en nuestro Observatorio al mismo tiempo que medíamos la temperatura del ambiente. Las observaciones de presión atmosférica abrazan también un lapso de medio siglo y, si la variación de las instalaciones termométricas fué causa del establecimiento de series, otro tanto hemos tenido necesidad de hacer con los datos barométricos, por ser, digámoslo así, más sensibles para estas variaciones. Disponemos, pues de las notas tomadas desde Octubre de 1861 hasta Diciembre de 1899, formando la primera serie, en el antiguo torreón que tuvo su asiento sobre la bóveda de la demolida Capilla universitaria á una altitud de 715 metros ó 21,12 del suelo referido éste al de nuestra Escuela; la segunda serie desde 1.º de Enero de 1900 á 1909

(1) Con verdadera satisfacción consignamos que el Instituto Geográfico y Estadístico de España, tan respetado en el extranjero por sus meritísimos trabajos de triangulación y nivelaciones de precisión, ha estudiado magistralmente, empleando los métodos de mayor exactitud, el valor de la intensidad de la gravedad (g) en las siguientes localidades:

Madrid (Observatorio Astronómico).....	9 <sup>m</sup> 800156	Barcelona.....	9 <sup>m</sup> 80326177
Madrid (Instituto Geográfico).....	9 <sup>m</sup> 800180	Coruña.....	9 <sup>m</sup> 80549694
San Fernando.....	9 <sup>m</sup> 799473	Pamplona.....	9 <sup>m</sup> 80336451
Valencia.....	9 <sup>m</sup> 801050	Valladolid.....	9 <sup>m</sup> 80062410

Además de estos valores que comprende el concepto absoluto, disponemos de los calculados con carácter relativo por el notabilísimo Ingeniero D. José Galbís, actual Jefe del Observatorio Central: Madrid 9.7999, S. Fernando 9.79848, Duque 9.79930, Baños 9.79899 y Granada 9.79687.—Tomo XIII. Memorias del Instituto Geográfico.

á una altitud de 695,7 metros y la tercera de la cual el primer año es el 1910 á 710 metros en el torreón de la Casa Consistorial. Las cotas barométricas han sido dos cada día, á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde, horas en que por regla general se presentan respectivamente los valores máximos y mínimos y como estos datos no han sufrido interrupción alguna, apesar de los trastornos de los tiempos, disponemos de más de treinta y cinco mil cifras.

Es suficiente pasar la vista con algún detenimiento por este enjambre de guarismos y nos sorprendemos de la variedad que ofrecen hasta el punto que es imposible encontrar más de tres ó cuatro seguidos con un mismo valor. Si á esto agregamos que desde el año 1884 arranca la colección de los gráficos del inscriptor Richard, cuidadosamente vigilado y corregido, no será extraño aspirar á la posesión de un valor que defina con bastante aproximación á la verdad esta importante característica climatológica. Síntesis de los cuadros formados para cada mes de los 49 años trascurridos, en donde aparecen día por día el valor de la presión media diurna calculada mediante el valor de la altura barométrica á las nueve y á las quince horas es el Estado núm. VII del Apéndice dispuesto para ver de un solo golpe á cuánto asciende en milímetros la presión atmosférica media por razón de cada mes y cada año, enlazando todos con promedios decenales para obtener un resultado general. No hay para qué decir que esta operación no se puede considerar como una simple copia de datos, porque se trata de aislar una constante y cuando ésta no aparece, es consecuencia de haberse deslizado algún error aritmético que á todo trance hay necesidad de encontrar. Pues bien, pasando por alto esta mortificante tarea, en dicho cuadro aparece como expresión de altura barométrica media la cifra 701,6 mm. para la altitud de 715 metros de la primera serie, 703, mm. para la de 695,7 metros de la segunda y 702,2 á la altura de 710 metros, cifras que desde luego podemos admitir en buena técnica. Efectivamente, sabiendo que la presión atmosférica media anual de Madrid es 706,7 mm. deducida en un período de 35 años de Observaciones regulares, resulta una diferencia de 58,2 metros entre la altitud de los observatorios de Madrid y Valladolid, siendo así que la calculada por el Instituto Geográfico con los perfectísimos medios de que dispone es de 59,5 metros, discrepancia de 1,3 metro, explicable hasta cierto punto por la índole de la nivelación barométrica, nunca comparable con la geométrica y la garantía que ofreciese la cifra de altitud de nuestro Observatorio. En la segunda serie de observaciones obtenemos como valor medio 703,4 mm. para la altitud del Observatorio de Valladolid valorable 695,7 metros, más garantidos que la cifra de la 1.ª serie y al comparar aquella altura barométrica con la ya citada de Madrid encontramos, como diferencia de nivel entre los mismos puntos 40,7 metros, siendo así que la deducida con las cotas de precisión del Instituto Geográfico es 40,5 es decir, una discrepancia 0,20 metros que no deja nada que desear. El 14 de Febrero de 1900 que nos vimos precisados á trasladar el barómetro á la planta baja del edificio, porque era indispensable la demolición del antiguo Observatorio por su estado ruinoso, comprobamos también por la variación que sufrió el instrumento, 1,8 mm., la diferencia de altura de la instalación y otro tanto decimos, cuando efectuamos nuevo traslado á la Casa Consistorial el 19 Octubre de 1909 con motivo de las obras de restauración del edificio universitario.

Estos experimentos y los que durante varios días repetimos, para garantir el valor de la actual altitud, aprovechando la medida de la presión atmosférica que tanto en el Instituto Central Meteorológico como en nuestro Observatorio se efectúa á igual hora de un mismo día, nos ha dado idénticos resultados, siempre discrepancias de algunos centímetros. Resultados son éstos que garantizan cumplidamente las indicaciones del instrumento que mide la presión atmosférica en nuestra ciudad.

Los Cuadros VIII y IX destinados á reunir las alturas barométricas de mayor y menor valor respectivamente observados en los períodos mensuales, seguidos de la cifra indicadora de la fecha del día en que se presentó, completan el conocimiento iniciador de este accidente climatológico para establecer fundamento de estudio, toda vez que no sólo estos cuadros, sino el señalado con el núm. XII, están enlazados los valores que contienen, como hicimos con los análogos de temperatura con los imprescindibles promedios mensuales y anuales.

Principiemos por hacer agrupaciones quinquenales con estas tres clases de datos y encontraremos una constante que no resulta muy visible en dichos cuadros del apéndice, ni mucho menos en los que constituyen el archivo meteorológico del Observatorio.

QUINQUENIOS	ALTURAS BAROMÉTRICAS		
	Medias	Máximas	Minimas
Primer quinquenio 1861 á 1865.....	701,5	709,4	692,9
Segundo quinquenio 1866 á 1870.....	701,8	709,6	691,8
Tercer quinquenio 1871 á 1875.....	701,4	708,9	692,2
Cuarto quinquenio 1876 á 1880.....	701,4	708,7	691,8
Quinto quinquenio 1881 á 1885.....	701,3	708,7	692,2
Sexto quinquenio 1886 á 1890.....	701,5	709,5	691,6
Séptimo quinquenio 1891 á 1896.....	701,7	708,6	692,4
Octavo quinquenio 1896 á 1899.....	702,4	710,1	692,2
SERIE 1861 á 1899.....	701,6	709,1	692,0
Noveno quinquenio 1900 á 1904.....	703,4	711,4	693,3
Décimo quinquenio 1905 á 1909.....	703,4	711,1	693,9
SERIE 1900 á 1909.....	703,4	711,2	693,6

En donde se ve claramente confirmado nuestro aserto que asciende á 701,6 el valor de la citada presión media en la 1.ª serie y 703,4 en la 2.ª serie: del propio modo el valor medio de las máximas mensuales es 709,1 mm. y 711,2 mm. para los mismos períodos y con respecto á las mínimas de igual categoría 692,0 y 693,6 mm. respectivamente.

Para precisar la vicisitud que sufren estas cinco características en el trascurso del año responde la parte inferior de los mencionados Cuadros VII, VIII y IX, en donde con el significativo título «Diferencias entre los promedios mensuales y el anual» se entrevee la influencia de la temperatura y demás circunstancias que alteran el peso del aire.

Aquí apreciamos que el valor medio no experimenta variación superior á 4 mm. y esto en la segunda serie y en el mes de Enero, que es donde se anotan las mínimas temperaturas, emprendiendo un descenso gradual, según avanza el calor, excepción hecha de los meses estivales en que vuelve á ascender en contraposición á este principio, porque se agrega á la presión barométrica el peso del vapor de agua con sus valores crecientes en esta época del año. Las vicisitudes máximas y mínimas se aprecian también en los cuadros correspondientes, están influenciadas por las mismas causas y al fin del período anual suman igual incremento de variación, aun cuando sean más intensas, que las de las alturas medias.

Conocidas las alturas barométricas en el período mensual, interesa saber la extensión que fijan los máximos y los mínimos valores en el trascurso de los años: para conseguirlo acudamos al Cuadro núm. XII del Apéndice y allí encontraremos consignadas las presiones atmosféricas que han sido conceptuadas como los mayores y menores en cada uno de los 49 años, objeto de estudio y además deducir las siguientes consecuencias: 1.ª Hasta la fecha se pueden considerar como alturas extremas la observada el 28 de Enero de 1905 que alcanzó el valor máximo de 719,3 mm. y la del 19 de Febrero del año 1892 que descendió á 675 mm., lo cual supone 44,3 mm. de oscilación absoluta, dentro de cuyo límite están comprendidos todos los movimientos de la columna mercurial anotados en este último medio siglo. 2.ª Dicha oscilación pertenece también, descontando 1 mm. á la misma categoría en que figura la del decenio 1891 á 1900 y muy próxima á la de 40,3 mm. del siguiente, pues las restantes decenales están dentro de 34 á 36 mm. 3.ª Los promedios de estas máximas extremas se fijan en 714,5 mm. y los de las mínimas en 683,2 mm. que suponen 5,3 mm. de exceso sobre los promedios mensuales de las máximas y 12,9 sobre la media normal y 8,8 mm. y 18,8 mm. de descenso respectivamente bajo las mínimas mensuales y la misma normal.

Aun es posible determinar con más detalle estos límites entre los cuales deja sentir sus vibraciones la onda atmosférica. Es el aire un inmenso océano siempre bullicioso y si en ciertos sitios aparece tranquilo en otros turbulento, ora se agita con acompasado ritmo, ora irregular y anómalo. Así como las aguas del mar varían la altura de su nivel, alejándose de las playas, ó alcanzando elevaciones más ó menos considerables en los muelles, otro tanto ocurre con las mareas atmosféricas y sobre el tapete de la ciencia, aun permanece sin resolver el problema que ambas clases de movimientos reconocen como causa la atracción de nuestro satélite Luna. Si con respecto

á las aguas no hay duda que oponer y la Matemática traduce y profetiza, no podemos hoy decir lo mismo con respecto al aire.

Bajo tres puntos de vista estudiaremos estas variaciones de presión del aire, según el tiempo invertido en su desarrollo, es decir, con los nombres de oscilaciones diurnas, mensuales y anuales.

Consideramos como variación diurna, según hemos indicado con otro motivo, la que se desarrolla entre las nueve y las quince horas de cada día, por ser fenómeno universalmente admitido que en estos momentos de ordinario en nuestros climas es cuando se presentan las máximas y mínimas presiones.

El Cuadro núm. X, letra A, aplicado al último quinquenio, porque conceptuamos suficiente este lapso de tiempo para dar idea aproximada del hecho, contiene los datos necesarios. Agrupados éstos en las categorías de oscilaciones máximas diurnas, oscilaciones mínimas de igual clase, seguidas ambas de las fechas indicadoras del día á que se refieren y la última parte destinadas á las oscilaciones medias, resulta que el valor de las primeras es 3,6 mm., el de las segundas, 0,1 mm. y el de las medias 1,1 mm., cuyos números sufren las variantes que casi proporcionalmente experimentan los valores de las presiones máximas, mínimas y medias en la forma de promedios y con arreglo á la ley de signos que oportunamente consignamos relativa al aumento en los meses de descenso termométrico. Del propio modo consta, que algún día muy raro por cierto (7 de Enero de 1891) alcanzó el valor de 10,1 mm. por verdadera excepción que ninguna anomalía produjo en la marcha del tiempo en la región; pero que sin embargo, según consta en el *Boletín Meteorológico* debió ser producida por el hecho de haberse aproximado á la costa de la Coruña una fuerte borrasca procedente de las Azores: también deducimos que los mayores mínimos no han pasado de 0,5 mm. cifra muy inferior á las menores máximas y por último que los valores medios no han traspasado los 2 mm. y muy rara vez se han acercado á 0,4 mm.

En algunos Observatorios se aspira á detallar más el valor de la variación diurna, sobre todo en aquellos casos en que no se presentan las alturas extremas á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde y con el fin de disponer de más cifras para el cálculo del valor medio, estableciendo series horarias y si éstas son poco frecuentes, ó hay necesidad de sustituir algunas con datos de aparatos inscriptores, la parte que éstos representan no pueden gozar de la absoluta confianza, tratándose de un fenómeno tan inconstante como la temperatura; pero que exigen mayor precisión en las cifras definidoras. Esto no obstante al traducir las indicaciones gráficas del inscriptor Richard, durante el quinquenio de 1905 á 1909, revistiéndonos con la imprescindible paciencia y procurando acercarnos lo más posible á la realidad del fenómeno, interpolando forzosamente los datos directos tomados con el barómetro tipo á las nueve y á quince horas y en todas aquellas circunstancias que conceptuamos necesario, sometiendo á continua comparación ambos instrumentos, logramos después de ordenar las series mensuales, día por día, mediante el cálculo de los promedios obtener como resultado general el siguiente Cuadro que comprende el

#### Desarrollo de la presión atmosférica durante el día por series trihorarias.

MESES	Á LAS III	Á LAS VI	Á LAS IX	MEDIO DIA XII	Á LAS XV	Á LAS XVIII	Á LAS XXI	MEDIA NOCHE XXIV	PROMEDIO
Enero.....	708,1	708,2	708,3	708,2	707,3	707,7	708,0	708,1	707,8
Febrero.....	705,2	705,3	705,8	705,6	704,5	704,5	705,1	705,3	705,1
Marzo.....	702,1	702,2	703,0	702,7	701,8	701,7	702,5	702,6	702,3
Abril.....	701,5	701,4	701,9	701,3	700,7	700,5	701,3	701,4	701,2
Mayo.....	702,5	702,6	702,9	702,3	701,5	702,0	702,1	702,3	702,2
Junio.....	703,0	703,1	703,5	703,2	702,4	702,4	702,9	703,2	702,9
Julio.....	704,7	704,9	705,2	704,9	703,9	703,6	704,2	704,5	704,5
Agosto.....	704,2	704,5	704,7	704,3	703,3	703,8	703,7	704,0	704,0
Septiembre.....	703,3	704,0	704,6	704,2	703,4	703,2	703,6	704,0	703,8
Octubre.....	702,9	702,7	703,7	702,7	702,1	702,5	702,8	703,0	702,8
Noviembre.....	702,0	701,8	702,3	702,0	701,6	701,7	702,4	702,3	701,9
Diciembre.....	704,0	704,2	704,6	704,4	703,6	704,0	704,3	704,1	704,1
PROMEDIO ANUAL.....	703,4	703,5	704,2	703,8	703,0	703,1	703,5	703,7	703,5

En donde se puede apreciar por las décimas de milímetro la vicisitud que experimenta el valor medio 703,5 durante las veinticuatro horas del día con los dos ascensos á las nueve de la mañana

y proximidad de la media noche y los otros dos descensos á las quince horas y primeras horas del día de menos importancia los citados en segundo lugar, carácter que se manifiesta en cada uno de los meses, con valores distintos y que, en tesis general, supone una evolución de vicisitud inversa á la de la temperatura, con toda la heterogeneidad que acompaña á los fenómenos atmosféricos.

La prueba de esta inconstancia nos la revelan los instrumentos de gran sensibilidad como el barómetro estetoscópico Richard, que con tanta curiosidad venimos observando desde hace un año en nuestra Estación, causándonos numerosas sorpresas. La curva complicadísima que traduce estas verdaderas palpitations atmosféricas denota, bien claramente, lo difícil que es seguir todas las vicisitudes de presión, no sólo en el trascurso del día, sino lo que es más sorprendente aun en el espacio de una hora.

Sin embargo, en nuestro deseo de proporcionar el mayor número de datos referentes á este importante asunto, nos hemos hecho cargo de la oscilación existente en el espacio de 24 horas; pero correspondiente á dos fechas consecutivas á partir de las nueve de la mañana y el Cuadro núm. XI nos da cuenta del resultado conseguido. En efecto, agrupadas estas variaciones en la misma forma que las de las nueve y las quince en máximas y mínimas, con sus fechas y medias, aparecen valores sensiblemente dobles del que ofrecen las aludidas (máximas y medias); en cuanto se refiere al valor medio de todos los meses y los incrementos de aumento en Enero, Febrero, Noviembre y Diciembre son más perceptibles.

Si bajo este punto de vista las observaciones barométricas en series, por ejemplo trihorarias alcanzan un valor doble del obtenido procedentes de las alturas á las nueve y á las tres de la tarde, el mejor medio de sustituirlas es con el procedimiento indicado: ya que por otra parte el valor medio diurno queda bastante determinado con estas dos observaciones.

Salvadas las variaciones diurnas, según manifestamos, la sucesión de los días constituye períodos por regla general, en donde la elevación de la altura barométrica sobre la normal del mes se mantiene con cierta constancia, para después emprender un descenso casi del mismo valor y en la mayoría de los casos casi con igual duración, como si se tratara del desarrollo de una onda completa, alterándose esta regularidad en los anormales trastornos atmosféricos, todo lo cual determina esa falta de coincidencias que ofrecen las alturas barométricas con el valor medio y que tan pocos días se aprecia, aun cuando después reunidas estas vicisitudes en forma de promedio, se obtenga aquella cifra casi constante. La inspección de las hojas semanales del barógrafo Richard revela la verdad de nuestro aserto, ¡lástima que la sucesión de estas ondas no pueda entreverse de algún modo á qué génesis responden!

Las oscilaciones mensuales, ó sean las formadas por la diferencia encontrada entre la mayor altura y la menor, correspondientes á dos fechas de un mes, ofrecen como es de suponer valores más considerables, pues llegan á la cifra 17,5 mm., valor que también figura para los meses de Abril y Mayo, coincidencia que se puede observar con pequeña variación en las dos clases de oscilaciones diurnas ya conocidas, cumpliendo los aumentos de valor de 5 y 6 mm. en los primeros y últimos meses del año y análoga disminución en Julio y Agosto, como si se tratase también del desarrollo de otra onda completa de estructura parecida á la que con gran irregularidad se desarrolla en el espacio diurno. Para el conocimiento de este detalle sirve el Cuadro núm. X, letra B.

Respecto á la oscilación anual, diferencias entre la mayor y menor del período formado por los doce meses, se comprende, sin duda alguna, habrán de abarcar un número mayor de milímetros y efectivamente así sucede, conforme hemos tenido ocasión de comprender al estudiar los límites de separación que ofrecían las alturas máximas y mínimas anuales, algún tanto expuestos á variación por ser las determinantes de situaciones menos equilibradas y referirse además á un corto número de datos. Pues bien, en el primer decenio resulta ser 35,8 mm., en el segundo 34,6, en el cuarto 43,1 y en el quinto 40,3.

Representando el valor de la presión barométrica con los milímetros que marcan la altura de la columna mercurial, no toda clase de personas se dan verdadera cuenta de lo que supone esta energía mecánica, que está dentro del concepto ponderal; y á este fin, la simple multiplicación de los centímetros que miden aquella altura por la densidad del mercurio, y en el supuesto de operar con la sección de un centímetro cuadrado, expresa el peso en gramos que tiene la columna de aire que gravita sobre esta misma superficie y que es la equilibrada por la columna mercurial.

En vista de lo expuesto, podríamos representar también el valor de la presión atmosférica de este modo y, si sabemos que la altura media barométrica de la 2.ª serie, que es la referida á la capa de aire extendida sobre el suelo de Valladolid (695,7 metros de altitud) asciende á 703,4 mm., el peso que supone en kilogramos por metro cuadrado es 9563 y cuando alcanzó el valor extraordinario de 719,3 mm. se elevó aquella cifra á 9779 y cuando descendió tan considerablemente á 675 mm., el peso sobre el metro cuadrado pudo valorarse en 9177 kilogramos. Asusta pensar lo que entraña un peso tan considerable y que para nosotros pasa desapercibido por la forma en que gravita. Bajo este punto de vista todos los números que hemos utilizado para la representación de la presión atmosférica son susceptibles de esta transformación en kilogramos y así resultan mucho más claro el concepto de presión. La variación anual supone, expresada de este modo, una alteración de peso de 424 kilogramos, 238 la desarrollada en el transcurso del mes, muy cerca de 15 kilogramos la que experimentamos en las horas comprendidas desde las nueve de la mañana á las tres de la tarde y 31 la resultante de la oscilación durante veinticuatro horas, en general algo más de 13 kilogramos por cada milímetro de variación que anotamos en el barómetro (1).

Aun podríamos emplear otro medio de expresión de los cambios tan variables con que se manifiesta esta afección meteorológica. El metro cúbico de aire pesa una cierta cantidad, según el valor de la columna mercurial que equilibra, según la temperatura y, según la tensión que ejerce el vapor de agua que contiene disuelto y á este fin posee la Física elemental una sencilla fórmula, de donde se obtiene el valor apetecido. Aplicando este medio y, haciendo intervenir los datos enunciados, obtendremos el peso medio que corresponde en kilogramos al metro cúbico de aire para los doce meses del año.

Enero.....	1.191	Mayo.....	1.131	Septiembre.....	1.122
Febrero.....	1.176	Junio.....	1.127	Octubre.....	1.141
Marzo.....	1.156	Julio.....	1.107	Noviembre.....	1.160
Abril.....	1.145	Agosto.....	1.104	Diciembre.....	1.170

Son estos datos de muy fácil percepción, y los podrían lograr toda clase de personas con el simple manejo de una tablita numérica que acompañase al instrumento barométrico y las diferencias objeto de estudio, podrían expresarse en gramos y más conformes con la realidad del fenómeno, no descartando influencias tan características como la temperatura y tensión del vapor.

Con respecto también á este importante factor, interesa conocer la función que han desempeñado las variantes de presión atmosférica anotadas en Valladolid con los movimientos que han tenido lugar en la Península y zona de estudio del *Boletín Meteorológico Central*. Por esta razón al tratar de las máximas lluvias, tempestades, vientos de mayor velocidad, haremos constar siempre el valor que en esta localidad alcanzó el barómetro. En ocasiones encontramos valores mínimos correspondientes á fechas en que el centro ciclónico determinante ocupaba este punto de España, caracterizado por la capa de agua meteórica recogida ó desarrollo de tormentas; por el contrario, otras veces Valladolid, ó una buena parte de esta meseta ha ocupado el punto medio de la región anticiclónica, coincidiendo, los días en que se presentaba esta situación con la máxima altura registrada en el periódico mensual. Raro es el año sobre todo en el mes de Enero ó Diciembre que ha dejado de presentarse este hecho y hasta con cierta persistencia y como ejemplos podríamos citar los días 6 y 10 de Enero de 1907, los 5 y 6 del mismo mes, 16 al 20, el 12 y 13 Noviembre de 1908, el 4 y 5 Diciembre del mismo, el 6, 7 y 17 de Enero y el 5 de Febrero de 1909.

Por último para tener idea del valor que alcanza la presión atmosférica en Valladolid en comparación con otras localidades de España, basta recordar el carácter topográfico de nuestro suelo

(1) El sistema C. G. S. de Unidades físicas, ya universalmente generalizado en las derivadas electro magnéticas, permite la aplicación del *dinio* (unidad mecánica) á la presión atmosférica; por lo tanto, tratándose de los valores medios de esta constante meteorológica 702,2 ó 703,3 según la altitud, tenemos las cifras respectivamente 935676 y 637142 dinios para nuestra localidad, es decir, que no llega á un megadinio, utilizando como dato el valor  $g=980,06$ ; del propio modo ha sido fácil calcular la altura de la columna de mercurio que para la noción de unidad de presión representa un dinio, es decir, 75,046 centímetros.

y á partir de todas las regiones del litoral hasta llegar á las altitudes de 1005, 1027, 1058 y 1100 metros que ocupan las Estaciones meteorológicas de Segovia, Escorial, Soria y Avila, en donde respectivamente la altura barométrica, sólo mide 677, 676, 672 y 667 mm.: hay localidades como Orense y Badajoz comprendidos entre 100 y 200 metros con presiones de 750 y 746 mm.: entre 200 y 300 metros, Zaragoza, Oviedo y Santiago, con 741 y 739 mm., de 462 y 466 altitud de Cáceres y Pamplona, para una presión de 723: de 500 á 600 metros, Huesca, Toledo y Jaén que acusan 718, 716 y 712 mm., entre 600 y 700, Ciudad-Real, 708, Zamora 706, Madrid 705, Albacete 703, Granada 704, Valladolid 702 y por último Salamanca, León, Burgos, Teruel y Cuenca que, estando comprendidas entre 700 y los 1.000 metros de altura, proporcionan presiones 693, 689, 688, 684 y 682 mm. es decir, que nuestra ciudad, bajo este punto de vista, ofrece un valor medio á los puntos nombrados: claro es, que resultaría interesante el conocimiento de la presión en los puntos que forman las máximas elevaciones de las montañas entre los 1100 y 2000 metros por las notables aplicaciones á que daría lugar. Del mismo modo conviene conocer los valores que alcanzan las oscilaciones barométricas mensuales y de las estadísticas oficiales resulta que por regla general se manifiesta con el mayor valor en Diciembre en la mayoría de las localidades y con el valor mínimo en los meses estivales, siendo las más notables entre las primeras por pasar de 30 mm. las de la parte de la costa N y NW y no descendiendo las mínimas más de 8 mm. En las Estaciones, cuya altitud es de 200 metros las oscilaciones mensuales, por regla general no traspasan los 30 mm. de máximo valor y las mínimas presentan pequeñas diferencias con las correspondientes á dicha región del NW.

Esta clase de oscilaciones suponen valores más constantes para una misma localidad, sobre todo al disponer grupos decenales; pero las oscilaciones anuales, además de exceder á las máximas mensuales 4 ó 5 mm., ofrecen cifras definidoras más variables y no aparece aquella constancia en el cómputo de los diez años, demostrándonos así la irregularidad de las perturbaciones que representan. Justifica esta observación la columna de las oscilaciones anuales del Cuadro núm. XII con relación á nuestra ciudad y otro tanto sucede al hacer este mismo examen con las de Madrid (1) como ejemplo de lo que ocurre en la región central de altitudes más ó menos considerables, y con las de la zona antes citada del NW. por ejemplo Oviedo (2).

Un suelo como el de la Península Ibérica que ofrece tan variadas y notables altitudes en una extensión relativamente pequeña, el peso del aire determina alturas barométricas que pasan de 770 mm. en los puntos bajos y otras llegan á los 650 mm. lo cual exige muy hondas y rápidas perturbaciones en toda nuestra atmósfera. Por otra parte existen localidades, cuyas altitudes difieren muy poco y sin embargo acusan variables oscilaciones: Coruña 38 mm., San Sebastián 35 mm., Málaga 26 mm., Valencia 27 mm., esto para un año determinado, sin formar característica definidora. Hay más; el número de estaciones meteorológicas, es muy reducido, tampoco su emplazamiento satisface las exigencias científicas, teniendo en cuenta la topografía del suelo español, la índole del fenómeno por una parte y la clase de datos recogidos por otra no guardan la imprescindible congruencia; en una palabra, los inconvenientes debidos á las deficiencias de un servicio oficial que como el meteorológico, apesar de los años transcurridos, escasamente ha traspasado los trabajos preliminares de fundación.

(1) «Treinta y cinco años de observaciones meteorológicas».—«Exposición y resumen de las efectuadas en el Observatorio de Madrid desde 1.º de Enero de 1860 al 31 de Diciembre de 1896».—Madrid 1897, (página 72).

(2) «Resumen de las observaciones meteorológicas verificadas en la Universidad de Oviedo desde 1851 á 1890 por D. Luis G. Frades».—Oviedo 1891, (página 40).



## HUMEDAD



Es la humedad del aire otro de los factores que caracterizan de un modo especial el clima de un país, factor algo complejo y, donde en tesis general, manifiestan su influencia de un modo bien marcado por lo menos la temperatura, la presión, los movimientos del aire y todas las circunstancias locales. Determinar la cantidad de vapor acuoso existente en el aire es el objeto de la Higrometría y el resultado de los experimentos sistemáticamente realizados en un lapso de tiempo más ó menos largo con los instrumentos que aquella ciencia designa formará el valor de esta característica climatológica.

Por desgracia no podemos disponer en nuestro Observatorio de una serie de datos tan numerosa como la barométrica y termométrica y no porque falten en el archivo desde el año 1861, sino porque una inadvertencia en la instalación del aparato medidor, ha llevado consigo al través de los años un error que al disponer los resultados sintéticos aparece Valladolid ofreciendo muy pequeñas diferencias con otras regiones de España como las del litoral cantábrico y muchas cifras completamente inadmisibles, es decir, con valores muy superiores á los de máxima tensión, ó de completa saturación y al formar parte de los cálculos, claro es, pasaba á ellos el error. Cuando nos hicimos cargo de la dirección del Observatorio el año 1899, pudimos descubrir la causa del error y, variando las condiciones de instalación del aparato, bien pronto acusó otros datos, muy diferentes de todos los anteriores, así es que solamente disponemos para los fines de esta monografía de los pertenecientes al último decenio.

Consta también que entre los variados procedimientos citados en las técnicas higrométricas, el psicrómetro August, apesar de sus conocidos defectos, es el adoptado en todos los Observatorios y así nuestros datos pueden ser comparados con los de otras localidades para fijar analogías ó diferencias. Sólo dos observaciones diurnas, á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde en correspondencia con el registro de otros instrumentos, como se hace también en las Estaciones meteorológicas de España y para acercarnos así en cuanto es posible á los valores extremos que con bastante frecuencia se manifiestan á dichas horas. La determinación de la cantidad de vapor acuoso contenido en el aire, ó lo que es lo mismo, la tensión que alcanza este fluido medida en mm. de mercurio barométrico, lo que otros llaman humedad absoluta, y el grado ó estado higrométrico, fracción de saturación, humedad relativa, expresada en centésimas, ó tanto por ciento entre los límites adoptados de completa sequedad ó saturación, son los dos valores que hemos utilizado, siguiendo así las prácticas generales.

Hemos efectuado también muy repetidos experimentos de averiguación del valor de la constante del psicrómetro de aplicación al modelo Casella y al Tonnelot usados en el Jardín Botánico y en la torre del reloj, poniendo como intermediario el de Regnault, á las tres de la tarde y á las nueve de la mañana en diferentes meses del año y como resultado de estos trabajos ha sido ver la variación que sufría dicha constante, oscilando entre 0,0007 y 0,00058, según los casos, por cuyo motivo nos hemos convencido que las tablas que se insertan en los Anuarios del Observatorio de Madrid para

presiones de 705 mm. tenían aplicación á esta localidad, pues las diferencias resultantes partían de las milésimas de mm. en el cálculo de tensión, siendo suficiente las décimas.

Hechas estas manifestaciones, el estudio del factor «Humedad atmosférica de Valladolid» lo desarrollamos en los Cuadros del Apéndice señalados con los números XIII, XIV, XV, XVI y XVII, cuyos resultados vamos á exponer brevemente.

Los valores medios mensuales de la tensión del vapor y estado higrométrico en centésimas, con la correspondiente separación y clasificados estos conceptos á su vez por razón de la hora y, comprendiendo el quinquenio 1900 á 1905 para las prácticas realizadas en el Jardín Botánico y el de 1906 á 1909 á todo viento en la torre del reloj, así como los promedios mensuales y de cómputo anual, no sólo por razón de horas, sino como valor medio diurno, forman los datos del Cuadro XIII y encontramos acerca de este particular lo que sigue:

1.º Los promedios quinquenales arrojan pequeñas diferencias entre sí con respecto á la humedad relativa en centésimas, no sólo en el valor medio diurno, sino en sus determinantes de las nueve de la mañana y tres de la tarde y ambas colecciones tampoco difieren gran cosa con los del año 1910 procedentes de la instalación en la Casa Consistorial, lo cual permite deducir que el estado higrométrico no acusa notables variaciones en la capa de aire distante del suelo un metro y pico ó veinte más arriba, pues ésta es la relación que aportan los números 63 y 62.

2.º Las dos series mensuales que fijan estos valores, se desarrollan á partir de los grados 45 y 42 correspondiente al mes de menos humedad que es Agosto, llegando hasta los 85 y 84 en el mes de Diciembre, descendiendo á 80 con bastante rapidez, ambos en Enero y una vez aquí con alguna lentitud pasa de Febrero á Julio.

3.º Análoga graduación encontramos con los datos de las nueve de la mañana á partir del valor mínimo 56 y 55, en el mes de Julio y los 89 ó 90 propios de Enero y Diciembre y otro tanto ocurre con los datos de la tarde 33 y 29 también de Agosto y 82 y 78 de Diciembre.

4.º En los datos de tensión del vapor 7,6 y 6,8, promedios de los doce meses para el Jardín y el torreón, las diferencias que ofrecen en el concepto mensual son más acentuadas y las variaciones encontradas en los meses otoñales y primaverales, intermedios de los de estío é invierno, siguen sensiblemente la influencia de la temperatura y así como ésta se acentua más en Julio y Agosto en el Jardín, otro tanto ocurre con esta energía del agua en el estado de vapor disuelto en el aire.

5.º Es verdaderamente curioso observar que las cifras 6,8 mm. y 7,6 mm. términos medios en ambos sitios, sea la representación del valor medio, lo mismo á las nueve de la mañana que á las tres de la tarde, lo cual exige desarrollos, digámoslo así, complementarios en los meses de aumento y en los de disminución. Es decir, que á las quince horas se registra un aumento de algunas décimas de mm. con respecto á las nueve en los tres primeros y en los tres últimos meses del año y viceversa en los seis meses restantes dicho aumento se manifiesta en la hora de la mañana, fenómeno más perceptible cerca del suelo.

6.º Como ambos valores están, digámoslo así, en razón inversa, también en nuestra localidad se observa que los meses de mayor tensión, Julio, Agosto y Septiembre, son los mismos en que la fracción de saturación alcanza menor valor.

Un minucioso reconocimiento de las curvas termométricas del psicrómetro inscriptor Richard, sometido continuamente á las frecuentes correcciones, no perdiéndole un solo día de vista en sus indicaciones, comparando y detallando las diferencias que presenta con respecto al instrumento tipo, nos ha permitido durante el período trienal de 1908, 1909 y 1910 reunir los datos necesarios para formar el Cuadro núm. XV del cómputo general, en donde se manifiesta el desarrollo de la humedad relativa y tensión del vapor acuoso en el período diurno formando series trihorarias. Los guarismos definidores han sido calculados del mismo modo que con el empleo del psicrómetro normal, procedimiento en donde es preciso consumir gran dosis de paciencia, pero en nuestro juicio mucho más exacto que la traducción de la curva trazada por un inscriptor del sistema de absorción sometido á tantas influencias perturbadoras.

Resultado de este estudio es ver al primer golpe de vista cómo aparece en la línea final del año que el máximo de humedad relativa representada por la cifra media 97 por 100 se presenta á las seis de la madrugada y el mínimo 52 á las tres de la tarde, ofreciendo valores intermedios de 73 y 57 á las nueve y á las doce: que á partir del citado mínimo asciende la humedad gradualmente, según

avanza la noche, 60 para las seis de la tarde, 62 y 66 para á las nueve y doce noche, llegando á 72 á las tres de la madrugada y de aquí el último ascenso hasta el estado valor máximo 90 á las horas de amanecer.

Las cifras definidoras de la tensión del vapor siguen un período inverso, si bien, no tan distinguible por ofrecer entre sí menor número de unidades diferenciales.

Y si este examen lo concretamos á cada uno de los meses, veremos el cumplimiento de la misma ley, pero con las alteraciones que fijan el importante factor, temperatura, encontrándose por lo tanto los valores mínimos de humedad relativa en los meses de Julio y Agosto, 31 y 29, á las tres de la tarde y los máximos en los de Enero y Febrero en las primeras horas de la mañana 98 y 99 centésimas. Respecto á la tensión, así como se adelanta algo el máximo, estando alrededor del mediodía conserva este carácter también en los meses de mayor calor á las nueve de la mañana. Por último los resultados finales para cada mes no están en desacuerdo con los obtenidos, utilizando tan solo dos observaciones al día, siendo en nuestro juicio los trihorarios aludidos bastante aceptables, apesar de su reducida extensión.

Todo lo expuesto se refiere á valores medios de carácter mensual; pero los valores extremos especialmente de las tensiones, exigen un estudio especial y á esto responde el Cuadro núm. XIV, en donde constan las anotaciones de mayor y menor valor seguidas de las correspondientes fechas y promedios reguladores. No hay para que decir que el principio que informa la variación de estos datos, aumentando en los meses en que la temperatura también aumenta y vice-versa en el caso contrario, aparece cumplido sin otra diferencia que los valores representativos están expresados por mayores cifras los de las máximas y por menores las mínimas, siendo los resultados definitivos 11,1 mm. para las primeras y 4,3 mm. para las segundas, los que fijan la oportuna relación. Esto, no obstante, se han llegado á registrar tensiones de 13, 14, 15, 17 y hasta 24,8 mm. en determinados días, no descendiendo más abajo de 7 mm. entre las máximas y como mayores mínimas las que enlazan con este último valor y como menores las de 2 y hasta 1,7 mm. también poco frecuentes, prescindiendo en estos casos de la hora.

El cambio de horas últimamente ordenado por la Dirección del Instituto Central, nos permitirá apreciar á las ocho de la mañana tensiones inferiores que van acompañadas por lo tanto, de mayores valores de fracción de saturación y como consecuencia, un aumento también en los promedios anuales.

Es tan interesante el estudio de las tensiones que alcanza el vapor acuoso en estas regiones en donde la columna barométrica muchas veces dice tan poco respecto del régimen dominante del tiempo y, por lo tanto, en los augurios del mismo, que el psicrómetro es el instrumento verdaderamente indicador de estas vicisitudes y entre los muchos ejemplos que podríamos citar nos contentamos con el excepcional valor 24,8 mm. antes mencionado. Se refiere al día 7 de Julio de 1904, á las tres de la tarde, día caluroso con abundantes nubes, altura barométrica normal, oscilación insignificante 0,8 mm., víspera de otro no tan caluroso, con alza barométrica de 3 mm., de aspecto tormentoso los dos; pues bien, en la primera hora de la tarde cayó una manga de agua tan extraordinaria, que alcanzó la formidable altura de 107 mm., la mayor que se ha conocido. En otras ocasiones estas tensiones extraordinarias no se han presentado acompañadas de fenómenos anormales; pero después hemos sabido que á distancias notables, dentro de la Península se han desarrollado aquéllos con variable intensidad.

Intimamente relacionados con esta clase de datos se hallan los de evaporación del agua que suministra material de vapor y el descenso termométrico, ó calor necesario para que este cambio de estado se produzca. Respecto á la evaporación, no sólo es fuente de producción del existente en el aire, sino que por las circunstancias de que va acompañada, podemos darnos cuenta del que existe; esta es la razón, porque en todos los Observatorios se estudia con el aparato *atmómetro*, la cantidad de agua evaporada, apreciada ésta por el espesor milimétrico que alcanza la capa líquida que cambió espontáneamente de estado durante el día por la intervención de la temperatura y presión del aire, cantidad que éste contenía, renovación, etc.

El Cuadro núm. XVII da cuenta de los resultados diariamente anotados durante el decenio 1900 á 1909 en concepto de promedio diurno y en él podemos apreciar que estas cantidades al través de los meses, partiendo de 0,7 y 0,5 mm. referentes á Enero y Diciembre en el primer

quinquenio, llegan en Julio á 7 mm. y en el segundo quinquenio de 1,1 mm. á 10,9 mm. en los mismos meses, demostrando de un modo claro que la evaporización cerca del suelo es inferior á la que tiene lugar á 20 metros de altura. Es el promedio mensual representante del valor diurno, 3,5 mm. cerca del suelo, que al totalizarlo en los 365 días del año, supone el espesor de la capa de agua evaporada 1,107 metro y 5 mm. á la elevación indicada que totalizado por año produciría 1,825 metro. Los aumentos anotados en el transcurso de los meses, siguen desde Enero á Julio incrementos bastante regulares y desde Agosto á Diciembre el decrecimiento igualmente normalizado en ambas capas de aire, como sucede con los promedios termométricos y los de tensión del vapor.

Tiene también este mismo carácter el enfriamiento medio diurno que determina la evaporación del agua, apreciado aquél por el descenso producido en el termómetro humedecido del psicrómetro. En el Cuadro núm. XVI se consignan esta clase de bajas termométricas, también en el período 1900 á 1909, haciendo distinción en los promedios, no sólo por razón de hora, nueve y quince, valor conceptuado de medio, sino con separación de ambos quinquenios. Basta pasar la vista á las cifras que en este cuadro figuran y se ve la gran analogía que presenta con el de la evaporización, siendo la ley que informa la variación al través de los meses idéntica y hasta da la circunstancia que son casi iguales las cifras definidoras de ambos conceptos, como si los milímetros medidores de la cantidad de agua evaporada se transformasen en grados de temperatura para expresar el enfriamiento del cambio de estado con ligeras variantes.

Sirve de complemento á estas deducciones el Cuadro núm. XV destinado á dar conocimiento de las temperaturas reinantes á las nueve mañana y tres de la tarde, durante el mismo decenio, horas á que pertenecen los datos de humedad y tensión que presentamos, con el fin de suministrar elementos para la resolución de otras cuestiones de orden higrométrico como el cálculo de la diferencia que existe entre la tensión del vapor disuelto en la atmósfera de Valladolid y la correspondiente al grado de saturación á que muy rara vez se ha llegado y hasta el llamado punto de rocío ó precipitación en el estado líquido, qué cambio de temperatura exige; entretenimientos numéricos que no pocas veces hemos repetido para explicarnos la falta de lluvia en las épocas de sequía, que es cuando se espera con mayor ansiedad, no sólo para equilibrar el organismo humano, sino para salvar los intereses más característicos de esta región.

La variedad de influencias á que se encuentran sometidas las diversas localidades españolas se traduce en muy diversos valores ó grados de humedad, hasta el punto de hacerse poco menos que imposible establecer comparaciones con esta característica meteorológica dependiente como sabemos de no pocos factores. De todos modos, al primer golpe de vista, resulta que hay pueblos limítrofes á los mares que la humedad relativa ofrece muy pequeñas diferencias en valor centesimal para cada uno de los meses del año, alrededor de 74 á 80, según la latitud. Son países que podemos calificar de húmedos, Tapia, Coruña, San Sebastián, Bilbao, Barcelona, Valencia, Alicante. Siguen después otros que la oscilación anual es considerable por ejemplo de 38 en los meses estivales á 80 en invierno como sucede en la región central, Madrid, es decir de clima seco. Por último otras regiones, rodeando á éstas tocan á las anteriores en donde la citada oscilación es menos considerable, aproximándose á las húmedas, Ovieño, León, Pamplona, Almería, etc., ó acercándose á las de clima seco en cuyo grupo está Valladolid, Salamanca, Zamora y Zaragoza. En aquellos primeros países que hemos calificado de húmedos, el estado higrométrico medio anual en centésimas oscila de 75 á 80 para las provincias Cantábricas y de 70 á 75 para las de Levante; las regiones llamadas secas en la parte central dicho valor es de 50 á 60; para el resto de España las cifras de esta afección meteorológica está á no dudar comprendida entre las 60 y 70 centésimas.

## CORRIENTES AEREAS



No contenta, sin duda, la Naturaleza, con la indescifrable sucesión de valores, alrededor de cuyos límites hemos explorado en lo que concierne á temperatura, peso y humedad del aire, en los trasportes que verifica de continuo esta envolvente gaseosa, concluye por sumir en un espantoso caos de confusiones al que la persigue con sus pacientes observaciones. El examen continuo de los cambios de posición que afecta la sencilla veleta durante las horas del día, es asunto, aunque á muchos parezca despreciable é inocente, para probar un espíritu investigador. Constante en su posición marcando un punto señala con verdadera insistencia un algo misterioso que de allí procede y cuando nosotros, aprovechando el momento de calma que deja libre la débil brisa, la apartamos de aquel rumbo, vuelve tranquilamente á tomar la misma posición; cuando la agita el violento huracán en medio de sus frecuentes vacilaciones, no intentemos ni un instante el más pequeño cambio. Trascurren horas, ó minutos simplemente, varía de dirección, nada al parecer ha ocurrido, vuelve á la primitiva, ó afecta otra diametralmente opuesta á la primera: en estos giros sigue la aparente marcha del Sol unas veces, pero en cambio otras la contraria y á lo sumo, logramos como enseñanza que cuando afecta cierta posición, el tiempo tiene un carácter y viceversa es otro para el cambio opuesto y en uno y en otro caso la persistencia de uno la comunica al otro y la variabilidad ó continua mudanza también; pero los cambios no cesan, perfecta imagen ó alegoría de la inconstancia.

El molinete Robinsón es el clásico instrumento que con bastante exactitud mide la velocidad de la corriente aérea y así como la veleta siempre varía, el volantito de aquel aparato siempre está girando, como si en su interior una energía mecánica lo impulsara, siendo precisamente lo contrario y unas veces tan tranquilamente gira que no percibimos la más débil brisa y hasta suspende su rotación breve tiempo, otras lo hace con moderación, casi nunca con regularidad y en ocasiones alcanza una velocidad que asalta el temor de que el huracán logre arrastrarlo y hasta la columna en donde se ha fijado.

En medio de este verdadero caos, prescindiendo de los otros factores climatológicos, veamos lo que nos dicen las anotaciones sistemáticas conservadas en el archivo referidas al lapso de tiempo transcurrido desde el año 1862. Resumen muy abreviado de estas anotaciones es el Cuadro núm. XVIII del Apéndice, en donde se consigna para cada año el número de días que corresponden al punto cardinal considerado como el más frecuente ó dominante, es decir, un solo dato por día y esto en los decenios 1.º y 2.º, porque en los restantes las cifras indicadoras de los rumbos en el período anual, no tienen dicha representación, son el resultado de las anotaciones tomadas precisamente á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde. Los datos de los dos primeros decenios son demasiado generales, las restantes más definidoras pero insuficientes, dada la índole del fenómeno. Esto, no obstante, de las series numéricas, dispuestas en promedios, se deduce que el viento más frecuente es el NE, sigue después el SW, á continuación el NW, los cuales ocupan, digámoslo así, la mayor parte de los días del año y los pocos que aun restan, se destinan para los otros cinco rumbos, estando conformes ambos cómputos en considerar en último

lugar el viento E, pero discrepando los dos sistemas con respecto á los que faltan nombrar. El tanto por ciento que representan las direcciones frecuentadas en primer término es tan considerable que disculpa la indecisión de las otras. Estos tantos por ciento, así deducidos para el cómputo de los treinta últimos años son los siguientes: 37 para el NE, 29 SW, 10 NW, 6 SE, no llega á 6 el W, 5 S. y 4 el N. y E.

Resultado que no permite apreciar una circunstancia importantísima; si como todos sabemos el viento no reconoce otra causa fundamental que el desequilibrio de temperatura, según avanza el año por los períodos de cada mes con variantes termométricas, se impone el detalle de la frecuencia por razón de meses y como la transformación, ó desdoblamiento del anterior Cuadro supondría una extensión considerable é innecesaria, dispongamos el señalado con el núm. XIX referido al quinquenio de 1905 á 1909, pero en donde constan cada uno de los meses con las anotaciones de las nueve de la mañana y tres de la tarde, separadamente compuesto dicho cuadro de dos partes, en la primera las sumas de las anotaciones y en la segunda el tanto por ciento que éstas representan. Deducimos de este modo que esa frecuencia encontrada en el resumen anual subsiste en los períodos mensuales, siendo el de Julio, en donde alcanza el máximum de frecuencia el NE, con un 48 por 100 y el SW el mínimum 22 por 100, sucediendo lo contrario en el mes de Diciembre, en que domina el SW con una frecuencia valorada en 34 por 100. Estos rumbos y sus similares N y S, formando los del primer y tercer cuadrante, alcanzan tan sólo el 6 por 100 y se complementan de tal manera que logran impedir que los restantes del segundo y cuarto cuadrante alcancen frecuencias superiores al 12 y 13 y esto como muy excepcional y tratándose tan sólo de los meses de Febrero, Marzo y Abril para los rumbos NW y W, pues los restantes sólo llegan al 5 ó 6 por 100.

Del mismo modo se deduce que en el mes de Marzo goza de la superioridad de frecuencia el SW y mucho más sumándose con los similares del cuadrante, aún cuando se haga esto mismo con los del NE. En los meses de Mayo y Junio aparecen bastante equilibrados los que forman el cómputo de dichos cuadrantes, llegando á dominar algo el tercero en el primero de dichos meses. Permite también dicho Cuadro precisar los tantos por ciento de valor anual que no resultan muy alterados con respecto al cálculo anterior.

Estos datos dicen algo, pero no lo necesario en nuestro juicio, si resulta satisfecho hasta cierto punto el concepto mensual, falta conocer la vicisitud en el período diurno; procede por lo menos separar las anotaciones tomadas á las nueve de la mañana de las de la tarde, operando después independientemente con unas y con otras y así lograremos encontrar la variación ó régimen en esta cuarta parte del día. A esto responde la confección del citado Cuadro núm. XIX, en donde se agrupan por meses las sumas de las anotaciones diarias, pero distinguiendo las que pertenecen á las nueve de la mañana de sus coetáneas á las tres tarde y para hacer más perceptibles las diferencias, emplearemos sumas de los cinco años agrupadas por meses en vez de promedios.

Con tan sencillo artificio, según acredita la última línea, podemos deducir que el NE también goza la supremacía en la hora de la mañana y el SW al contrario es más frecuente por la tarde, llegando á alcanzar casi el mismo valor que aquél y como siempre domina el NE al perder después del mediodía parte de su frecuencia no lo efectúa con el mismo incremento de aumento que el SW por la tarde, porque las diferencias no son iguales, sino las de los números 242 y 86; de donde se deduce claramente que la veleta cambia de dirección, según avanza el día en la relación que expresa estos dos últimos números, ó sea dirigiéndose del NE á SW una vez por cada tres de aquel rumbo. Esto por una parte, el dominio del NW en la hora de la tarde explica también el aumento angular del giro y el exceso de frecuencia del N por la mañana la terminación del cielo. Los otros vientos correspondientes al primer cuadrante, siguen la misma regla con respecto á los del tercero, debiendo significar el dominio del W por la tarde y del S por la mañana como de acción complementaria.

Lo últimamente expuesto, en atención á que los datos empleados se refieren al cómputo anual, tiene carácter también general; pero si pasamos la vista á las dobles sumas de cada uno de los cinco meses, entonces encontraremos las particularidades al desarrollo del año. Por de pronto en los dos primeros meses la frecuencia se refiere al NE, lo mismo durante la hora de la mañana que en la de la tarde, pero en el mes de Marzo casi resultan equilibrados el NE y SW por la mañana, dominando éste en la hora de la tarde y en esta situación, sigue avanzando la frecuencia del NE durante la

mañana y otro tanto hace el SW después del mediodía en los meses de Abril, Mayo, Julio y Agosto, que presentan los dos las máximas cada uno á sus horas predilectas; algo pierde en frecuencia el SW en Septiembre, pero logra equilibrarse en los tres meses restantes y hasta dominar al NE en las tardes de Diciembre. El NW desempeña en cada uno de los meses el papel con que aparece en el concepto anual, como viento de la tarde y otro tanto decimos del S como viento de la mañana.

En síntesis estas particularidades que ofrecen los vientos durante los meses no se apartan de los resultados generales deducidos para el año, dentro cada uno de su esfera de acción. Conste además que si los vientos del SW son los portadores de las escasas lluvias en las épocas en que éstas se suelen presentar, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Octubre, son los de frecuencia de aquel viento y algo el NW y también la tarde es la hora más comúnmente preferida y cuando lo hacen por la mañana el S que entonces sopla con carácter secundario es el viento que las sostiene.

Pero ahora preguntamos: ¿el régimen de los vientos en nuestra localidad resulta completamente definido con todo lo expuesto aplicable tan sólo á dos horas del día, las tres anteriores y posteriores al mediodía? No ciertamente, así es que deseando generalizar en lo posible, esta al parecer incipiente regla á todo el período diurno, no disponiendo de otros medios que las observaciones propias y los instrumentos oficiales, [acudimos á la veleta inscriptora eléctrica de Richard, objeto de nuestra constante observación desde el año 1907 y procedimos con los datos que nos proporciona tan útil instrumento ó la confección del Cuadro núm. XX que comprende el resultado de cuatro anotaciones tres y nueve de la mañana, tres tarde y nueve noche, durante el trienio 1908 á 1910, aceptando tan sólo los grupos de rumbos que forman los cuadrantes, en vez de las ocho direcciones por exigirlo así las condiciones de construcción del aparato y dar facilidades á un asunto á todas luces enmarañado.

Las consecuencias ó enseñanzas alcanzadas, si logramos deslindarlas son éstas: 1.<sup>a</sup> Como era de esperar las relaciones de frecuencia del viento á las nueve y á las quince son análogas á las ya consignadas en el quinquenio estudiado, según acredita la línea de totales y también con más facilidad los promedios mensuales del trienio, con la modificación inherente al empleo de cuadrantes en vez de los ocho rumbos; al mismo tiempo resulta que, si la frecuencia de los vientos del primer y tercer cuadrante y por lo tanto del NE y SW es la de los números 44 y 31 á las nueve, es sólo 31 y 32 á las quince y como en esta hora aparece con la frecuencia 21 el cuarto cuadrante, el giro ó rotación, pasando por el SW, queda también comprobado en esta fase. 2.<sup>a</sup> A las veinte (nueve noche) y tres de la madrugada se presenta otra situación análoga á la de las nueve de la mañana, sin más variante que un ligero aumento en la frecuencia de los vientos del segundo cuadrante, lo que supone que la rotación á estas horas se efectúa con más lentitud, ó hay aumentos en los giros inversos ó contrarios á la marcha del Sol, es decir, lo que pudiéramos calificar de indecisión, consecuencia del desarrollo de la temperatura más baja á estas horas. 3.<sup>a</sup> Al revisar en este Cuadro las sumas mensuales se conserva la variación anual para cada uno de estos períodos y los rumbos de los citados cuadrantes primero y cuarto, de tal modo que éstos son en tesis general los que definen, resultando bastantes analogías entre las anotaciones de la mañana y las de la noche y madrugada, sin otra diferencia que aparecer muy acentuada la presencia del cuarto cuadrante en los meses de temperaturas altas y la del segundo en los meses de Febrero, Mayo, Septiembre y Octubre. 4.<sup>a</sup> La circunstancia de ofrecer los datos de las veinte y uno y de las cuatro, en los períodos mensuales tan pequeñas diferencias entre sí y sus analogías con las de las nueve, aumenta como es consiguiente al carácter de frecuencia de los rumbos NE y SW. 5.<sup>a</sup> Los vientos del segundo cuadrante y muy especialmente el S, cuya frecuencia es relativa, manifiesta su acción muy marcada á las tres de la mañana en el mes de Mayo y en los de Septiembre y Octubre, y también á las nueve de la noche en los de Febrero, Mayo y Junio.

Deseando profundizar, aun más en este interesante y poco definido asunto, utilizamos otra clase de notas. Dada la variabilidad que caracteriza la frecuencia de los vientos, siempre nos pareció insuficiente el sistema fundado en cuatro anotaciones en el espacio diurno y como la veleta inscriptora de Richard, ofrece lo mismo que todos los aparatos gráficos la estimable condición de proporcionar anotaciones continuas, aún prescindiendo de ciertos inconvenientes, nos decidimos pacientemente á traducir en horas los trazos dibujados en las cuadrículas semanales en el período que satisfactoriamente viene funcionando en nuestro observatorio, logrando así, disponer los

Cuadros números XXI y XXII insertos al final de este trabajo. Es el primero de estos cuadros la expresión del número de horas invertidas durante cada uno de los doce meses del año por los vientos reinantes clasificados en cuadrantes, agregando además una columna destinada para las horas de calma, circunstancia de verdadero valor y de la cual hacen caso omiso los otros sistemas: comprende datos del trienio 1908 á 1910 agrupados por meses, sumas trimestrales y también totales de cada año y del trienio para deducir los valores medios anuales. El cuadro núm. XXII trasforma las sumas horarias obtenidas para cada mes en promedios, y por el número de días que resultan aplica estos últimos datos á cada uno de los meses para deducir también promedios mensuales y un resumen anual expresado en días. Con este último Cuadro, deducido del anterior, tenemos suficiente para consignar resultados.

En efecto, como síntesis general consta que de 365 días del año, los días que podríamos formar con la suma de las horas que han reinado vientos del primer cuadrante son 132, con las del tercer cuadrante 127, y 20 y 21 con las de los otros dos, segundo y cuarto, y con respecto á los 64 días que aún faltan son las que suman el total de horas de calma: es decir, que muy aproximadamente cada 100 horas las podemos repartir del modo siguiente: 82 para el movimiento del aire y las 18 restantes invertidas en las calmas: á su vez de ese 82 por 100 se invierte un 36 en los vientos del primer cuadrante, un 34 en los del tercero, tocando á 6 cada uno de los otros cuadrantes segundo y cuarto, resultado que no está en oposición con los precedentes anteriores. Al pasar la vista por los números de días y para mayor detalle, horas, que han correspondido á cada mes, llegamos á descubrir, hecha la comparación con el promedio general, la frecuencia que caracteriza á cada uno de estos períodos del año, ó sea dominio del primer cuadrante en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, en cambio á Marzo, Octubre, Noviembre y Diciembre les corresponde la prioridad en los vientos del tercer cuadrante, si bien con algo menos valor: equilibrio de ambos en Enero, Febrero, Abril y Mayo y por último las calmas y los vientos del segundo y cuarto cuadrante repartidos con cierta regularidad. Tampoco encontramos en la frecuencia de los vientos en los períodos mensuales, estudiado bajo este punto de vista, antagonismo con los otros procedimientos. Hay más, de este modo también con explicables dentro de los períodos mensuales las famosas rotaciones de Dove en el transcurso del año.

Las corrientes aéreas en nuestra localidad es preciso conocerlas, no sólo bajo el punto de vista de la dirección más frecuente, sino por la velocidad con que se mueven. Ya en nuestro Observatorio desde el año 1862 hasta nuestros días, á cada anotación del rumbo sigue el calificativo de calma brisa, viento, viento fuerte, etc., fijando así aproximadamente un valor á dicha velocidad. En 1880 se instaló un instrumento de medida de estas corrientes, el adoptado en todos los Observatorios, el anemómetro de Robinson y conceptuamos más útil aprovechar el registro de este aparato. Por desgracia desde dicho año hasta el 1899 fueron tales las interrupciones con que funcionó dicho instrumento que no suministran estos datos todas las garantías apetecibles; llegó el quinquenio 1900 á 1904 y no disponiendo de otro lugar para las prácticas de Observatorio que el Jardín Botánico, hubo que prescindir también de estas mediciones, pero hecha la instalación en la torre del reloj desde 1905 á 1909 y en el siguiente en el torreón del Ayuntamiento ya se logró alcanzar algunas cifras aceptables, auxiliado este medio con el gráfico que acerca de esta misma particularidad, nos ha proporcionado en el último trienio la veleta inscriptora de Richard, aprovechada satisfactoriamente como hemos visto en el estudio de la frecuencia. El Cuadro núm. XXIII, letra A contiene los valores medios diurnos de la velocidad del viento por kilómetros día y el B el registro de las anotaciones de máximas velocidades también en el espacio de veinticuatro horas. Los promedios de estos cuadros nos dicen que en la incompleta 1.<sup>a</sup> serie de observaciones el valor medio diurno asciende á 190 kilómetros y en la 2.<sup>a</sup> serie á 180; que no hay relación periódica en ambas respecto á la variación en la vicisitud de los meses, ni tampoco ofrecen grandes diferencias entre sí; tan sólo los meses de Febrero, Marzo y Abril están afectos del incremento de aumento y en los cinco últimos del año aparece algo disminuída aquella cifra media. En ambas series sucede esto y en la primera se entrevee al compararla con la segunda un cierto mayor valor, que de existir, no será la causa la pequeña diferencia de tres metros que resultó entre ambas instalaciones, sino quizás la situación que ocupaba con respecto á ciertos edificios, como las torres de los templos, etc.

En el Cuadro letra B, el promedio anual de los valores máximos es 530 kilómetros para la primera instalación y 442 para la segunda; vuelve á resultar discrepancia entre ambos sitios con



mayor aumento explicable por la índole de las anotaciones y en los promedios mensuales sucede lo que con los anteriores persisten los pequeños incrementos en el trascurso de los meses, conservándose los aumentos en los cuatro primeros del año y haciéndose en cambio más perceptibles las disminuciones de valor desde Mayo á Septiembre, como si las rachas de viento que determinan estos valores fueran más propios de aquellos meses, lo cual á todas luces es cierto. Los máximos valores encontrados entre estos datos en la 1.<sup>a</sup> serie oscilan indistintamente en cualquier mes, año alrededor de los 800 kilometros, siendo extraordinarios los números 996 y 1098 registrados en Mayo de 1898 y Septiembre de 1893; en la 2.<sup>a</sup> serie, quizás por comprender pocos años, no hemos encontrado otra superior á 759 en el mes de Agosto de 1907.

Se comprende que estos datos expresan la verdad del fenómeno, teniendo en cuenta la situación topográfica del valle en que está emplazada nuestra ciudad; no es fenómeno por lo tanto mortificante el de la velocidad de las corrientes gaseosas, así es que cuando se exagera algo lo sentimos más, sobre todo en la época de los descensos termométricos que con esta agravante, cuando aparece, lo traduce el organismo con una impresión de frío superior al valor de aquéllos. Es suficiente pasar la vista por los resúmenes de las Observaciones de otras localidades españolas para convencernos: Soria, Zaragoza, Avila, Madrid, Cáceres, Coruña y Albacete, presentan mayor velocidad media la corriente aérea, en cambio otras tienen algo menos como sucede en casi todas las provincias andaluzas.

Queriendo saber qué distribución corresponde á los valores medios mensuales de esta velocidad en el trascurso del día, para detallar en cuanto nos fuera posible, este accidente climatológico, acudimos á los trazos del incriptor Richard, que no hemos dejado un solo día de comparar su marcha con la del anemómetro Robinsón, quedándonos siempre muy satisfechos y al traducir aquellos gráficos, pudimos deducir como promedio de las observaciones del trienio 1908 á 1910 que en tesis general los 172 kilometros que forman la media diurna resultan descompuestos en los siguientes sumandos: 36 corresponde á las seis horas comprendidas desde las tres á las nueve de la mañana, 44 desde esta hora á las tres de la tarde, 48 desde las tres á las nueve de la noche y 44 desde las nueve de la noche á las tres de la madrugada; siendo el detalle por razón de meses el cuadrito que insertamos á continuación:

HORAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Año
De 3 á 9.....	34	38	38	40	34	40	48	34	34	30	34	30	36
De 9 á 15. . . . .	34	58	54	64	44	48	50	40	36	30	32	36	44
De 15 á 21.....	34	54	56	54	50	54	50	48	42	32	42	54	48
De 21 á 3.....	40	48	48	50	40	38	54	42	40	36	42	48	44
TOTAL.....	142	198	196	208	168	180	202	164	152	128	150	168	172

En donde resulta bastante más perceptible que en las primeras horas de la mañana es cuando se manifiestan las menores velocidades, combinadas también con las calmas al ver éstas representadas en los gráficos; en los meses de menor velocidad media, Enero, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, desde las tres de la tarde y desde las nueve de la noche, aparecen los aumentos, para disminuir al empezar el día y estas mismas horas son también en las que toman mayor incremento en aquellos meses de mayor velocidad media diurna; por último la escala de valores en el espacio de seis horas varía de 30 á 54 kilometros, sin sujeción á precepto alguno, irregularidad, que aparecería más patente, si hubiese medio suficientemente práctico y breve para interpolar las horas de calma.

Como complemento á esta característica climatológica, se impone un estudio individual de las circunstancias atmosféricas que han acompañado á los rápidos ó violentos trasportes de las masas aéreas determinantes de las velocidades máximas y á este fin responde el Cuadro núm. XXIV, confeccionado con datos del quinquenio 1905 á 1909. Forma una lista de los días con sus correspondientes fechas en que se han acentuado las velocidades máximas agrupados

por meses, anotando los kilómetros recorridos en el período diurno, el rumbo, la presión atmosférica, su oscilación y diferencias con la normal, la tensión del vapor, y temperatura media diurna, las diferencias que ambas ofrecen son los valores normales y, por último, la causa probable de la perturbación, teniendo en cuenta el régimen imperante en todo el campo de acción que abraza el *Boletín del Instituto Central*. Así resulta que estos vientos perturbadores pertenecen siempre á los conceptuados como frecuentes, NE y SW, dominando el primero al segundo en los meses en que impera, produciendo casi siempre descensos barométricos que alguno ha llegado á 14,6 mm., muchos de 7, 8, 9 y 10, haciendo bajar casi siempre la temperatura cuando se trata del NE y subir cuando es el SW y estas variaciones térmicas alcanzan 3 ó 4 grados. La tensión del vapor es la que experimenta menor vicisitud, siendo poco frecuente el aumento de 3 mm. pero aumenta ó disminuye con arreglo al grado de calor y, por lo tanto, á la clase de viento. Casi todos estos transportes rápidos del viento que anotamos reconocen como causa probable las borrascas originarias de Irlanda, ó de nuestras costas N y NW, las que se desencadenan en el Atlántico en la parte de las Azores, que no pocas se trasladan á las costas de Portugal y á las de Marruecos y en último lugar, algunos mínimos de la parte central de España, y de los golfos de Italia, aisladamente ó combinados.

Con respecto á la comparación de las corrientes aéreas con otras localidades, diremos que emplazada la Península ibérica fuera de la región de las calmas tropicales y, por lo tanto, en la de los vientos variables, si á esto se agrega la heterogeneidad de las circunstancias topográficas, se comprenderá desde luego lo difícil que será la agrupación de provincias bajo el punto de vista de la dirección que con más frecuencia hacen su recorrido las capas atmosféricas. En tesis general se puede admitir que en la zona marítima el viento reinante es sensiblemente normal á la línea de costa, exceptuando Lisboa y Valencia, que por razones especiales domina el N y W respectivamente; en la región oriental el NW tiene la mayor frecuencia y la prueba la encontramos en las provincias aragonesas; en el occidente impera un régimen análogo pero no tan caracterizado; en las provincias andaluzas hay mucha diversidad, según las influencias locales y en la zona central comprendida por las grandes mesetas de ambas Castillas ocurre con pequeñas variantes lo que acerca de Valladolid hemos consignado.

## NEBULOSIDAD



El calor del Sol al actuar sobre el agua extendida por la superficie de la tierra, determina, como es sabido, el cambio de estado de este líquido en vapor y una buena parte lo disuelve el aire, ocupando las capas inferiores y otra, al elevarse á las altas regiones, encuentra una zona de menor temperatura adoptando la situación especial llamada nube. Las corrientes aéreas transportan estas masas sutilísimas que modifican la transparencia de la atmósfera y se hacen visibles con formas y colores variadísimos, según la posición que ocupan al servir de medios para la dispersión luminosa.

Aun cuando esta región no sea la más apropiada para formar este admirable meteoro, las corrientes atmosféricas se encargan con bastante frecuencia de entoldar nuestra atmósfera, exhibiendo la variada colección y algunas de ellas, sobre todo aquellas portadoras de la benéfica lluvia, son objeto de ansiosa contemplación, esperando con verdadera impaciencia el descenso de lo que necesitan nuestros sedientos campos.

La cantidad de nubes caracteriza también el clima de un país y á este fin se clasifican los días en despejados, nubosos y cubiertos y se hace el oportuno cómputo. Desde el año 1862, sin interrupción en lo que atañe á nuestra ciudad, poseemos esta clase de datos y el Cuadro núm. XXV en sus secciones A, B, C, nos proporciona lo más sustancial. En la sección A consta el número de días despejados, nubosos y cubiertos que ha presentado cada uno de los 49 años transcurridos y al pasar la vista por estas tres columnas se advierte cierta uniformidad dentro de la índole del fenómeno en los números que los componen, y al examinar los promedios de los grupos decenales, es cuando esta uniformidad, prescindiendo del criterio del observador, se comprueba obteniendo como resultado general los números 74, 189 y 102 para cada una de las tres clases de días.

Cómo se distribuyen aquellas tres cifras en el transcurso de los meses, nos lo dice la parte B del mismo Cuadro. En ella hemos desdoblado las citadas tres clases de días, dejando para cada mes los que le corresponde y tomando como base de estudio los años del quinquenio 1905 á 1909, por considerar este tiempo suficiente, como ha sido para otros conceptos. Encontramos aquí como término medio anual, 103 días cubiertos (en el promedio general de los 49 años resultaron 102), 86 días despejados y 176 nubosos que presentan alguna diferencia con el anterior cómputo por la índole del fenómeno y el número de años compulsados, pero admisible en el presente caso. Al pasar la vista por el promedio quinquenal los números 86, 176 y 103 en que se desdoblán los 365 del año representan en el concepto mensual 7 despejados, 14 nubosos y 9 cubiertos, es decir, los que se asignan por término medio al mes de Junio por razón de nebulosidad, dato que puede servir de comparación más precisa y á partir de él sacar consecuencias, entre ellas las siguientes. Otro tanto podemos decir del quinquenio 1900 á 1904.

Los días nubosos ofrecen pequeñas diferencias en el cómputo de los meses, exceptuando los dos últimos del año en los que el dominio de los días cubiertos, que pasan algo de la mitad, se hace á

expensas de ellos y de los despejados. Lo contrario ocurre con los días despejados en los meses de Julio y Agosto, son los que forman la mitad de los días del mes á expensas de los cubiertos que se reducen extraordinariamente y así como se da el caso de presentarse algún año que en los meses de Noviembre y Diciembre, sobre todo de este último, no se cuente un solo día despejado, suele ocurrir en Agosto esto mismo con los días cubiertos. Y á esto puede reducirse lo que acerca de los números de días despejados, cubiertos ó nubosos sucede en Valladolid; sin embargo, para apreciar debidamente este carácter, es necesario saber cómo se presenta la nebulosidad en otros pueblos y por comparación formaremos juicio más exacto. En las estadísticas meteorológicas consta que el número de días despejados es más elevado por regla general en las provincias del Mediodía, Sevilla cuenta 253, Granada 193, Jaén 134; otro tanto ocurre en la parte de Levante, Valencia 254 y también en la región central Madrid 138 y en los pueblos comprendidos entre el centro y Andalucía, por ejemplo Ciudad Real 179; en cambio toda la parte septentrional, las diferencias son en el sentido opuesto Bilbao 64, Oviedo 41, San Sebastián 56.

¿Qué clase de nubes son las que pasan sobre la región de nuestra atmósfera? No es necesaria estadística alguna para responder á esta pregunta. Son bien conocidas por todos las cuatro clases de nubes designadas con los nombres de cirrus, cúmulus, stratus y nimbus que, unas veces aisladas y otras combinadas, realizan transformaciones difíciles de precisar en todas las horas del día y forman el precioso fondo del admirable cuadro que siempre nos ofrece la Naturaleza. Nada especial que se refiera exclusivamente podemos consignar; todo lo que es del dominio público, aquí se manifiesta. Los cúmulus de gran extensión, caracterizando los días cubiertos, recibiendo variedad de nimbus grisáceos con aparato de lluvia que llega á efectuarse, ó por el contrario pasan tranquilas ó fugaces sin otorgarnos el beneficio, propias de las estaciones del invierno, primavera y otoño, ó de color más obscuro con matiz violáceo en las épocas estivales precursoras de tormentas, y los cirrus en las altas regiones en esta misma parte del año ó los stratus, más ó menos generalizados indicadores de cambio de régimen; todas ellas impulsadas en la mayoría de los casos por el SW, el S ó el NW, porque el NE y aun el N, son los vientos encargados de hacer visible el hermoso azul del cielo.

La nebulosidad del aire debe comprender también, á nuestro juicio, la niebla y á satisfacer esta necesidad responde la parte C. del Estado núm. XXV. Los números de días de niebla anotados en nuestro Observatorio en cada uno de los años comprendidos desde 1862 presenta notables variaciones, así vemos que en 1866 se contaron 68, en cambio en 1903 tan solo seis. De todos modos agrupados de diez en diez años los tres promedios de 1862 á 1890, no existen grandes diferencias, alrededor de 39 días de niebla, durante el año; pero en el cuarto decenio es 21 y en el último es 16, no apareciendo en esta época, años con 50 y 60 días. Por ventura ¿se ha modificado la causa productora de este húmedo meteoro? Hay quien asegura que esto depende de las mejoras realizadas de algunos años á esta parte en nuestra ciudad, cubriendo los cauces de ambos brazos del Esgueva que por ella cruzan. Quizás tenga justificación este aserto, de todos modos es también un hecho cierto que las nieblas de los años del segundo quinquenio se presentaban dotadas de una opacidad tan grande que en los registros del Observatorio es frecuente encontrar la nota «niebla que impide ver los objetos á 30 metros de distancia». Creemos innecesario apuntar que los 1269 días de niebla contados en Valladolid, los dos primeros y los dos últimos meses del año han sido los elegidos para la presentación de este meteoro hasta el punto de sumar, sólo estos cuatro meses 1105, siendo por lo tanto muy raro en los meses de Mayo y Septiembre, dejando libres por completo á Junio, Julio y Agosto. De todos modos sea hoy 16 el promedio de días de niebla, ó pase de este número como en aquellos años, dicha cifra puede compararse para formar juicio con los observados en otros pueblos. En efecto, según el Resumen oficial de las Observaciones efectuadas en la Península durante el año 1909 en Teruel se contaron 100, en Coruña 60, en Burgos 56, Santiago 38, Valladolid 18, Zamora 21, Soria 10, Madrid 15, Sevilla 9 y Málaga 7, en donde vemos qué valor supone en está localidad el aludido meteoro.

## AGUA PRECIPITADA



El estudio de la nebulosidad nos lleva directamente al de otros meteoros importantísimos, la lluvia y la nieve, el rocío y la escarcha. La cantidad de agua precipitada en forma de lluvia y el número de días en que se ha efectuado, forma otro factor climatológico que, por la influencia que ejerce en todos los órdenes de la vida, reviste un mérito extraordinario y, como dentro del criterio físico que informa su producción, supone la acción simultánea de los anteriores factores, todos ellos sometidos á indescifrables leyes en los detalles que afectan, resulta de génesis misteriosa y dentro del famoso aforismo: «Llueve cuando Dios quiere».

En nuestro deseo de consignar cuantas particularidades hayan acumulado las observaciones, nos limitamos, como en los demás meteoros á dar cuenta detallada de los datos archivados. Forman éstos tres series: la primera desde 1861 al 1899 por haber sido adquiridos en el antiguo torreón, la segunda el quinquenio 1900 á 1904 con observaciones hechas en el Jardín Botánico, y la tercera, de la torre del reloj, ésta y la primera á más de 20 metros del suelo; hay una cuarta serie comenzada el año 1910, con datos tomados en la torre de la Casa Consistorial que se podrán considerar continuación de la primera y tercera por la altura á que se refieren.

Resulta de la primera serie, según consta en los Cuadros XXVI y XXVII del apéndice, destinado uno á presentar la cantidad de agua llovida y el otro el cómputo de los días de lluvia, que el promedio total de la altura en milímetros de la capa de agua descendida en el período año es de 313,9 repartidos en los siguientes sumandos, Enero 26,1, Febrero 20,9, Marzo 29,4, Abril 27,5, Mayo 40,3, Junio 28,7, Julio 9,2, Agosto 9,2, Septiembre 31,2, Octubre 33,6, Noviembre 35,2 y Diciembre 22,6, siendo el mes de Mayo, como se vé el más favorecido, siguiendo después los de la estación otoñal.

Sin embargo, lo que nos arroja la operación aritmética, no es la expresión de la realidad, porque son tan variados los sumandos empleados que resulta indefinible el resultado total, cosa que no ocurre con otros factores climatológicos; por ejemplo algún mes de Diciembre ha trascurrido sin llover, los de los años 1862, 1883 y 1889; en cambio en el de 1881 ascendió á 114,6 mm. De no existir esta tan grande irregularidad, muy satisfechos debiéramos estar con que la Naturaleza nos hubiera proporcionado todos los años 314 mm., distribuídos en las cantidades que forman los promedios enumerados.

Como es natural, esta anómala distribución de la lluvia, afecta á la suma anual y nos encontramos años como el 1862 con un total tan solo de 192, al 1875 aun menos 140, muchos que no llegan á los 300, algunos traspasan un poco á las 400 y casi siempre falta el agua en las épocas más necesarias para las operaciones agrícolas, aun cuando resulta al finalizar el año un total de milímetros que dentro del valor medio no se puede considerar como de sequía. La segunda serie guarda poca analogía con la primera, no sólo por el reducido número de años, sino por la instalación pluviométrica, toda vez que está demostrado que á un metro poco más del suelo se mide mayor número de milímetros que á veinte metros de altura, no en vano existe una capa de aire susceptible

de producir condensación de vapor que no penetra en el pluviómetro de altura (1). Además, en tan pequeño lapso de tiempo, se presentaron meses con lluvia excepcional, 164,9 mm., en Febrero 1902 y 101 en Noviembre del mismo y también en Julio de 1904 con 104, que elevaron la cifra anual, nada menos que á 584 mm. En los datos de la tercera y cuarta serie al disponer el pluviómetro próximamente á la misma altura vuelve á presentarse como normal del año el valor 352 algo más elevado sí, pero explicable este aumento por el reducido tiempo de observación que abraza, apesar de comprender una cota extraordinaria, la de Diciembre de 1909 valorable 120 mm.

Esta irregularidad observada en el número de milímetros á que asciende la altura ó espesor de la capa de lluvia, ó litros por metro cuadrado, va unida á otra como es consiguiente á la de los días lluviosos. En el Cuadro núm. XXVII se hacen constar el número de estos días, que durante el período mensual se han presentado y al hacer los cómputos se fija para la primera serie 74 al año, 90 en la segunda y 91 en la tercera: en las tres, los meses más acentuados son Marzo, Abril y Mayo; siguiendo, después Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, quedando Julio y Agosto con algún día de lluvia. Las dos últimas series y también la cuarta no encajan mucho en estas cifras, explicable dicha circunstancia no tan sólo por la irregularidad observada, sino por el criterio que se ha seguido en la designación de los días. En efecto en estos diez últimos años se ha contado como día lluvioso aquel que por la exigua cantidad no pudo ser apreciada, detalle que ha pasado desapercibido en los años de la serie primera. De modo que en estas cifras persiste la anómala distribución, hay meses calificados de lluvia en que no logró contarse uno, Mayo y Abril de 1896, en cambio se sumaron 19 en Mayo del 1866 y 22 en Abril del 1884.

Es muy conveniente conocer si el meteoro llúvico en Valladolid, se presenta formando períodos y cuál es la extensión que éstos alcanzan; y para lograrlo dispusimos el adecuado gráfico, uniendo entre sí, los días de lluvia en los espacios mensuales, aplicando el procedimiento al mismo último quinquenio 1905 á 1909, ya empleado para lograr otra clase de datos y pudo apreciarse al primer golpe de vista, que los meses calificados de lluviosos ofrecen períodos que oscilan de ocho á diez días seguidos, otros períodos son más cortos, de cuatro á seis y varios de dos, alternando con algún día que no se suma con el inmediato, que es como se manifiesta en los meses menos lluviosos, períodos, no obstante, distribuídos con la mayor disparidad.

Las máximas lluvias diurnas, que podemos conceptuar de grandes en esta región, se han entresacado en el período anual y aparecen seguidas de sus fechas en las columnas centrales del Cuadro núm. XXVII y allí encontramos como muestra de esta clase para el primer decenio 37 mm., año 1864, 34 mm., el año 1879, 39 mm., para el 1882, 33 mm., 1898, la excepcionalísima de 1904, valorable 104, que hemos indicado con otro motivo y la también notable 50 mm., de 1906.

Esta clase de lluvias han merecido por nuestra parte atención preferente, por cuyo motivo, las que proceden del quinquenio escogido distribuídas por meses constan todas en el Cuadro número XXVIII, precedidas de sus respectivas fechas, el valor que alcanzaron en mm. y como características meteorológicas, la altura media barométrica, diferencia que ofreció con la normal y oscilación presentada, temperatura media del día y su oscilación, tensión del vapor y diferencia con el valor normal, viento reinante y por último, causa probable de su presentación, según el estado del tiempo en toda la zona que abarca el *Boletín del Instituto Central*. Se aprecia así, en primer lugar que el viento que acompaña casi siempre á estas lluvias es el SW y también el S. y alguna vez, menos de la quinta parte, el NE. (con todos los aires llueve) precisamente en los días

(1) Los datos pluviométricos de esta 2.<sup>a</sup> serie, ó sea las correspondientes al Jardín botánico, en donde el instrumento medidor de la lluvia ocupaba aproximadamente un metro de altura sobre el suelo, no dejan de tener importancia, porque son una reproducción de las célebres observaciones de Arago, comparando la cantidad media recogida en la parte alta de la azotea del Observatorio de París y la medida en el patio del mismo edificio. En efecto, para una diferencia de nivel de 29 metros, encontró aquel notable físico 68,4 mm. de exceso anual en la parte baja, explicable ésto, no sólo por tratarse de un sitio bajo, sino por los remolinos que formarían las capas de aire en un espacio cerrado. Nosotros también hemos encontrado para una diferencia de 23,8 metros, 66 milímetros más en el espacio del jardín, en donde también es posible la formación de remolinos de aire que llevasen al pluviómetro inferior gotas líquidas que en la terraza, completamente despejada, no hubieran seguramente penetrado en el vaso medidor. Esto, no obstante, creemos que la cantidad de lluvia anotada á un metro del suelo y que dicho sea de paso, es la que interesa apreciar, será mayor que la recogida en las azoteas, pero no tan grande, estando libre de la expresada causa de error.

en que la cantidad es menor, las alturas barométricas están más definidas en el descenso que con motivo de los vientos fuertes, pues oscilan alrededor de 4,5 mm., y la baja presentada con respecto al valor medio ha llegado á 10 y 14,7 mm., anotándose muchas de 4 á 7 mm., siempre con la mayor variedad y también descensos de 1 y 2 mm., por referirse á lluvias que nosotros con criterio relativo incluimos como máximas, pero realmente no envuelven carácter extraordinario.

La temperatura no resultó muy modificada en general, pues si bien el viento SW tiende á producir algún aumento, la evaporación que determina procura equilibrarla, así se explica la variedad de signos que aparecen en la columna de las diferencias, sin hacer intervenir el NE que, cuando esto ocurre, el descenso es efectivo.

La tensión del vapor, por regla general, aumenta 1 ó 2 mm., y en casos excepcionales 3 y 4 mm.

Consultando por último los citados Boletines del Instituto Central en las fechas á que se refieren nuestras lluvias máximas, encontramos los siguientes datos:

- 1.º Las lluvias locales son muy contadas sólo con carácter tempestuoso se logran registrar.
- 2.º Las lluvias de otoño del litoral Cantábrico están siempre perfectamente definidas y algunas por excepción traspasan su límite meridional y llegan á penetrar en nuestra provincia y más veces aún en las que forman el límite Norte.
- 3.º Otro tanto sucede con las de la costa portuguesa.
- 4.º Cuando la Península entera sufre los efectos de una baja presión, generalizándose también á Europa, alcanzando por lo tanto una gran extensión, llueve en Valladolid y cuando este régimen principia á desaparecer después de cuatro ó seis días uno de los sitios donde primeramente cesa la lluvia es en esta meseta central.
- 5.º Las bandas de agua de la región valenciana y aún las del Mediodía no suelen afectar á nuestras localidades.

6.º En general las influencias determinantes de estas lluvias son las borrascas, ó mínimos barométricos, de que hemos dado cuenta al tratar de este mismo punto con relación á las máximas velocidades del viento, dándose el caso de concurrir una misma fecha para el proceso de ambos desequilibrios y también horas próximas, cediendo la impulsión de aquél para dar entrada á ésta y en otros casos, lo contrario, siempre ausencia de definición precisa y terminante.

Para dar idea de la pequeña cantidad de lluvia que disfruta esta localidad al compararla con la que desciende en toda la Península, nada mejor que referirnos al notabilísimo estudio que acerca de la distribución de las lluvias hace tiempo realizó el sabio Profesor S. Hellmann Director del Observatorio de Berlín. Divide la Península ibérica en siete zonas; la 1.ª de muy corta extensión localizada á las riberas de Bidasoa y alcanza de altura la capa de lluvia 1600 mm., la 2.ª y 3.ª zona entre 1200 á 1600 y 1000 á 1200 rodea á la anterior, recorriendo toda la cordillera pirenaica: la 4.ª comprende toda la parte septentrional de España y Portugal y el agua caída oscila de 800 á 1000 mm., la 5.ª de 600 á 800 mm., sigue por una parte los contornos de la 4.ª zona y muy cerca de Ciudad-Rodrigo se dirige después hasta el Moncayo, siguiendo la cordillera Somosierra y Guadarrama, entre el Duero y el Tajo y por otro limita á Sierra Nevada; la 6.ª no pasa de 400 mm., y ocupa la parte meridional de Extremadura, Andalucía y la parte central y la 7.ª abraza dos zonas, una con las provincias de Levante, por el Centro se interna hacia Toledo y por el O hasta Aragón y la otra ocupa la llamada tierra de Campos, no pasando de 300 mm. el espesor del agua pluvial (1).

Estamos por lo tanto tocando á la última categoría.

(1) El interesante estudio de la distribución de las lluvias en España preocupa hoy grandemente al muy digno Director del Instituto Geográfico y Estadístico, Ilmo. Sr. D. Angel Galarza y al entusiasta y competentísimo Jefe del Observatorio Central, Sr. D. José Galbis, y proyectan, á semejanza de lo que se hace en todas las naciones cultas, á instalar unos cuantos cientos de Estaciones ó postes pluviométricos. Como siempre que se trata de esta clase de asuntos en nuestro país, hay que luchar con las estrecheces de un presupuesto, en donde otra clase de servicios están dotados quizás hasta con esplendidez, se aspira á despertar el entusiasmo de ciertos organismos, como el de señales marítimas del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, los trabajos hidrológicos, los forestales, Granjas agronómicas, Colegios de 2.ª enseñanza, Maestros públicos y hasta algunos particulares, etc. Por nuestra parte, allá por el año 1887 quisimos conocer esta característica meteorológica en Asturias y, apesar de haber proporcionado gratuitamente una docena de pluviómetros acompañados de termógrafos Bellani, no logramos completar un año de observaciones aceptables.

La nieve no es fenómeno frecuente en Valladolid, su estadística la hemos incluido en el Cuadro núm. XXVII de los días lluviosos y allí podemos apreciar que los meses de Enero, Febrero y Diciembre son los en que aparece, llegando á sumar durante el año como término medio 6 días. Es en verdad excepcional el año 1888 que se elevó aquella cifra á 25 y muy raro el de 1868 que no apareció ninguno. No es muy extraño contar alguna nevada en Marzo, Noviembre y aun Abril y hasta en Mayo se anotó un día en este lapso de 49 años. El cómputo de la nieve en Valladolid es muy parecido al de Madrid, todos conocemos las regiones españolas en que es más abundante y las en que casi se conoce el meteoro.

Respecto á las otras dos formas de precipitación del agua meteórica, constituyendo el rocío y la escarcha, no encontramos en los archivos de nuestro observatorio anotaciones suficientemente completas y sistematizadas con la regularidad apetecida para suministrar datos precisos acerca del número de días en que durante el año se presentan estos fenómenos; sin embargo, haciendo un cómputo con los números hallados para formar un decenio se ha podido lograr fijar el número 63 como total medio de días de rocío distribuidos en la siguiente forma: 10 para el mes de Septiembre, 9 para los de Julio y Agosto, 7 para Octubre, Mayo y Junio, 5 para Noviembre y Abril y los 7 restantes aplicables para Diciembre, Enero, Febrero y Marzo de 1 á 2. La escarcha se manifiesta con el mismo número de días durante el año; pero la índole del fenómeno, como es consiguiente, supone una distribución en los períodos mensuales inversa á los de rocío, pudiendo establecer prudencialmente que el mes de Enero es el que con más abundancia se manifiesta, contando por lo menos 15 días, siguen después Diciembre y Febrero con 12 cada uno, Noviembre 9, Marzo y Octubre 5 cada uno, y los 5 restantes para los meses no designados siendo muy excepcional la presentación de este meteoro en Junio y desconocido en Agosto y Julio.

## TEMPESTADES

No es el estudio de las tempestades que se han desarrollado en España todo lo completo que reclama la importancia de este meteoro. En nuestro Observatorio se anotan con más ó menos exactitud los días en que se han presentado y para la génesis del fenómeno no se poseen otros datos, que los correspondientes al servicio general y como éstos participan de la complejidad y falta de determinación que hemos podido apreciar en los que llevamos consignados, participa el conocimiento de las tempestades de esa falta de definición que una vez lograda tantas ventajas podrían reportar. Por esta razón daremos cuenta de ellas como si se tratase de un estudio complementario de esta última parte sin formar otra independiente. Alguna vez se ha intentado ampliar esta clase de estudios, pero los datos que han llegado á reunirse pertenecen al concepto de descripciones vulgares, más ó menos completas, pero desprovistas de características científicas que acusen valores del potencial eléctrico de la atmósfera, haciendo deducciones con las cifras que proporcionen instrumentos electrométricos adecuados sometidos á sistemáticas observaciones.

Dentro por lo tanto de aquel orden de noticias giran las deducciones que podemos dar á conocer acerca de las tempestades que han tenido como campo de acción nuestra localidad. El Cuadro núm. XXIX en sus apartados A y B, condensa los datos que poseemos. Desde el año 1862 hasta 1910, se han registrado 544 tempestades, de las cuales 139 corresponden á los nueve primeros años, 89 al decenio 1871 á 1880, 111 al de 1881 á 1890, 110 al siguiente de 1891 á 1900 y 95 del 1901 al próximo pasado.

Son, pues, por término medio 11 los días de tormenta que corresponden al período anual. Y ¿cuál es la época del año en que con más probabilidad aparecen? En los doce meses del año se registra alguna pero los meses del Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, son los que proporcionan sumandos de mayor valor y en especial el tercero y cuarto de los citados, siguiendo después los restantes, de tal modo que el número de tempestades va disminuyendo, según se aproximan los meses á Enero ó Diciembre y en éstos son ya verdaderamente excepcionales, toda vez que se suceden hasta decenios sin contar ninguna. Once tempestades como término medio en el año que aquí se producen es un número pequeño al compararlo con el de Madrid y Huesca que



resulta doble y hasta cierto punto excesivo con relación á Alicante, Sevilla, Granada y las capitales portuguesas que suman la mitad de días; en cambio, Salamanca, Oviedo, Valencia y Badajoz presenta muy pequeñas diferencias.

Los caracteres que ofrecen las tempestades aquí anotadas con respecto á los datos generales climatológicos, escogiendo como término de estudio el último quinquenio de 1905 á 1909, aparecen consignados en el apartado B del Cuadro XXIX. Estos datos, que son los mismos que hemos adoptado para el conocimiento de otras perturbaciones atmosféricas, logrando así utilizar un mismo patrón, nos dicen lo siguiente:

1.º De las 33 tempestades registradas, todas ellas, excepto una sola se han presentado bastante entradas las horas de la tarde y en las primeras de la noche, como si el calor solar en las horas de la máxima fuera su primer determinante.

2.º La mayoría de estas hondas perturbaciones atmosféricas tienen lugar reinando los vientos SW, S y NW y rara vez en SE y E.

3.º Los descensos de la columna barométrica con relación al valor medio normal no han llegado á 10 mm., y generalmente son mayores los producidos en los días de lluvias máximas, 2, 3, 4 mm. y aun con alturas superiores al límite medio, nunca comparables á esas bajas barométricas de 15 mm. observadas durante estos días en las costas, fenómeno explicable por la altitud de la meseta que ocupamos, en donde las capas de aire tienen menos densidad y la onda atmosférica, supone mayor longitud, circunstancia que causa extrañeza en no pocas personas, cuando consultan el aneroide y ven la aguja marcando variable ó quizás buen tiempo.

4.º Consecuencia de lo anterior, tampoco resultan notables, sino dentro de la normalidad las oscilaciones diurnas del mismo instrumento.

5.º La tensión del vapor es un dato algo más característico, y apesar del reducido valor supone alteración decisiva sobre todo cuando ha sido brusca.

6.º Los aumentos de temperatura, aun cuando resulte desfigurados por el enfriamiento que determina la evaporación del agua meteórica es también dato positivo y en particular, cuando se combina con el exceso de tensión y tiempo seco, circunstancia que está en la conciencia de todos hasta el punto que cuando se siente exceso de calor y aparecen las características nubes; nadie duda de la proximidad de la tormenta.

Completan estos datos las noticias del régimen imperante que nos proporciona el *Boletín del Instituto Central*, en donde se ve que son en número muy limitado las tempestades engendradas en esta localidad, la inmensa mayoría pasan procedentes de otros sitios; son el resultado de mínimos del centro de la península, de Extremadura ó de León: otras veces proceden de la Costa cantábrica ó portuguesa y de las Islas Canarias y las Azores que, al desarrollar su ciclo, alcanzan á esta latitud, comunicando sus perturbadores desequilibrios.

Por último, casi todas las tormentas que descargan en nuestra Ciudad, van precedidas de aguaceros que son precisamente muchos de los que se han incluido en el estudio de las lluvias máximas diurnas: el granizo, suele acompañar también la mitad de las veces, siendo excepcional la presentación de este temible meteoro aisladamente, por cuyo motivo su cómputo anual escasamente llega á cinco días en los que se manifiesta durante el año, casi siempre unido al agua pluvial.

pico de Nethen en los Pirineos ó Mulhacen en Granada y muchos pasan de 2.400 en los sistemas centrales é ibérico.

Un suelo tan variado no era posible combinase con atmósfera de caracteres uniformes y el grado de calor, humedad, cantidad de lluvia, nebulosidad y vientos habían de imperar de un modo distinto, según las localidades, ofreciendo numerosos y fuertes contrastes; las regiones meridionales puestas en frente de las del Norte, las de Levante con respecto á las del Centro y hasta en una misma región á distancias relativamente pequeñas, como sucede con muchos pueblos de la costa y los límites del interior. Y si la materia inerte ofrece tal cúmulo de variaciones ¿es posible encontrar unidad en la que realiza funciones orgánicas? de ningún modo, la fauna y la flora lo comprueban por una parte en cuanto se relaciona con la variedad y distribución y por otra esa alternativa de zonas de espléndida y hasta exuberante vegetación y las completamente desnudas y de donde parece huye la vida por carecer de lo fundamental para la existencia. Consecuencia inmediata es la irregular población del país, el aspecto de los pueblos, denunciando la mayoría pobreza, algunos indicios de bienestar por la satisfacción de las modernas exigencias y en todas partes ruinas reveladoras de antiguas grandezas.

El heterogéneo macizo peninsular presenta al primer golpe de vista, utilizando el mapa geológico, cuatro grandes manchones representativos de los terrenos terciarios, período mioceno, contorneados casi todos por anchas fajas cuaternarias que si posible fuera sumar, supondrían casi la mitad del territorio español. El primero de aquellos situado entre las estribaciones meridionales cantabro-astúricas y la sierra de Gredos comprende el extenso cuadrilátero que limitan los paralelos 41° y 42° latitud N y los meridianos de Salamanca y Burgos, aquel valorable 22<sup>m</sup> y 37<sup>se</sup> á contar desde el universal de Greenwich y éste tan solo 14<sup>m</sup> y 49<sup>se</sup> ambos Occidentales con una extensión que no baja de veinte mil kilómetros cuadrados y cuya característica es cierta uniformidad en su topografía y accidentes climatológicos que ha servido para distinguirlo con el significativo nombre «meseta castellana». En ella tienen asiento los siete mil kilómetros cuadrados de la provincia de Valladolid ocupada por el terreno mioceno, excepto los partidos de la Nava y Medina del Campo invadidos por el cuaternario y recibiendo una buena parte de la hermosa cuenca del Duero que la cruza desde Peñafiel hasta Tordesillas.

En esta gran meseta los accidentes del suelo están reducidos á suaves ondulaciones y cerros de poca elevación con desniveles que nunca traspasan los cien metros y una altura media sobre el mar de setecientos á ochocientos. Los numerosos afluentes del Duero de la región septentrional como el Pisuerga, el Zapardiel, el Duratón y el Esgueva por una parte, el Valderaduey, el Cea y el Sequillo por otra, así como el Eresma y el Adaja de la región meridional y otros muchos más ó menos abundantes en unión de no pocos arroyos, cortan la monotonía de las ondulaciones en la parte baja de los páramos y los cauces á modo de grietas más ó menos profundas adornan sus riberas de vegetación no muy abundante ni vistosa, siendo los únicos sitios donde por regla general se vislumbra el arbolado. Apenas se conocen los abundantes prados, la ganadería aprovecha la mezquina vegetación de los ribazos y los montes que tantos beneficios proporcionan casi han desaparecido por completo.

El número de hectáreas de cultivo no llegan á dos décimas partes de la extensión total y como por la altitud de la meseta, no tenemos como otros pueblos murallas naturales protectoras, las inclemencias atmosféricas no sufren modificación alguna. Los constantes desequilibrios térmicos de la región ecuatorial y la septentrional de Europa tienen su trayectoria por nuestro país y la meseta castellana los percibe frecuentemente y otro tanto pudiéramos decir de la corriente del Golfo de Méjico y para que nada falte en el Mediterráneo se fraguan no pocos centros ciclónicos que trasportan grandes masas aéreas con dirección perpendicular á las anteriores.

Fijan todas estas causas un carácter tan poco estable en nuestra atmósfera, la falta de vapor acuoso, la altitud, la escasez de lluvias, la facilidad para reflejar todos los variados accidentes que por la diversidad de climas ofrece el resto de España en las regiones de las costas ó en las del interior, que las oscilaciones termométricas son bruscas y de no poca intensidad y otro tanto ocurre con las determinantes del tiempo. Para darnos en fin cumplida explicación de tantas alteraciones en cuanto permitan nuestros limitados recursos, veamos lo que dice la constante observación, examinando primero aisladamente y después en conjunto los principales elementos meteorológicos en la atmósfera de nuestro pueblo.

sumando de un valor extremo, máximo ó mínimo de la misma serie, aun cuando ésta la desarrolláramos pacientemente de dos en dos minutos, en cuyo caso el valor del promedio no era la expresión de la realidad del fenómeno.

Si para subsanar lo enojoso del sistema, sustituímos algunos sumandos de la serie con las indicaciones de los aparatos inscriptores, el número de errores resultaría tan grande que habría necesidad de inutilizar tan entretenida é impracticable tarea. Con verdadero empeño hemos venido observando hace muchos años, aquí y en otras localidades, estos seductores instrumentos sometiendoles á continuas correcciones y refinamientos, intentando encontrar la constante de variación que siempre ofrecen y nunca hemos logrado la satisfacción completa de sus marcaciones, recordando apropósito de estos aparatos la preciosa dolora de Campoamor que lleva por título «Los relojes del rey Carlos». Instrumentos que cumplen perfectamente la misión de dar cuenta del proceso general de un fenómeno, pero que no alcanzan la precisión de un detalle en el momento necesario.

Ya sabemos que la Matemática tiene excelentes medios para aplicar al caso presente expresiones que condensan la génesis de la evolución térmica durante el día; pero las variaciones de temperatura, por lo mismo que afectan con tanta generalidad, es preciso traducirlas con símbolos asequibles á toda clase de personas y así podrán utilizarlas en todo linaje de necesidades. No será la semisuma de las temperaturas máxima y mínima anotadas durante un día la representante matemática del valor medio correspondiente á la misma fecha de esa serie de valores que durante las veinticuatro horas ofrece el termómetro, pero al fin es una cifra, un símbolo que define un valor del efecto, temperatura, en el período diurno y como no presenta dificultad alguna su adquisición y por otra parte es urgente comparar los datos de este modo reunidos en las Estaciones Nacionales, si hemos de echar cimientos al estudio climatológico de España, se impone hoy por hoy este sistema.

Utilizando por lo tanto como datos para la determinación de la temperatura media de Valladolid las treinta y seis mil anotaciones de los termómetros de máxima y mínima á la sombra practicadas desde fines del año 1861 hasta 31 de Diciembre de 1910, formamos con todas ellas cuatro series de Observaciones regulares. La primera desde 1861 á 1899, efectuadas á 23 metros del suelo en la terraza del antiguo Observatorio que se elevó sobre la demolida Capilla universitaria: la segunda en el Jardín Botánico desde 1900 á 1904: la tercera desde 1905 á 1906 en la parte superior de la torre llamada del reloj á 21 metros de altura que también ha desaparecido con motivo de la reconstrucción de nuestra Escuela y por último, durante el año 1910 en el torreón NE del Palacio Municipal galantemente cedido por el Excmo. Ayuntamiento de esta Capital para Observatorio durante el período de aquellas importantes obras y que resulta elevado á 23,4 metros del pavimento de la Plaza Mayor.

Los Cuadros n.º I, II y III del Resumen general que acompaña á este discurso acusan con las suficiente claridad los valores mensuales y anuales que han alcanzado en dichas series las temperaturas diurnas medias, máximas y mínimas, con designación estas dos últimas de las correspondientes fechas, así como también los promedios mensuales y anuales, con cuyos datos ha sido fácil englobar dichos resultados para deducir, así de un solo golpe de vista, las innovaciones que corresponden á cada uno de los meses del año, hecha la necesaria rectificación de la 2.ª serie, no compatible con las otras. Es la temperatura media diurna de esta localidad, según vemos 11,7 grados, el promedio de las máximas en cada mes 25,6 y de las mínimas en este mismo período de 0,7 grados.

Estos valores sufren las innovaciones que determina cada uno de los doce meses, dentro de los límites que caracterizan, como es consiguiente, las causas locales. De todos modos, siendo dichas cifras la síntesis de otros muchos, se echa de ver, por lo que hace referencia al cómputo anual, que su valor medio difiere por este concepto muy poco, algunas décimas nada más, excepto el quinquenio especial de 1900 á 1905; en cambio los promedios anuales de las máximas y mínimas ofrecen alguna diferencia algo mayor, poco más de un grado, lo cual revela que en el origen diurno ha alcanzado vicisitudes más notables, carácter de climas variables é inconstantes, como podremos ver más claramente en la parte destinada al conocimiento de las oscilaciones termométricas.

Del mismo modo al final de dichos Cuadros aparecen las diferencias de los promedios mensuales con el anual respectivo y en ellas vemos que, á partir de los meses de Mayo y Octubre, englobadas sus indicaciones, ofrecen el incremento de aumento para alcanzar el máximo en Julio y Agosto y recíprocamente antes de Abril y después de Octubre se desarrolla el incremento de descenso que

clase de valores dependientes de las diferencias que presenten, es decir, las oscilaciones de temperatura en el espacio del día, del mes, del año, ó en el lapso de tiempo suficiente para el desarrollo de una generación y completar el juicio que acerca de la temperatura de Valladolid vamos formando.

El estudio de la oscilación termométrica, después de conocida la temperatura media, la máxima y la mínima en el transcurso de medio siglo, no necesita en realidad más período de tiempo que un decenio y el correspondiente á los años comprendidos de 1900 á 1909, nos proporcionará elementos suficientes.

El Cuadro núm. IV, letra A, comprende un registro de las mayores, menores y medias oscilaciones que se han presentado en el período mensual seguidas las dos primeras de las correspondientes fechas y la parte B, abraza los valores de las oscilaciones termométricas mensuales, es decir, la diferencia entre la máxima y mínima temperatura que durante el mes se presentaron, todo con los respectivos promedios para cada uno de los meses y años citados, y así será posible conocer á cuanto asciende la variación de la temperatura.

En efecto, resulta como promedio anual el grado 19,1 para las mayores oscilaciones, el grado 5,2 para las menores y el 12,1 para las de valor medio diurno. Estas cifras ofrecen muy pequeña variación de unos meses á otros, especialmente las mínimas, siguiendo después las máximas y por último, las medias, no pasando de cinco grados el incremento decreciente para los meses de invierno, ni tampoco de cuatro grados el de aumento para los meses de verano.

Estas oscilaciones diurnas son en comparación de otras localidades de bastante consideración como sucede con las siguientes: día 10 de Diciembre de 1909 la menor de las máximas 11,4 grados: este mismo valor, ejemplo de oscilación mínima de mayor valor, en cambio 26,6 del 21 de Febrero de 1903, la mayor entre las máximas y siendo así que esta clase de oscilaciones son más propias de los meses estivales resulta justificada la inconstancia de la temperatura, capaz de producir repentinos cambios.

Las oscilaciones mensuales, letra B del Cuadro núm. IV, como consecuencia de lo dicho resultan mayores, llegan en término medio al grado 25,2, es decir, un exceso de seis sobre el valor medio de las máximas diurnas. Las anotaciones de este cuadro, siguen las alteraciones mencionadas en los diversos años en el mismo mes; pero sin alterar como se observa en los promedios mensuales el incremento creciente desde Enero que tiene el valor 21,1 hasta Agosto que alcanza á 30 para después descender rápidamente hasta 27,8 en el mes de Diciembre. Se encuentran entre estas cifras 37,7 para el mes de Septiembre de 1903, que no es el mes en donde se presentan esta clase de oscilaciones, y el 18,2 también en el propio Septiembre del 1902 que por defecto no encaja tampoco, y así en otros casos que pudiéramos citar para comprobar más la inconstancia de las variaciones mensuales, análoga á la de los días.

Si pasamos al conocimiento de las variaciones anuales, teniendo á la vista el Cuadro núm. V que enumera con sus fechas respectivas las temperaturas máxima y mínima correspondiente á cada uno de los años comprendidos desde 1861 hasta 1910 y por lo tanto como diferencia de ambas la oscilación anual, encontraremos para este concepto con carácter de promedio el número 47,8 grados; pero como valor extremo en este lapso de tiempo tan considerable, 64,0, diferencia deducida entre 43,0 á que llegó la mayor temperatura registrada perteneciente al 9 de Agosto de 1887 y la mínima notabilísima de  $-21,0$ , del 19 de Enero de 1885, es decir, las temperaturas rebuscadas durante medio siglo, apenas dejan transcurrir dos años para presentarse y en los mismos resúmenes decenales del citado Cuadro encontramos oscilaciones que no se diferencian mucho de ésta tan extraordinaria como 58,0 para el decenio 1861 á 1870, que fijó una máxima de 40 grados y una mínima de  $-18,0$  con que despidió el último de estos años.

El estudio de la radiación térmica solar se comprende desde luego pertenece á este orden de consideraciones, pero á ella no podemos llegar con la misma facilidad. La superficie de la Tierra sufre como, todos sabemos, la poderosa influencia del Sol, aunque muy aminorada la intensidad calorífica, no por razón de la distancia que nos separa, de la cual podemos prescindir, apesar de representar el mayor valor, teniendo en cuenta el carácter de una verdadera constante, sino el poder absorbente de los gases que constituyen la atmósfera, la inclinación de los rayos, la situación geográfica del punto observado y otro orden de particularidades locales, que sumadas en conjunto supone una disminución considerable de tan poderosa energía. De todos modos la temperatura al

### Diferencias entre las máximas mensuales al sol y á la sombra.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
9,9	12,5	10,0	6,4	7,4	6,6	8,8	9,5	12,2	10,1	14,3	14,1	10,2

### Diferencia entre las máximas diurnas al sol y á la sombra.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
5,7	6,5	5,3	4,8	2,7	5,7	6,7	8,1	8,5	6,7	7,2	6,7	6,4

En donde se ve que dicha diferencia de temperatura se puede considerar como término medio, igual á 10,2 para las mensuales y á 6,4 para las diurnas: que este grado de calor ofrece pequeñas variantes con el trascurso de los meses, excepto Mayo que desciende bastante; algo mayores son las de las máximas mensuales; pero tanto unas como otras no presentan el incremento de aumento en los meses de más calor, al contrario es en los de invierno, donde se acentúa algo.

Las observaciones efectuadas en la Estación de Valladolid con el termómetro de máxima en el vacío y que dieron principio el año 1905 suministran datos acerca de este mismo asunto de cierto valor positivo. El cuadro núm. VI del Apéndice resume estos trabajos y al efecto comprende las máximas y mínimas mensuales seguidas de las correspondientes fechas y además las máximas y medias diurnas, todas agrupadas por meses con los promedios de éstos y los del año, deduciendo del mismo que el valor medio anual de las primeras alcanza la cifra 59,4 grados, el de las mínimas, 32,0 y el de las medias 50,5, valores que determinan aumentos 10,3, 24,6 y 12,2 grados respectivamente para el mes de Agosto que es el de mayor elevación y 9,9, 19,5 y 12,9 de descenso para el de Enero, siguiendo períodos bastante regulares en los meses intermedios para alcanzar estos límites y en el concepto extremo se encuentran anotaciones como la del 13 de Agosto de 1909 que llegó á 72,5 grados y simplemente 10,0 el 12 de Enero de 1905. Si comparamos ahora estos valores promedios en el período anual, concretándonos á las máximas mensuales y máximas medias con las temperaturas marcadas con un termómetro ordinario puesto al sol y á muy pequeña distancia del de vacío encontraremos ciertas diferencias que nos darán idea de los grados de calor solar absorbidos por el aire y que por lo tanto no han llegado á influir sobre la superficie de la tierra; pero que por otra parte indican algo acerca de los efectos generales de la radiación térmica solar (1).

### Diferencias entre las máximas mensuales.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
25,7	20,7	26,3	28,8	27,7	25,0	22,9	21,9	20,0	22,1	22,0	23,4	21,7

### Diferencias entre las mínimas diurnas.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
24,4	26,6	29,9	31,1	29,4	27,3	26,4	25,0	22,5	24,9	25,4	21,5	25,9

(1) En los estudios de Crowa, acerca de este interesante asunto, se fija el máximo de las radiaciones solares en Mayo, en Septiembre el mínimo, y más débiles en Julio que en Marzo y Abril.

de ella hasta llegar el momento de la completa ocultación que nos priva de las radiaciones, objeto de estudio y por tratarse de un día nebuloso, el papel que desempeñan las nubes á modo de pantallas. Además, los trazos del día anterior dan cuenta de la normalidad.

Es muy frecuente en todos los Observatorios meteorológicos estudiar el enfriamiento de las capas de aire próximas al suelo, consecuencia de la irradiación nocturna, instalando á 0,20 metros del terreno un termómetro de mínima y varios observadores disponen además de un reflector metálico curvo, en cuyo foco sitúan el depósito termométrico, con cuyo dispositivo se obtienen mínimas muy considerables. Por nuestra parte, creyendo que este sistema se aparta mucho de la realidad del fenómeno, hemos prescindido siempre del reflector metálico y nos hemos contentado simplemente con anotar las temperaturas mínimas que poseen estas capas de aire tan próximas al suelo y al compararlas con las mínimas de la sombra, referidas á otras capas más altas, siempre hemos encontrado como promedio de las observaciones efectuadas durante el año, 1,2 grado de descenso, definidor de dicho enfriamiento. En los resultados mensuales y promedios diurnos el valor superior no supone más que algunas décimas de grado, siendo muy raro el día en que aquella cifra aparece doble de dicho valor.

Ofrece también excepcional importancia el estudio de la temperatura reinante en las primeras capas del suelo, toda vez que en ellas se desarrolla una gran parte de la vida vegetal. En el Anuario del Observatorio de Madrid correspondiente al año 1872, aparece una concienzuda monografía acerca de la temperatura media del terreno á las profundidades de 0,6, 1,2, 1,8, 3,0 y 3,7 metros y las del aire precisamente á la hora del mediodía, encaminadas estas observaciones entre otros fines á investigar la ley de propagación del calor, ó la amplitud de la oscilación termométrica por el medio tierra. Dichos estudios se pueden considerar como de carácter general y en nuestro juicio al repetirlos en otra localidad, diferencias bien insignificantes serían las encontradas. Ahora bien, determinar la variación de temperatura del suelo durante el período diurno para compararla con lo que ocurre en el aire, es otro asunto, que en nuestro juicio se presta á cierto orden de aplicaciones útiles para la Agricultura.

A este fin instalamos á 0,30 metros dentro del terreno un termómetro de mínima que fácilmente pudiera ser reconocido: anotando la temperatura que marcaba este instrumento algo después del mediodía, claro es que sabíamos aproximadamente de este modo, cuál era la mayor temperatura correspondiente á la fecha y la posición que ocupaba el índice nos designaba el grado mínimo de temperatura del mismo día y en su virtud la oscilación y hasta la temperatura media del terreno. Tan sólo poco más de un año alcanzan de extensión estos trabajos y el resultado de los mismos lo consigna el cuadro adjunto:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Año
Máxima.....	3,1	8,4	8,9	11,5	17,0	21,1	26,0	25,0	20,6	13,9	9,6	2,3	13,9
Mínima.....	2,6	2,2	4,3	7,8	11,6	15,3	16,3	18,4	15,2	9,9	4,6	1,5	9,1
Media.....	2,8	5,3	6,6	9,6	14,3	18,2	21,1	21,2	17,5	11,9	7,1	1,9	11,5

En donde se ve al primer golpe de vista que la temperatura media anual diurna es sensiblemente la misma que la correspondiente al aire, así como también las vicisitudes que experimenta al través de los meses. En cambio la oscilación media no llega á 5 grados: por esta razón las temperaturas máximas son menores casi en todos los meses 4 grados que las del aire y recíprocamente

curiosas fotografías y se comprobó físicamente el límite de la totalidad en esta provincia. Un hilo telegráfico directo en comunicación con el Observatorio de Madrid y el Jardín Botánico, permitió conocer durante los quince días anteriores al eclipse, lo más exactamente posible, el estado del Cronómetro empleado. En estos trabajos tomaron parte el ilustrado Catedrático de Física D. Federico García Lorca y los estudiosos Licenciados en Ciencias D. Ramón Miguel Nieto, D. Francisco Martín, D. Miguel Hoyos Juliá, D. Antolín Cantalapiedra, veinte alumnos distinguidos de la clase de Física, entre ellos D. Vicente Sigler, y treinta y tantos Profesores de Instrucción primaria, distribuidos en toda la provincia y en las inmediaciones de la capital.

estas temperaturas más de tres ó cuatros días; no hay por lo tanto tan largos períodos como aquellos que forman las bajas termométricas.

Justifica este dominio del frío el reducido valor que alcanza la temperatura media en Valladolid en comparación con otras poblaciones de la Península y si consideramos á Burgos y Soria poseedoras de un grado inferior de calor en las restantes, dicha temperatura es bastante más elevada, según consta en la siguiente relación:

Burgos.....	10,3	Salamanca....	12,6	Santander.....	13,9	Ciudad Real...	15,5	San Fernando.	17,3
Soria.....	11,3	Santiago.....	12,8	Bilbao.....	14,6	Coimbra.....	15,7	Tarifa.....	17,6
Valladolid....	11,9	Huesca.....	13,2	Oporto.....	14,8	Jaén.....	15,9	Cádiz.....	17,5
Oviedo.....	12,3	San Sebastián.	13,5	Zaragoza.....	14,8	Barcelona.....	16,0	Alicante.....	17,9
Coruña.....	12,5	Albacete.....	13,6	Granada.....	14,9	Badajoz.....	16,8	Murcia.....	18,1
Escorial.....	12,4	Madrid.....	13,7	Lisboa.....	15,4	Valencia.....	17,3	Sevilla (1)....	19,9

(1) Estos datos y algunos más que citaremos proceden de las Estaciones meteorológicas instaladas en las Universidades ó Institutos de Segunda Enseñanza y que, consecuencia de los Reales Decretos de 20 de Agosto de 1859 y 5 de Marzo de 1860 realizan tan importante servicio público, gracias al celo y desinterés de los Sres. Catedráticos de Física, desde las fechas indicadas y especialmente desde el año 1865 en que el Observatorio Astronómico de Madrid se encargó de los trabajos de compilación y unificación. Son dignos, por lo tanto, de recuerdo los nombres de los Sres. Catedráticos de las Universidades de Oviedo, Valladolid, Barcelona, Granada y Sevilla, Doctores D. León Salmean, D. Dionisio Barreda, D. Antonio Rave, D. Manuel Figares y D. Fernando Santos de Castro respectivamente, así como D. Gabriel Aparicio, Catedrático del Instituto de Salamanca, D. Manuel Naverán, de Bilbao, D. Ricardo Urrutia, de Ciudad Real, D. Olayo Díaz, de Murcia, D. Domingo Martín, de Burgos, D. Serafín Casas, de Huesca y D. Benito Calahorra, de Soria, que, además de proporcionar durante muchos años series de observaciones regulares ó sistemáticas, fueron los que dieron principio á tan interesante estudio. El número de Observatorios creados por aquellos Reales Decretos fué tan sólo veintiuno, no invirtiendo más consignación que 15.750 pesetas en los Presupuestos del Estado; tan mezquina cifra ha necesitado medio siglo para llegar á 28.500 pesetas por haberse aumentado diez y siete Estaciones más, sin pasar de las 750 pesetas anuales que supone cada una de ellas: (en los Estados Unidos durante el año 1906 se han invertido 1.500.000 dollars). Se aprovechan, además, los trabajos que gratuitamente proporcionan algunos particulares y corporaciones religiosas. Hoy dependen estos establecimientos del Instituto Geográfico y es de suponer, dada la gran consideración científica que goza este importantísimo organismo, que en plazo no lejano se habrá mejorado considerablemente el servicio meteorológico español.

á una altitud de 695,7 metros y la tercera de la cual el primer año es el 1910 á 710 metros en el torreón de la Casa Consistorial. Las cotas barométricas han sido dos cada día, á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde, horas en que por regla general se presentan respectivamente los valores máximos y mínimos y como estos datos no han sufrido interrupción alguna, apesar de los trastornos de los tiempos, disponemos de más de treinta y cinco mil cifras.

Es suficiente pasar la vista con algún detenimiento por este enjambre de guarismos y nos sorprendemos de la variedad que ofrecen hasta el punto que es imposible encontrar más de tres ó cuatro seguidos con un mismo valor. Si á esto agregamos que desde el año 1884 arranca la colección de los gráficos del inscriptor Richard, cuidadosamente vigilado y corregido, no será extraño aspirar á la posesión de un valor que defina con bastante aproximación á la verdad esta importante característica climatológica. Síntesis de los cuadros formados para cada mes de los 49 años trascurridos, en donde aparecen día por día el valor de la presión media diurna calculada mediante el valor de la altura barométrica á las nueve y á las quince horas es el Estado núm. VII del Apéndice dispuesto para ver de un solo golpe á cuánto asciende en milímetros la presión atmosférica media por razón de cada mes y cada año, enlazando todos con promedios decenales para obtener un resultado general. No hay para qué decir que esta operación no se puede considerar como una simple copia de datos, porque se trata de aislar una constante y cuando ésta no aparece, es consecuencia de haberse deslizado algún error aritmético que á todo trance hay necesidad de encontrar. Pues bien, pasando por alto esta mortificante tarea, en dicho cuadro aparece como expresión de altura barométrica media la cifra 701,6 mm. para la altitud de 715 metros de la primera serie, 703, mm. para la de 695,7 metros de la segunda y 702,2 á la altura de 710 metros, cifras que desde luego podemos admitir en buena técnica. Efectivamente, sabiendo que la presión atmosférica media anual de Madrid es 706,7 mm. deducida en un período de 35 años de Observaciones regulares, resulta una diferencia de 58,2 metros entre la altitud de los observatorios de Madrid y Valladolid, siendo así que la calculada por el Instituto Geográfico con los perfectísimos medios de que dispone es de 59,5 metros, discrepancia de 1,3 metro, explicable hasta cierto punto por la índole de la nivelación barométrica, nunca comparable con la geométrica y la garantía que ofreciese la cifra de altitud de nuestro Observatorio. En la segunda serie de observaciones obtenemos como valor medio 703,4 mm. para la altitud del Observatorio de Valladolid valorable 695,7 metros, más garantidos que la cifra de la 1.<sup>a</sup> serie y al comparar aquella altura barométrica con la ya citada de Madrid encontramos, como diferencia de nivel entre los mismos puntos 40,7 metros, siendo así que la deducida con las cotas de precisión del Instituto Geográfico es 40,5 es decir, una discrepancia 0,20 metros que no deja nada que desear. El 14 de Febrero de 1900 que nos vimos precisados á trasladar el barómetro á la planta baja del edificio, porque era indispensable la demolición del antiguo Observatorio por su estado ruinoso, comprobamos también por la variación que sufrió el instrumento, 1,8 mm., la diferencia de altura de la instalación y otro tanto decimos, cuando efectuamos nuevo traslado á la Casa Consistorial el 19 Octubre de 1909 con motivo de las obras de restauración del edificio universitario.

Estos experimentos y los que durante varios días repetimos, para garantir el valor de la actual altitud, aprovechando la medida de la presión atmosférica que tanto en el Instituto Central Meteorológico como en nuestro Observatorio se efectúa á igual hora de un mismo día, nos ha dado idénticos resultados, siempre discrepancias de algunos centímetros. Resultados son éstos que garantizan cumplidamente las indicaciones del instrumento que mide la presión atmosférica en nuestra ciudad.

Los Cuadros VIII y IX destinados á reunir las alturas barométricas de mayor y menor valor respectivamente observados en los períodos mensuales, seguidos de la cifra indicadora de la fecha del día en que se presentó, completan el conocimiento iniciador de este accidente climatológico para establecer fundamento de estudio, toda vez que no sólo estos cuadros, sino el señalado con el núm. XII, están enlazados los valores que contienen, como hicimos con los análogos de temperatura con los imprescindibles promedios mensuales y anuales.

Principiemos por hacer agrupaciones quinquenales con estas tres clases de datos y encontraremos una constante que no resulta muy visible en dichos cuadros del apéndice, ni mucho menos en los que constituyen el archivo meteorológico del Observatorio.



á las aguas no hay duda que oponer y la Matemática traduce y profetiza, no podemos hoy decir lo mismo con respecto al aire.

Bajo tres puntos de vista estudiaremos estas variaciones de presión del aire, según el tiempo invertido en su desarrollo, es decir, con los nombres de oscilaciones diurnas, mensuales y anuales.

Consideramos como variación diurna, según hemos indicado con otro motivo, la que se desarrolla entre las nueve y las quince horas de cada día, por ser fenómeno universalmente admitido que en estos momentos de ordinario en nuestros climas es cuando se presentan las máximas y mínimas presiones.

El Cuadro núm. X, letra A, aplicado al último quinquenio, porque conceptuamos suficiente este lapso de tiempo para dar idea aproximada del hecho, contiene los datos necesarios. Agrupados éstos en las categorías de oscilaciones máximas diurnas, oscilaciones mínimas de igual clase, seguidas ambas de las fechas indicadoras del día á que se refieren y la última parte destinadas á las oscilaciones medias, resulta que el valor de las primeras es 3,6 mm., el de las segundas, 0,1 mm. y el de las medias 1,1 mm., cuyos números sufren las variantes que casi proporcionalmente experimentan los valores de las presiones máximas, mínimas y medias en la forma de promedios y con arreglo á la ley de signos que oportunamente consignamos relativa al aumento en los meses de descenso termométrico. Del propio modo consta, que algún día muy raro por cierto (7 de Enero de 1891) alcanzó el valor de 10,1 mm. por verdadera excepción que ninguna anomalía produjo en la marcha del tiempo en la región; pero que sin embargo, según consta en el *Boletín Meteorológico* debió ser producida por el hecho de haberse aproximado á la costa de la Coruña una fuerte borrasca procedente de las Azores: también deducimos que los mayores mínimos no han pasado de 0,5 mm. cifra muy inferior á las menores máximas y por último que los valores medios no han traspasado los 2 mm. y muy rara vez se han acercado á 0,4 mm.

En algunos Observatorios se aspira á detallar más el valor de la variación diurna, sobre todo en aquellos casos en que no se presentan las alturas extremas á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde y con el fin de disponer de más cifras para el cálculo del valor medio, estableciendo series horarias y si éstas son poco frecuentes, ó hay necesidad de sustituir algunas con datos de aparatos inscriptores, la parte que éstos representan no pueden gozar de la absoluta confianza, tratándose de un fenómeno tan inconstante como la temperatura; pero que exigen mayor precisión en las cifras definidoras. Esto no obstante al traducir las indicaciones gráficas del inscriptor Richard, durante el quinquenio de 1905 á 1909, revistiéndonos con la imprescindible paciencia y procurando acercarnos lo más posible á la realidad del fenómeno, interpolando forzosamente los datos directos tomados con el barómetro tipo á las nueve y á quince horas y en todas aquellas circunstancias que conceptuamos necesario, sometiendo á continua comparación ambos instrumentos, logramos después de ordenar las series mensuales, día por día, mediante el cálculo de los promedios obtener como resultado general el siguiente Cuadro que comprende el

#### Desarrollo de la presión atmosférica durante el día por series trihorarias.

MESES	Á LAS III	Á LAS VI	Á LAS IX	MEDIO DÍA XII	Á LAS XV	Á LAS XVIII	Á LAS XXI	MEDIA NOCHE XXIV	PROMEDIO
Enero.....	708,1	708,2	708,3	708,2	707,3	707,7	708,0	708,1	707,8
Febrero.....	705,2	705,3	705,8	705,6	704,5	704,5	705,1	705,3	705,1
Marzo.....	702,1	702,2	703,0	702,7	701,8	701,7	702,5	702,6	702,3
Abril.....	701,5	701,4	701,9	701,3	700,7	700,5	701,3	701,4	701,2
Mayo.....	702,5	702,6	702,9	702,3	701,5	702,0	702,1	702,3	702,2
Junio.....	703,0	703,1	703,5	703,2	702,4	702,4	702,9	703,2	702,9
Julio.....	704,7	704,9	705,2	704,9	703,9	703,6	704,2	704,5	704,5
Agosto.....	704,2	704,5	704,7	704,3	703,3	703,8	703,7	704,0	704,0
Septiembre.....	703,3	704,0	704,6	704,2	703,4	703,2	703,6	704,0	703,8
Octubre.....	702,9	702,7	703,7	702,7	702,1	702,5	702,8	703,0	702,8
Noviembre.....	702,0	701,8	702,3	702,0	701,6	701,7	702,4	702,3	701,9
Diciembre.....	704,0	701,2	704,6	704,4	703,6	704,0	704,3	704,1	704,1
PROMEDIO ANUAL.....	703,4	703,5	704,2	703,8	703,0	703,1	703,5	703,7	703,5

En donde se puede apreciar por las décimas de milímetro la vicisitud que experimenta el valor medio 703,5 durante las veinticuatro horas del día con los dos ascensos á las nueve de la mañana

En vista de lo expuesto, podríamos representar también el valor de la presión atmosférica de este modo y, si sabemos que la altura media barométrica de la 2.ª serie, que es la referida á la capa de aire extendida sobre el suelo de Valladolid (695,7 metros de altitud) asciende á 703,4 mm., el peso que supone en kilogramos por metro cuadrado es 9563 y cuando alcanzó el valor extraordinario de 719,3 mm. se elevó aquella cifra á 9779 y cuando descendió tan considerablemente á 675 mm., el peso sobre el metro cuadrado pudo valorarse en 9177 kilogramos. Asusta pensar lo que entraña un peso tan considerable y que para nosotros pasa desapercibido por la forma en que gravita. Bajo este punto de vista todos los números que hemos utilizado para la representación de la presión atmosférica son susceptibles de esta transformación en kilogramos y así resultan mucho más claro el concepto de presión. La variación anual supone, expresada de este modo, una alteración de peso de 424 kilogramos, 238 la desarrollada en el trascurso del mes, muy cerca de 15 kilogramos la que experimentamos en las horas comprendidas desde las nueve de la mañana á las tres de la tarde y 31 la resultante de la oscilación durante veinticuatro horas, en general algo más de 13 kilogramos por cada milímetro de variación que anotamos en el barómetro (1).

Aun podríamos emplear otro medio de expresión de los cambios tan variables con que se manifiesta esta afección meteorológica. El metro cúbico de aire pesa una cierta cantidad, según el valor de la columna mercurial que equilibra, según la temperatura y, según la tensión que ejerce el vapor de agua que contiene disuelto y á este fin posee la Física elemental una sencilla fórmula, de donde se obtiene el valor apetecido. Aplicando este medio y, haciendo intervenir los datos enunciados, obtendremos el peso medio que corresponde en kilogramos al metro cúbico de aire para los doce meses del año.

Enero.....	1.191	Mayo.....	1.131	Septiembre.....	1.122
Febrero.....	1.176	Junio.....	1.127	Octubre.....	1.141
Marzo.....	1.156	Julio.....	1.107	Noviembre.....	1.160
Abril.....	1.145	Agosto.....	1.104	Diciembre.....	1.170

Son estos datos de muy fácil percepción, y los podrían lograr toda clase de personas con el simple manejo de una tablita numérica que acompañase al instrumento barométrico y las diferencias objeto de estudio, podrían expresarse en gramos y más conformes con la realidad del fenómeno, no descartando influencias tan características como la temperatura y tensión del vapor.

Con respecto también á este importante factor, interesa conocer la función que han desempeñado las variantes de presión atmosférica anotadas en Valladolid con los movimientos que han tenido lugar en la Península y zona de estudio del *Boletín Meteorológico Central*. Por esta razón al tratar de las máximas lluvias, tempestades, vientos de mayor velocidad, haremos constar siempre el valor que en esta localidad alcanzó el barómetro. En ocasiones encontramos valores mínimos correspondientes á fechas en que el centro ciclónico determinante ocupaba este punto de España, caracterizado por la capa de agua meteórica recogida ó desarrollo de tormentas; por el contrario, otras veces Valladolid, ó una buena parte de esta meseta ha ocupado el punto medio de la región anticiclónica, coincidiendo, los días en que se presentaba esta situación con la máxima altura registrada en el periódico mensual. Raro es el año sobre todo en el mes de Enero ó Diciembre que ha dejado de presentarse este hecho y hasta con cierta persistencia y como ejemplos podríamos citar los días 6 y 10 de Enero de 1907, los 5 y 6 del mismo mes, 16 al 20, el 12 y 13 Noviembre de 1908, el 4 y 5 Diciembre del mismo, el 6, 7 y 17 de Enero y el 5 de Febrero de 1909.

Por último para tener idea del valor que alcanza la presión atmosférica en Valladolid en comparación con otras localidades de España, basta recordar el carácter topográfico de nuestro suelo

(1) El sistema C. G. S. de Unidades físicas, ya universalmente generalizado en las derivadas electro magnéticas, permite la aplicación del *dinio* (unidad mecánica) á la presión atmosférica; por lo tanto, tratándose de los valores medios de esta constante meteorológica 702,2 ó 703,3 según la altitud, tenemos las cifras respectivamente 935676 y 637142 dinios para nuestra localidad, es decir, que no llega á un megadino, utilizando como dato el valor  $g=980,06$ ; del propio modo ha sido fácil calcular la altura de la columna de mercurio que para la noción de unidad de presión representa un dinio, es decir, 75,046 centímetros.

## HUMEDAD



Es la humedad del aire otro de los factores que caracterizan de un modo especial el clima de un país, factor algo complejo y, donde en tesis general, manifiestan su influencia de un modo bien marcado por lo menos la temperatura, la presión, los movimientos del aire y todas las circunstancias locales. Determinar la cantidad de vapor acuoso existente en el aire es el objeto de la Higrometría y el resultado de los experimentos sistemáticamente realizados en un lapso de tiempo más ó menos largo con los instrumentos que aquella ciencia designa formará el valor de esta característica climatológica.

Por desgracia no podemos disponer en nuestro Observatorio de una serie de datos tan numerosa como la barométrica y termométrica y no porque falten en el archivo desde el año 1861, sino porque una inadvertencia en la instalación del aparato medidor, ha llevado consigo al través de los años un error que al disponer los resultados sintéticos aparece Valladolid ofreciendo muy pequeñas diferencias con otras regiones de España como las del litoral cantábrico y muchas cifras completamente inadmisibles, es decir, con valores muy superiores á los de máxima tensión, ó de completa saturación y al formar parte de los cálculos, claro es, pasaba á ellos el error. Cuando nos hicimos cargo de la dirección del Observatorio el año 1899, pudimos descubrir la causa del error y, variando las condiciones de instalación del aparato, bien pronto acusó otros datos, muy diferentes de todos los anteriores, así es que solamente disponemos para los fines de esta monografía de los pertenecientes al último decenio.

Consta también que entre los variados procedimientos citados en las técnicas higrométricas, el psicrómetro August, apesar de sus conocidos defectos, es el adoptado en todos los Observatorios y así nuestros datos pueden ser comparados con los de otras localidades para fijar analogías ó diferencias. Sólo dos observaciones diurnas, á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde en correspondencia con el registro de otros instrumentos, como se hace también en las Estaciones meteorológicas de España y para acercarnos así en cuanto es posible á los valores extremos que con bastante frecuencia se manifiestan á dichas horas. La determinación de la cantidad de vapor acuoso contenido en el aire, ó lo que es lo mismo, la tensión que alcanza este fluido medida en mm. de mercurio barométrico, lo que otros llaman humedad absoluta, y el grado ó estado higrométrico, fracción de saturación, humedad relativa, expresada en centésimas, ó tanto por ciento entre los límites adoptados de completa sequedad ó saturación, son los dos valores que hemos utilizado, siguiendo así las prácticas generales.

Hemos efectuado también muy repetidos experimentos de averiguación del valor de la constante del psicrómetro de aplicación al modelo Casella y al Tonnelot usados en el Jardín Botánico y en la torre del reloj, poniendo como intermediario el de Regnault, á las tres de la tarde y á las nueve de la mañana en diferentes meses del año y como resultado de estos trabajos ha sido ver la variación que sufría dicha constante, oscilando entre 0,0007 y 0,00058, según los casos, por cuyo motivo nos hemos convencido que las tablas que se insertan en los Anuarios del Observatorio de Madrid para

avanza la noche, 60 para las seis de la tarde, 62 y 66 para á las nueve y doce noche, llegando á 72 á las tres de la madrugada y de aquí el último ascenso hasta el estado valor máximo 90 á las horas de amanecer.

Las cifras definidoras de la tensión del vapor siguen un período inverso, si bien, no tan distinguible por ofrecer entre sí menor número de unidades diferenciales.

Y si este examen lo concretamos á cada uno de los meses, veremos el cumplimiento de la misma ley, pero con las alteraciones que fijan el importante factor, temperatura, encontrándose por lo tanto los valores mínimos de humedad relativa en los meses de Julio y Agosto, 31 y 29, á las tres de la tarde y los máximos en los de Enero y Febrero en las primeras horas de la mañana 98 y 99 centésimas. Respecto á la tensión, así como se adelanta algo el máximo, estando alrededor del mediodía conserva este carácter también en los meses de mayor calor á las nueve de la mañana. Por último los resultados finales para cada mes no están en desacuerdo con los obtenidos, utilizando tan solo dos observaciones al día, siendo en nuestro juicio los trihorarios aludidos bastante aceptables, apesar de su reducida extensión.

Todo lo expuesto se refiere á valores medios de carácter mensual; pero los valores extremos especialmente de las tensiones, exigen un estudio especial y á esto responde el Cuadro núm. XIV, en donde constan las anotaciones de mayor y menor valor seguidas de las correspondientes fechas y promedios reguladores. No hay para que decir que el principio que informa la variación de estos datos, aumentando en los meses en que la temperatura también aumenta y vice-versa en el caso contrario, aparece cumplido sin otra diferencia que los valores representativos están expresados por mayores cifras los de las máximas y por menores las mínimas, siendo los resultados definitivos 11,1 mm. para las primeras y 4,3 mm. para las segundas, los que fijan la oportuna relación. Esto, no obstante, se han llegado á registrar tensiones de 13, 14, 15, 17 y hasta 24,8 mm. en determinados días, no descendiendo más abajo de 7 mm. entre las máximas y como mayores mínimas las que enlazan con este último valor y como menores las de 2 y hasta 1,7 mm. también poco frecuentes, prescindiendo en estos casos de la hora.

El cambio de horas últimamente ordenado por la Dirección del Instituto Central, nos permitirá apreciar á las ocho de la mañana tensiones inferiores que van acompañadas por lo tanto, de mayores valores de fracción de saturación y como consecuencia, un aumento también en los promedios anuales.

Es tan interesante el estudio de las tensiones que alcanza el vapor acuoso en estas regiones en donde la columna barométrica muchas veces dice tan poco respecto del régimen dominante del tiempo y, por lo tanto, en los augurios del mismo, que el psicrómetro es el instrumento verdaderamente indicador de estas vicisitudes y entre los muchos ejemplos que podríamos citar nos contentamos con el excepcional valor 24,8 mm. antes mencionado. Se refiere al día 7 de Julio de 1904, á las tres de la tarde, día caluroso con abundantes nubes, altura barométrica normal, oscilación insignificante 0,8 mm., víspera de otro no tan caluroso, con alza barométrica de 3 mm., de aspecto tormentoso los dos; pues bien, en la primera hora de la tarde cayó una manga de agua tan extraordinaria, que alcanzó la formidable altura de 107 mm., la mayor que se ha conocido. En otras ocasiones estas tensiones extraordinarias no se han presentado acompañadas de fenómenos anormales; pero después hemos sabido que á distancias notables, dentro de la Península se han desarrollado aquéllos con variable intensidad.

Intimamente relacionados con esta clase de datos se hallan los de evaporación del agua que suministra material de vapor y el descenso termométrico, ó calor necesario para que este cambio de estado se produzca. Respecto á la evaporación, no sólo es fuente de producción del existente en el aire, sino que por las circunstancias de que va acompañada, podemos darnos cuenta del que existe; esta es la razón, porque en todos los Observatorios se estudia con el aparato *atmómetro*, la cantidad de agua evaporada, apreciada ésta por el espesor milimétrico que alcanza la capa líquida que cambió espontáneamente de estado durante el día por la intervención de la temperatura y presión del aire, cantidad que éste contenía, renovación, etc.

El Cuadro núm. XVII da cuenta de los resultados diariamente anotados durante el decenio 1900 á 1909 en concepto de promedio diurno y en él podemos apreciar que estas cantidades al través de los meses, partiendo de 0,7 y 0,5 mm. referentes á Enero y Diciembre en el primer

## CORRIENTES AEREAS



o contenta, sin duda, la Naturaleza, con la indescifrable sucesión de valores, alrededor de cuyos límites hemos explorado en lo que concierne á temperatura, peso y humedad del aire, en los trasportes que verifica de continuo esta envolvente gaseosa, concluye por sumir en un espantoso caos de confusiones al que la persigue con sus pacientes observaciones. El examen continuo de los cambios de posición que afecta la sencilla veleta durante las horas del día, es asunto, aunque á muchos parezca despreciable é inocente, para probar un espíritu investigador. Constante en su posición marcando un punto señala con verdadera insistencia un algo misterioso que de allí procede y cuando nosotros, aprovechando el momento de calma que deja libre la débil brisa, la apartamos de aquel rumbo, vuelve tranquilamente á tomar la misma posición; cuando la agita el violento huracán en medio de sus frecuentes vacilaciones, no intentemos ni un instante el más pequeño cambio. Trascurren horas, ó minutos simplemente, varía de dirección, nada al parecer ha ocurrido, vuelve á la primitiva, ó afecta otra diametralmente opuesta á la primera: en estos giros sigue la aparente marcha del Sol unas veces, pero en cambio otras la contraria y á lo sumo, logramos como enseñanza que cuando afecta cierta posición, el tiempo tiene un carácter y viceversa es otro para el cambio opuesto y en uno y en otro caso la persistencia de uno la comunica al otro y la variabilidad ó continua mudanza también; pero los cambios no cesan, perfecta imagen ó alegoría de la inconstancia.

El molinete Robinsón es el clásico instrumento que con bastante exactitud mide la velocidad de la corriente aérea y así como la veleta siempre varía, el volantito de aquel aparato siempre está girando, como si en su interior una energía mecánica lo impulsara, siendo precisamente lo contrario y unas veces tan tranquilamente gira que no percibimos la más débil brisa y hasta suspende su rotación breve tiempo, otras lo hace con moderación, casi nunca con regularidad y en ocasiones alcanza una velocidad que asalta el temor de que el huracán logre arrastrarlo y hasta la columna en donde se ha fijado.

En medio de este verdadero caos, prescindiendo de los otros factores climatológicos, veamos lo que nos dicen las anotaciones sistemáticas conservadas en el archivo referidas al lapso de tiempo transcurrido desde el año 1862. Resumen muy abreviado de estas anotaciones es el Cuadro núm. XVIII del Apéndice, en donde se consigna para cada año el número de días que corresponden al punto cardinal considerado como el más frecuente ó dominante, es decir, un solo dato por día y esto en los decenios 1.º y 2.º, porque en los restantes las cifras indicadoras de los rumbos en el período anual, no tienen dicha representación, son el resultado de las anotaciones tomadas precisamente á las nueve de la mañana y á las tres de la tarde. Los datos de los dos primeros decenios son demasiado generales, las restantes más definidoras pero insuficientes, dada la índole del fenómeno. Esto, no obstante, de las series numéricas, dispuestas en promedios, se deduce que el viento más frecuente es el NE, sigue después el SW, á continuación el NW, los cuales ocupan, digámoslo así, la mayor parte de los días del año y los pocos que aun restan, se destinan para los otros cinco rumbos, estando conformes ambos cómputos en considerar en último

mañana y otro tanto hace el SW después del mediodía en los meses de Abril, Mayo, Julio y Agosto, que presentan los dos las máximas cada uno á sus horas predilectas; algo pierde en frecuencia el SW en Septiembre, pero logra equilibrarse en los tres meses restantes y hasta dominar al NE en las tardes de Diciembre. El NW desempeña en cada uno de los meses el papel con que aparece en el concepto anual, como viento de la tarde y otro tanto decimos del S como viento de la mañana.

En síntesis estas particularidades que ofrecen los vientos durante los meses no se apartan de los resultados generales deducidos para el año, dentro cada uno de su esfera de acción. Conste además que si los vientos del SW son los portadores de las escasas lluvias en las épocas en que éstas se suelen presentar, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Octubre, son los de frecuencia de aquel viento y algo el NW y también la tarde es la hora más comúnmente preferida y cuando lo hacen por la mañana el S que entonces sopla con carácter secundario es el viento que las sostiene.

Pero ahora preguntamos: ¿el régimen de los vientos en nuestra localidad resulta completamente definido con todo lo expuesto aplicable tan sólo á dos horas del día, las tres anteriores y posteriores al mediodía? No ciertamente, así es que deseando generalizar en lo posible, esta al parecer incipiente regla á todo el período diurno, no disponiendo de otros medios que las observaciones propias y los instrumentos oficiales, [acudimos á la veleta inscriptora eléctrica de Richard, objeto de nuestra constante observación desde el año 1907 y procedimos con los datos que nos proporciona tan útil instrumento ó la confección del Cuadro núm. XX que comprende el resultado de cuatro anotaciones tres y nueve de la mañana, tres tarde y nueve noche, durante el trienio 1908 á 1910, aceptando tan sólo los grupos de rumbos que forman los cuadrantes, en vez de las ocho direcciones por exigirlo así las condiciones de construcción del aparato y dar facilidades á un asunto á todas luces enmarañado.

Las consecuencias ó enseñanzas alcanzadas, si logramos deslindarlas son éstas: 1.<sup>a</sup> Como era de esperar las relaciones de frecuencia del viento á las nueve y á las quince son análogas á las ya consignadas en el quinquenio estudiado, según acredita la línea de totales y también con más facilidad los promedios mensuales del trienio, con la modificación inherente al empleo de cuadrantes en vez de los ocho rumbos; al mismo tiempo resulta que, si la frecuencia de los vientos del primer y tercer cuadrante y por lo tanto del NE y SW es la de los números 44 y 31 á las nueve, es sólo 31 y 32 á las quince y como en esta hora aparece con la frecuencia 21 el cuarto cuadrante, el giro ó rotación, pasando por el SW, queda también comprobado en esta fase. 2.<sup>a</sup> A las veinte (nueve noche) y tres de la madrugada se presenta otra situación análoga á la de las nueve de la mañana, sin más variante que un ligero aumento en la frecuencia de los vientos del segundo cuadrante, lo que supone que la rotación á estas horas se efectúa con más lentitud, ó hay aumentos en los giros inversos ó contrarios á la marcha del Sol, es decir, lo que pudiéramos calificar de indecisión, consecuencia del desarrollo de la temperatura más baja á estas horas. 3.<sup>a</sup> Al revisar en este Cuadro las sumas mensuales se conserva la variación anual para cada uno de estos períodos y los rumbos de los citados cuadrantes primero y cuarto, de tal modo que éstos son en tesis general los que definen, resultando bastantes analogías entre las anotaciones de la mañana y las de la noche y madrugada, sin otra diferencia que aparecer muy acentuada la presencia del cuarto cuadrante en los meses de temperaturas altas y la del segundo en los meses de Febrero, Mayo, Septiembre y Octubre, 4.<sup>a</sup> La circunstancia de ofrecer los datos de las veinte y uno y de las cuatro, en los períodos mensuales tan pequeñas diferencias entre sí y sus analogías con las de las nueve, aumenta como es consiguiente al carácter de frecuencia de los rumbos NE y SW. 5.<sup>a</sup> Los vientos del segundo cuadrante y muy especialmente el S, cuya frecuencia es relativa, manifiesta su acción muy marcada á las tres de la mañana en el mes de Mayo y en los de Septiembre y Octubre, y también á las nueve de la noche en los de Febrero, Mayo y Junio.

Deseando profundizar, aun más en este interesante y poco definido asunto, utilizamos otra clase de notas. Dada la variabilidad que caracteriza la frecuencia de los vientos, siempre nos pareció insuficiente el sistema fundado en cuatro anotaciones en el espacio diurno y como la veleta inscriptora de Richard, ofrece lo mismo que todos los aparatos gráficos la estimable condición de proporcionar anotaciones continuas, aún prescindiendo de ciertos inconvenientes, nos decidimos pacientemente á traducir en horas los trazos dibujados en las cuadrículas semanales en el período que satisfactoriamente viene funcionando en nuestro observatorio, logrando así, disponer los

mayor aumento explicable por la índole de las anotaciones y en los promedios mensuales sucede lo que con los anteriores persisten los pequeños incrementos en el trascurso de los meses, conservándose los aumentos en los cuatro primeros del año y haciéndose en cambio más perceptibles las disminuciones de valor desde Mayo á Septiembre, como si las rachas de viento que determinan estos valores fueran más propios de aquellos meses, lo cual á todas luces es cierto. Los máximos valores encontrados entre estos datos en la 1.<sup>a</sup> serie oscilan indistintamente en cualquier mes, año alrededor de los 800 kilometros, siendo extraordinarios los números 996 y 1098 registrados en Mayo de 1898 y Septiembre de 1893; en la 2.<sup>a</sup> serie, quizás por comprender pocos años, no hemos encontrado otra superior á 759 en el mes de Agosto de 1907.

Se comprende que estos datos expresan la verdad del fenómeno, teniendo en cuenta la situación topográfica del valle en que está emplazada nuestra ciudad; no es fenómeno por lo tanto mortificante el de la velocidad de las corrientes gaseosas, así es que cuando se exagera algo lo sentimos más, sobre todo en la época de los descensos termométricos que con esta agravante, cuando aparece, lo traduce el organismo con una impresión de frío superior al valor de aquéllos. Es suficiente pasar la vista por los resúmenes de las Observaciones de otras localidades españolas para convencernos: Soria, Zaragoza, Avila, Madrid, Cáceres, Coruña y Albacete, presentan mayor velocidad media la corriente aérea, en cambio otras tienen algo menos como sucede en casi todas las provincias andaluzas.

Queriendo saber qué distribución corresponde á los valores medios mensuales de esta velocidad en el trascurso del día, para detallar en cuanto nos fuera posible, este accidente climatológico, acudimos á los trazos del incriptor Richard, que no hemos dejado un solo día de comparar su marcha con la del anemómetro Robinsón, quedándonos siempre muy satisfechos y al traducir aquellos gráficos, pudimos deducir como promedio de las observaciones del trienio 1908 á 1910 que en tesis general los 172 kilometros que forman la media diurna resultan descompuestos en los siguientes sumandos: 36 corresponde á las seis horas comprendidas desde las tres á las nueve de la mañana, 44 desde esta hora á las tres de la tarde, 48 desde las tres á las nueve de la noche y 44 desde las nueve de la noche á las tres de la madrugada; siendo el detalle por razón de meses el cuadrito que insertamos á continuación:

HORAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Año
De 3 á 9.....	34	38	38	40	34	40	48	34	34	30	34	30	36
De 9 á 15. . . . .	34	58	54	64	44	48	50	40	36	30	32	36	44
De 15 á 21.....	34	54	56	54	50	54	50	48	42	32	42	54	48
De 21 á 3.....	40	48	48	50	40	38	54	42	40	36	42	48	44
TOTAL.....	142	198	196	208	168	180	202	164	152	128	150	168	172

En donde resulta bastante más perceptible que en las primeras horas de la mañana es cuando se manifiestan las menores velocidades, combinadas también con las calmas al ver éstas representadas en los gráficos; en los meses de menor velocidad media, Enero, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, desde las tres de la tarde y desde las nueve de la noche, aparecen los aumentos, para disminuir al empezar el día y estas mismas horas son también en las que toman mayor incremento en aquellos meses de mayor velocidad media diurna; por último la escala de valores en el espacio de seis horas varía de 30 á 54 kilometros, sin sujeción á precepto alguno, irregularidad, que aparecería más patente, si hubiese medio suficientemente práctico y breve para interpolar las horas de calma.

Como complemento á esta característica climatológica, se impone un estudio individual de las circunstancias atmosféricas que han acompañado á los rápidos ó violentos trasportes de las masas aéreas determinantes de las velocidades máximas y á este fin responde el Cuadro núm. XXIV, confeccionado con datos del quinquenio 1905 á 1909. Forma una lista de los días con sus correspondientes fechas en que se han acentuado las velocidades máximas agrupados

## NEBULOSIDAD



El calor del Sol al actuar sobre el agua extendida por la superficie de la tierra, determina, como es sabido, el cambio de estado de este líquido en vapor y una buena parte lo disuelve el aire, ocupando las capas inferiores y otra, al elevarse á las altas regiones, encuentra una zona de menor temperatura adoptando la situación especial llamada nube. Las corrientes aéreas transportan estas masas sutilísimas que modifican la transparencia de la atmósfera y se hacen visibles con formas y colores variadísimos, según la posición que ocupan al servir de medios para la dispersión luminosa.

Aun cuando esta región no sea la más apropiada para formar este admirable meteoro, las corrientes atmosféricas se encargan con bastante frecuencia de entoldar nuestra atmósfera, exhibiendo la variada colección y algunas de ellas, sobre todo aquellas portadoras de la benéfica lluvia, son objeto de ansiosa contemplación, esperando con verdadera impaciencia el descenso de lo que necesitan nuestros sedientos campos.

La cantidad de nubes caracteriza también el clima de un país y á este fin se clasifican los días en despejados, nubosos y cubiertos y se hace el oportuno cómputo. Desde el año 1862, sin interrupción en lo que atañe á nuestra ciudad, poseemos esta clase de datos y el Cuadro núm. XXV en sus secciones A, B, C, nos proporciona lo más sustancial. En la sección A consta el número de días despejados, nubosos y cubiertos que ha presentado cada uno de los 49 años transcurridos y al pasar la vista por estas tres columnas se advierte cierta uniformidad dentro de la índole del fenómeno en los números que los componen, y al examinar los promedios de los grupos decenales, es cuando esta uniformidad, prescindiendo del criterio del observador, se comprueba obteniendo como resultado general los números 74, 189 y 102 para cada una de las tres clases de días.

Cómo se distribuyen aquellas tres cifras en el transcurso de los meses, nos lo dice la parte B del mismo Cuadro. En ella hemos desdoblado las citadas tres clases de días, dejando para cada mes los que le corresponde y tomando como base de estudio los años del quinquenio 1905 á 1909, por considerar este tiempo suficiente, como ha sido para otros conceptos. Encontramos aquí como término medio anual, 103 días cubiertos (en el promedio general de los 49 años resultaron 102), 86 días despejados y 176 nubosos que presentan alguna diferencia con el anterior cómputo por la índole del fenómeno y el número de años compulsados, pero admisible en el presente caso. Al pasar la vista por el promedio quinquenal los números 86, 176 y 103 en que se desdoblaron los 365 del año representan en el concepto mensual 7 despejados, 14 nubosos y 9 cubiertos, es decir, los que se asignan por término medio al mes de Junio por razón de nebulosidad, dato que puede servir de comparación más precisa y á partir de él sacar consecuencias, entre ellas las siguientes. Otro tanto podemos decir del quinquenio 1900 á 1904.

Los días nubosos ofrecen pequeñas diferencias en el cómputo de los meses, exceptuando los dos últimos del año en los que el dominio de los días cubiertos, que pasan algo de la mitad, se hace á



## AGUA PRECIPITADA



El estudio de la nebulosidad nos lleva directamente al de otros meteoros importantísimos, la lluvia y la nieve, el rocío y la escarcha. La cantidad de agua precipitada en forma de lluvia y el número de días en que se ha efectuado, forma otro factor climatológico que, por la influencia que ejerce en todos los órdenes de la vida, reviste un mérito extraordinario y, como dentro del criterio físico que informa su producción, supone la acción simultánea de los anteriores factores, todos ellos sometidos á indescifrables leyes en los detalles que afectan, resulta de génesis misteriosa y dentro del famoso aforismo: «Llueve cuando Dios quiere».

En nuestro deseo de consignar cuantas particularidades hayan acumulado las observaciones, nos limitamos, como en los demás meteoros á dar cuenta detallada de los datos archivados. Forman éstos tres series: la primera desde 1861 al 1899 por haber sido adquiridos en el antiguo torreón, la segunda el quinquenio 1900 á 1904 con observaciones hechas en el Jardín Botánico, y la tercera, de la torre del reloj, ésta y la primera á más de 20 metros del suelo; hay una cuarta serie comenzada el año 1910, con datos tomados en la torre de la Casa Consistorial que se podrán considerar continuación de la primera y tercera por la altura á que se refieren.

Resulta de la primera serie, según consta en los Cuadros XXVI y XXVII del apéndice, destinado uno á presentar la cantidad de agua llovida y el otro el cómputo de los días de lluvia, que el promedio total de la altura en milímetros de la capa de agua descendida en el período año es de 313,9 repartidos en los siguientes sumandos, Enero 26,1, Febrero 20,9, Marzo 29,4, Abril 27,5, Mayo 40,3, Junio 28,7, Julio 9,2, Agosto 9,2, Septiembre 31,2, Octubre 33,6, Noviembre 35,2 y Diciembre 22,6, siendo el mes de Mayo, como se vé el más favorecido, siguiendo después los de la estación otoñal.

Sin embargo, lo que nos arroja la operación aritmética, no es la expresión de la realidad, porque son tan variados los sumandos empleados que resulta indefinible el resultado total, cosa que no ocurre con otros factores climatológicos; por ejemplo algún mes de Diciembre ha trascurrido sin llover, los de los años 1862, 1883 y 1889; en cambio en el de 1881 ascendió á 114,6 mm. De no existir esta tan grande irregularidad, muy satisfechos debiéramos estar con que la Naturaleza nos hubiera proporcionado todos los años 314 mm., distribuídos en las cantidades que forman los promedios enumerados.

Como es natural, esta anómala distribución de la lluvia, afecta á la suma anual y nos encontramos años como el 1862 con un total tan solo de 192, al 1875 aun menos 140, muchos que no llegan á los 300, algunos traspasan un poco á las 400 y casi siempre falta el agua en las épocas más necesarias para las operaciones agrícolas, aun cuando resulta al finalizar el año un total de milímetros que dentro del valor medio no se puede considerar como de sequía. La segunda serie guarda poca analogía con la primera, no sólo por el reducido número de años, sino por la instalación pluviométrica, toda vez que está demostrado que á un metro poco más del suelo se mide mayor número de milímetros que á veinte metros de altura, no en vano existe una capa de aire susceptible

en que la cantidad es menor, las alturas barométricas están más definidas en el descenso que con motivo de los vientos fuertes, pues oscilan alrededor de 4,5 mm., y la baja presentada con respecto al valor medio ha llegado á 10 y 14,7 mm., anotándose muchas de 4 á 7 mm., siempre con la mayor variedad y también descensos de 1 y 2 mm., por referirse á lluvias que nosotros con criterio relativo incluimos como máximas, pero realmente no envuelven carácter extraordinario.

La temperatura no resultó muy modificada en general, pues si bien el viento SW tiende á producir algún aumento, la evaporación que determina procura equilibrarla, así se explica la variedad de signos que aparecen en la columna de las diferencias, sin hacer intervenir el NE que, cuando esto ocurre, el descenso es efectivo.

La tensión del vapor, por regla general, aumenta 1 ó 2 mm., y en casos excepcionales 3 y 4 mm.

Consultando por último los citados Boletines del Instituto Central en las fechas á que se refieren nuestras lluvias máximas, encontramos los siguientes datos:

- 1.º Las lluvias locales son muy contadas sólo con carácter tempestuoso se logran registrar.
- 2.º Las lluvias de otoño del litoral Cantábrico están siempre perfectamente definidas y algunas por excepción traspasan su límite meridional y llegan á penetrar en nuestra provincia y más veces aún en las que forman el límite Norte.
- 3.º Otro tanto sucede con las de la costa portuguesa.
- 4.º Cuando la Península entera sufre los efectos de una baja presión, generalizándose también á Europa, alcanzando por lo tanto una gran extensión, llueve en Valladolid y cuando este régimen principia á desaparecer después de cuatro ó seis días uno de los sitios donde primeramente cesa la lluvia es en esta meseta central.
- 5.º Las bandas de agua de la región valenciana y aún las del Mediodía no suelen afectar á nuestras localidades.
- 6.º En general las influencias determinantes de estas lluvias son las borrascas, ó mínimos barométricos, de que hemos dado cuenta al tratar de este mismo punto con relación á las máximas velocidades del viento, dándose el caso de concurrir una misma fecha para el proceso de ambos desequilibrios y también horas próximas, cediendo la impulsión de aquél para dar entrada á ésta y en otros casos, lo contrario, siempre ausencia de definición precisa y terminante.

Para dar idea de la pequeña cantidad de lluvia que disfruta esta localidad al compararla con la que descende en toda la Península, nada mejor que referirnos al notabilísimo estudio que acerca de la distribución de las lluvias hace tiempo realizó el sabio Profesor S. Hellmann Director del Observatorio de Berlín. Divide la Península ibérica en siete zonas; la 1.ª de muy corta extensión localizada á las riberas de Bidasoa y alcanza de altura la capa de lluvia 1600 mm., la 2.ª y 3.ª zona entre 1200 á 1600 y 1000 á 1200 rodea á la anterior, recorriendo toda la cordillera pirenaica: la 4.ª comprende toda la parte septentrional de España y Portugal y el agua caída oscila de 800 á 1000 mm., la 5.ª de 600 á 800 mm., sigue por una parte los contornos de la 4.ª zona y muy cerca de Ciudad-Rodrigo se dirige después hasta el Moncayo, siguiendo la cordillera Somosierra y Guadarrama, entre el Duero y el Tajo y por otro limita á Sierra Nevada; la 6.ª no pasa de 400 mm., y ocupa la parte meridional de Extremadura, Andalucía y la parte central y la 7.ª abraza dos zonas, una con las provincias de Levante, por el Centro se interna hacia Toledo y por el O hasta Aragón y la otra ocupa la llamada tierra de Campos, no pasando de 300 mm. el espesor del agua pluvial (1).

Estamos por lo tanto tocando á la última categoría.

(1) El interesante estudio de la distribución de las lluvias en España preocupa hoy grandemente al muy digno Director del Instituto Geográfico y Estadístico, Ilmo. Sr. D. Angel Galarza y al entusiasta y competentísimo Jefe del Observatorio Central, Sr. D. José Galbís, y proyectan, á semejanza de lo que se hace en todas las naciones cultas, á instalar unos cuantos cientos de Estaciones ó postes pluviométricos. Como siempre que se trata de esta clase de asuntos en nuestro país, hay que luchar con las estrecheces de un presupuesto, en donde otra clase de servicios están dotados quizás hasta con esplendidez, se aspira á despertar el entusiasmo de ciertos organismos, como el de señales marítimas del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, los trabajos hidrológicos, los forestales, Granjas agronómicas, Colegios de 2.ª enseñanza, Maestros públicos y hasta algunos particulares, etc. Por nuestra parte, allá por el año 1887 quisimos conocer esta característica meteorológica en Asturias y, apesar de haber proporcionado gratuitamente una docena de pluviómetros acompañados de termógrafos Bellani, no logramos completar un año de observaciones aceptables.

resulta doble y hasta cierto punto excesivo con relación á Alicante, Sevilla, Granada y las capitales portuguesas que suman la mitad de días; en cambio, Salamanca, Oviedo, Valencia y Badajoz presenta muy pequeñas diferencias.

Los caracteres que ofrecen las tempestades aquí anotadas con respecto á los datos generales climatológicos, escogiendo como término de estudio el último quinquenio de 1905 á 1909, aparecen consignados en el apartado B del Cuadro XXIX. Estos datos, que son los mismos que hemos adoptado para el conocimiento de otras perturbaciones atmosféricas, logrando así utilizar un mismo patrón, nos dicen lo siguiente:

1.º De las 33 tempestades registradas, todas ellas, excepto una sola se han presentado bastante entradas las horas de la tarde y en las primeras de la noche, como si el calor solar en las horas de la máxima fuera su primer determinante.

2.º La mayoría de estas hondas perturbaciones atmosféricas tienen lugar reinando los vientos SW, S y NW y rara vez en SE y E.

3.º Los descensos de la columna barométrica con relación al valor medio normal no han llegado á 10 mm., y generalmente son mayores los producidos en los días de lluvias máximas, 2, 3, 4 mm. y aun con alturas superiores al límite medio, nunca comparables á esas bajas barométricas de 15 mm. observadas durante estos días en las costas, fenómeno explicable por la altitud de la meseta que ocupamos, en donde las capas de aire tienen menos densidad y la onda atmosférica, supone mayor longitud, circunstancia que causa extrañeza en no pocas personas, cuando consultan el aneroide y ven la aguja marcando variable ó quizás buen tiempo.

4.º Consecuencia de lo anterior, tampoco resultan notables, sino dentro de la normalidad las oscilaciones diurnas del mismo instrumento.

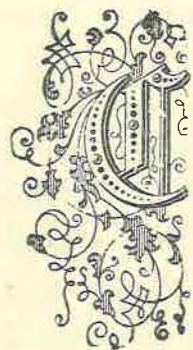
5.º La tensión del vapor es un dato algo más característico, y apesar del reducido valor supone alteración decisiva sobre todo cuando ha sido brusca.

6.º Los aumentos de temperatura, aun cuando resulte desfigurados por el enfriamiento que determina la evaporación del agua meteórica es también dato positivo y en particular, cuando se combina con el exceso de tensión y tiempo seco, circunstancia que está en la conciencia de todos hasta el punto que cuando se siente exceso de calor y aparecen las características nubes; nadie duda de la proximidad de la tormenta.

Completan estos datos las noticias del régimen imperante que nos proporciona el *Boletín del Instituto Central*, en donde se ve que son en número muy limitado las tempestades engendradas en esta localidad, la inmensa mayoría pasan procedentes de otros sitios; son el resultado de mínimos del centro de la península, de Extremadura ó de León: otras veces proceden de la Costa cantábrica ó portuguesa y de las Islas Canarias y las Azores que, al desarrollar su ciclo, alcanzan á esta latitud, comunicando sus perturbadores desequilibrios.

Por último, casi todas las tormentas que descargan en nuestra Ciudad, van precedidas de aguaceros que son precisamente muchos de los que se han incluido en el estudio de las lluvias máximas diurnas: el granizo, suele acompañar también la mitad de las veces, siendo excepcional la presentación de este temible meteoro aisladamente, por cuyo motivo su cómputo anual escasamente llega á cinco días en los que se manifiesta durante el año, casi siempre unido al agua pluvial.

## RESUMEN Y CONCLUSIÓN



Como resumen de todo lo expuesto referente á los principales elementos meteorológicos que definen el clima de Valladolid, podemos hacer constar que la temperatura media asciende á 11,7 grados, la presión atmosférica á la altitud de 695 metros ofrece un valor medio de 703,4 mm., el estado higrométrico 0,63, la tensión del vapor 6,8 mm.; un enfriamiento de evaporación de 4,9 grados, nebulosidad representada por 86 días despejados, 176 nubosos y 103 cubiertos durante el año, con 16 días de niebla y 11 de tempestad, lluvia media de 318,9 mm. procedente de 79 días más 5 de nieve y por último vientos dominantes NE, SW y NW con velocidades medias de 180 kilometros por día.

Dichas cifras pudiéramos denominarlas constantes de esta localidad, teniendo en cuenta las insignificantes diferencias con que aparecen al hacer el cómputo de los años y son la expresión de la suma de todas las acciones, influencias y variadas circunstancias unas generales y otras locales, que en conjunto hemos convenido en designar con la palabra «clima». Sufren dichos números en el transcurso del año las variaciones propias de las vicisitudes que experimenta el aire, consecuencia del modo que tienen de actuar las fuerzas físicas, dando lugar á otros valores, constantes para cada uno de los doce meses, valores que comparados los de iguales meses de diversos años, acentúan pequeñas diferencias; pero en medio de esta alteración al reunirles para formar el período anual, suman casi exactamente la constante definitiva; así, por ejemplo, podrán presentarse en un año los meses de Enero ó Febrero, ó ambos, con un valor de temperatura media inferior á las normales de otros meses, podemos tener la seguridad que esta falta no modificará el valor anual, porque habrá meses en el mismo año que por el aumento que determinen, el defecto anotado tendrá la necesaria compensación y lo que pudiéramos llamar equilibrio, será restablecido. El Cuadro núm. XXX, así como el Gráfico núm. 2, comprenden esta clase de valores y hasta cierto punto nos dan cuenta del problemático enlace que ofrecen entre sí.

Las citadas alteraciones cumplen cierto ritmo y están dentro de los límites que fijan las llamadas oscilaciones diurnas, mensuales, anuales y extremas, según el período de tiempo que abrazan. En efecto, tratándose de la temperatura media en los meses de Julio y Agosto sufre un incremento de 9,5 grados de aumento y en los de Diciembre y Enero de 8,5 grados de descenso, ó sea un total de 18 grados. Esta oscilación no debe confundirse con la anotada día por día como diferencia entre la máxima y mínima correspondiente á 24 horas, que hemos clasificado en máximas, mínimas y medias, determinantes de los promedios anuales 19,1 5,2 y 12,1 grados que también sufren vicisitud en el transcurso de los meses. Las temperaturas máximas diurnas producen oscilaciones de 22,2 grados y las mínimas también diurnas de 15,8. El promedio de las máximas mensuales alcanza 25,4 grados y el de las mínimas —0,7, siendo 25,2 el promedio de las oscilaciones mensuales. Por último, las vicisitudes de las temperaturas extremas aisladamente consideradas están dentro de estos valores, no así las oscilaciones anuales que, apesar de la variedad que ofrecen, representan cantidades superiores á 40 grados.

La normal de presión atmosférica sigue análoga ley de variación, según transcurren los meses, pero no resulta perceptible al primer golpe de vista, porque en el total de milímetros que fijan aquel valor está comprendido el del vapor de agua y acusa diferencias considerables

con arreglo á la temperatura. Descontando, por lo tanto, de las alturas medias diurnas el número de milímetros que con respecto á la tensión media también normal que á dicho vapor corresponde, aparece el incremento de aumento de cerca de cuatro milímetros para la presión atmosférica en los meses de Enero, Febrero y Diciembre y el de tres milímetros de disminución en Julio y Agosto, es decir, alrededor de siete, pero inverso con respecto á la temperatura. Las alturas máximas mensuales y extremas ofrecen más perceptible estos incrementos sin acudir al medio indicado; pero con respecto á las mínimas la variación se oculta por la perturbación atmosférica que siempre denuncian. Estas alteraciones tampoco debemos confundirlas con las dos clases de oscilaciones diurnas estudiadas, las que fijan la diferencia de alturas á las nueve de la mañana y tres de la tarde, valorable 1,1 mm. y las de dos fechas consecutivas 2,3 mm., expuestas ambas á la anterior ley de variación, ni tampoco con las oscilaciones mensuales, valor medio 17,5 mm., las anuales 31 mm. y extremas de 40 mm.

La humedad del aire en su concepto absoluto y relativo se desenvuelve como hemos visto antagónicamente, 6,8 mm. de valor medio, pasando de 4,8 mm. en Enero á 8,7 mm. en Septiembre la tensión del vapor y 62 centésimas de valor medio anual entre 42 y 84 en Agosto y Diciembre con respecto á la humedad relativa, números deducidos de dos observaciones al día á las nueve y á las quince y que sufren las variantes mensuales con arreglo á la temperatura, como puede observarse mejor en las síntesis trihorarias. Así bien el enfriamiento medio anual es de 4,2 grados y asciende á 5 mm., la altura media diurna de agua evaporada.

Los días que fijan la nebulosidad, prescindiendo de los nubosos que presentan poca diferencia de unos meses á otros, son los correspondientes á los despejados y cubiertos; disminuyen éstos, aumentan aquéllos, siendo el término medio de los despejados la cifra 7 y el de los cubiertos 9. Del propio modo los 16 días de niebla se reparten entre los dos primeros y dos últimos meses del año, como también los 11 días de tempestad tienen de asiento los ocho meses intermedios.

Las corrientes aéreas, cuya frecuencia tanta complicación manifiestan, ofrecen la norma de ser las del primer y tercer cuadrante, dominantes las primeras á las segundas en las horas de la mañana, equilibrándose ambas en las horas de la tarde para dar entrada así á las del cuarto cuadrante. El movimiento del aire con arreglo á la velocidad aparece representado por 180 kilómetros al día, número que está dentro de la categoría de las brisas y que además sufre pequeñas variaciones en el trascurso de los meses.

La escasa cantidad de lluvia, es por último, el elemento meteorológico más irregular y en donde los valores calculados denuncian mayores diferencias y aun cuando la cifra 318,9 mm., se sostenga, su distribución en los meses, excepto Julio y Agosto, que rara vez llueve, es todos los años anormal ó muy distante del promedio.

No resulta perfectamente definido el clima de un país con el estudio aislado de los elementos meteorológicos, conforme acabamos de consignar, se impone el conocimiento del enlace que aquéllos presentan entre sí, y á este fin debemos recordar que al tratar situaciones extraordinarias como, lluvias máximas, tempestades y grandes velocidades del viento, agrupamos todos los factores anotados en las fechas á que se referían aquéllas, acompañados de los datos proporcionados por el *Boletín del Instituto Central* para comprender el estado de la situación meteorológica del exterior. La falta de relaciones constantes, de que tantas veces hemos hablado, también se ha manifestado en estos casos; los milímetros de agua recogida, los kilómetros recorridos por el viento, los descensos barométricos ó termométricos, tensión de vapor, etc., no están unidos por funciones determinadas que fijen enlaces especiales: los instrumentos meteorológicos acusan sí fenómenos distintos en cuanto á la intensidad, pero falta una ley reguladora é invariable, son siempre datos muy generales. Si esto ocurre en los grandes trastornos de la atmósfera. ¿Será posible encontrar esa clase de relaciones definidoras en todo el trascurso normal del tiempo, cuando éste se desliza no ofreciendo más diferencias que alteraciones de temperatura, ó presión más ó menos próximas á los valores normales, cambios de nebulosidad, el viento suave, dominando á las calmas, ó á las brisas, graduaciones no muy acentuadas en la tensión del vapor; en general esos cambios que pasan completamente desapercibidos, ó que á lo sumo son sintomáticos de otros más extremados? Aun cuando sea triste confesarlo, la verdad se impone y no hay otro remedio, sino decir; en el estado actual de la ciencia, sobre todo para un observador aislado: son hechos indefinidos, se ignora la génesis productora y

por lo tanto, la duración y transformación, no revelan condiciones para ser traducidos en fórmulas matemáticas, con las que tanto partido podría lograrse.

El Grafico núm. 2, destinado para conocer las variaciones que en el período diurno en intervalos de tres horas sufren las principales características climatológicas, temperatura, presión, estado higrométrico y tensión del vapor acuoso denuncia claramente tan solo que es el calor que recibe la tierra del manantial Sol el factor determinante.

La vicisitud de temperatura obediente á la presencia de aquel astro determina variaciones directas ó inversas en las otras características, por eso las curvas representativas de los cambios de valor que manifiestan los meses del año, como respondiendo á un solo principio, son muy parecidas á los que informa aquella influencia al través de las horas del día.

\* \* \*

Para neutralizar digámoslo así, esta falta de enlace definido, nos ha proporcionado la observación, esa fuente inagotable de estudio de la Naturaleza, muy útiles enseñanzas, que sometidas después al rigorismo del análisis, han logrado hacer visible su eficacia, sustituyendo así de un modo imperfecto al resplandor de la verdad. Pertenecen á esta categoría algunas reglas que hemos visto comprobadas con frecuencia, no sólo en Valladolid, sino en otras localidades en donde hemos tenido necesidad de cumplir nuestros deberes.

El buen tiempo, ó lo que entendemos con esta expresión, atmósfera despejada, temperatura propia de la época objeto de estudio, y otro tanto decimos con respecto á la altura barométrica, grado de humedad, dominio de la brisa, en general, determinante del bienestar que todos comprenden, exige en nuestro país la concurrencia de los factores siguientes:

- 1.º Vientos moderados del primer cuadrante.
- 2.º Altura barométrica comprendida en el grupo de las máximas diurnas del mes correspondiente.
- 3.º Humedad relativa menor que la media mensual, algún exceso de valor sobre el enfriamiento medio de la evaporación.
- 4.º Elevación termométrica sobre la media de la fecha.
- 5.º En caso de ocurrir descenso ó estacionamiento en la columna barométrica que la columna mercurial del termómetro ascienda, y si ésta desciende ó se estaciona, haya elevación barométrica.
- 6.º Que la parte del horizonte donde tiene lugar el ocaso del Sol en los momentos de verificarse, ostenta coloraciones rosáceas con ausencia de nubes grises.

Aun cuando estas seis reglas no se cumplan todas, sino cuatro, el tiempo resulta bueno y su fijeza y duración depende de los valores que resulten con arreglo á ellas.

La lluvia ó viento supone, especialmente la primera, la realización de los caracteres opuestos citados en dichos preceptos y su persistencia, con arreglo á los valores de los mismos, pudiendo agregar los giros inversos de la veleta y la permanencia en los rumbos del tercer cuadrante. No pocas veces ocurre que todas las circunstancias definidoras de la lluvia se presentan, hasta la clase de nubes indican la realización del meteoro y casi siempre cuando más necesitados estamos de este beneficio, los caracteres principian á desvanecerse, y á lo sumo la cantidad de agua caída es tan exigua que procedemos al registro de la misma con la palabra *inapreciable*, porque no llega á las décimas de milímetro.

Ocorre por último la situación, *tiempo variable* que es la verdaderamente dominante en Valladolid: la desaparición paulatina ó rápida de la mayoría de las circunstancias del buen tiempo, con los consiguientes descensos termométricos, la ausencia de los aparatos de lluvia, ó la presentación incompleta de éstos es la nota dominante de un régimen indefinido que se prolonga días y más días, régimen que también logra cortar el reducido período de lluvias y forma, digámoslo así, la característica del año meteorológico.

Estas reglas y algunas más que pudiéramos citar fundadas en el conocimiento de los valores normales climatológicos proporcionan muy útiles advertencias á cuantos se hallan interesados en las vicisitudes del tiempo que por razones de índole muy variada son muchísimos, se cumplen con exactitud en el mar y también en las islas y hasta en las costas; pero tratándose de los países emplazados en las regiones centrales de los grandes continentes, en donde las corrientes aéreas

encuentran en sus trayectorias los obstáculos que oponen las cordilleras, y las cantidades de calor absorbidas por los terrenos son diferentes de las del mar, los efectos de radiación nocturna, la altitud, etc., afectan de tal modo á dichos preceptos que llegan á perder una buena parte de su valor. Hay más, en países como la Península Ibérica que, contando con dilatada línea de costa sufre una buena parte las influencias marítimas; pero el resto no está en las mismas condiciones que las islas y su topografía escarpada, montuosa á trozos alternando con planicies de variada superficie, influenciada por la región africana, adherida á Europa por el NE y por lo tanto al gran territorio asiático, no goza tampoco la condición de los dilatados continentes y el problema se complica no sólo por los nuevos factores que intervienen, sino por la variabilidad de sus funciones.

Se ha dicho y hasta cierto punto con razón que el sistema de los promedios normales es insuficiente para conocer la situación meteorológica de un país en una fecha determinada, reservando las energías consumidas para reunir un caudal tan formidable de números que supone tanta asiduidad y constancia para echar sólidos cimientos á la Meteorología estática y que el medio de acercarnos al conocimiento de las variaciones del tiempo se logra con el método sinóptico, base de la llamada Meteorología dinámica. Conocemos el sistema ciclónico y anticiclónico, á él hemos acudido, según consta en páginas anteriores, al tratar de la causa probable de las grandes perturbaciones atmosféricas anotadas en nuestra ciudad; merced á este progreso de la ciencia logran todas las naciones cultas suministrar miles de avisos, como sucede en los Estados Unidos, á los pueblos amenazados por las tormentas, ó á los buques en alta mar para prevenirse contra los furiosos elementos arrancando así numerosas víctimas á la muerte y salvando muy valiosos intereses.

La Oficina meteorológica de Wáshington, recibiendo todos los días á una misma hora muchos miles de partes telegráficas, utilizando conductores y también ondas herzianas confecciona y reparte con gran rapidez la carta del tiempo que abraza los dos hemisferios mundiales, en donde estampa las isóbaras é isothermas que fijan los centros ciclónicos, sus trayectorias y cuantos datos principales se necesitan para formar una idea clara de la situación atmosférica en la hora de estudio. El Observatorio de París, los de las principales capitales de Europa, hasta Madrid, si bien en una escala muy reducida, el Japón en inmejorables condiciones, efectúan análogos trabajos y el nuevo sistema almacena de este modo al transcurrir los años un cuerpo doctrinal de gran valor.

Estos anuncios que nada tienen de vaticinios, ni predicciones, sino conocimiento de una alteración atmosférica que se desenvuelve con arreglo á una determinada ley sorprendida mediante el concurso de miles e observadores apostados á igual hora con instrumental adecuado y encargados de suministrar rápidamente lo que ocurre en su estación, ¿pueden compararse, como el vulgo cree, con los infalibles referidos á los fenómenos celestes, en donde por ejemplo se hace constar con años de anticipación la hora, el minuto, el segundo del primer contacto en un eclipse, la ocultación ó el paso de un astro con respecto á otro? No ciertamente: son dos conquistas de la ciencia muy distintas. ¿Por ventura al concurrir en el mismo momento físico esos miles de observadores distribuidos al azar, en otros tantos puntos de la tierra han logrado sorprender todos los centros ciclónicos que se fraguan en la totalidad de la atmósfera en medio de su eterna agitación y los han perseguido sin perderlos un momento de vista, valiéndose de los instrumentos meteorológicos, como persigue el astrónomo el punto luminoso objeto de sus constantes vigiliás?

Sería necesario una tupida red de observadores que no sólo á una hora convenida, sino con carácter permanente reunieran datos correspondientes á los 510 millones de kilometros cuadrados que forman toda la faz de la tierra. De todos modos convengamos, que el sistema ciclónico ha proporcionado y proporciona importantísimos servicios, permite aumentar el número de caracteres climatológicos, una vez sintetizados debidamente y unido al de los promedios y á otros como los relacionados con el período undecenal de las manchas solares y las variaciones magnéticas, el cuerpo doctrinal de la Meteorología aumenta de un modo positivo y quizás con la reunión de tan valiosos elementos podrá llegar día que las ansiadas predicciones sean un hecho, descubriendo relaciones definidas para la correlación de los meteoros. Interín llega este día, nos encontramos en la misma situación á que aludía Arago cuando decía: «Si se pueden explicar los fenómenos de las estaciones en cuanto presentan de general, hay un gran número de casos que modifican accidentalmente las circunstancias meteorológicas en que vivimos. Por esto se ve el astrónomo en la imposibilidad absoluta de anunciar con alguna certeza el tiempo futuro y no ya con un año,

con un mes, ó con una semana, sino con un solo día de anticipación». Prueba este aserto la unanimidad de opiniones de todos los más notables autores de Meteorología (1), ninguno de los sabios Directores de los principales Observatorios del mundo suscribe predicciones atmosféricas, á no ser con las reservas consiguientes y dentro de la condición de probabilidades, anticipando algunas horas las deducciones del sistema ciclónico, fallando un 15 por 100 cuando menos. Como justificación también de este modo de pensar se puede recordar lo que ocurrió á la brillante comisión científica que procedente de la Oficina de Longitudes de Francia, compuesta de Mr. Puiseux, Lebeus Hamy y Bailloud al trasladarse á la provincia de León con motivo del eclipse total de Sol de 1905, hizo todos los preparativos necesarios para la observación, llegó la anhelada fecha 30 de Agosto y después de muchos días de trabajo, resultaron fallidas sus esperanzas, por el estado lluvioso del tiempo. Si la ciencia dispusiera de medios para saber lo que había de ocurrir, ¿es admisible que tan distinguida Comisión hubiera procedido á las instalaciones del instrumental?

Estas consideraciones, deducidas del examen de las reglas disponibles para la calificación del tiempo, último punto que en nuestro juicio debe comprender todo estudio climatológico, debieran ser del dominio público con el fin de evitar la propagación de errores firmados, por esos infelices agoreros, que se entretienen en vaticinar variaciones atmosféricas, empleando algunos el tecnicismo científico, y hasta manejando instrumentos que no han logrado entender, porque la mayoría están desprovistos de los conocimientos indispensables, no son profesionales en este ramo del saber y es altamente perjudicial para la cultura del pueblo que juicios tan disparatados aparezcan en periódicos de gran circulación creando un estado de opinión contraria á los fueros de la verdad (2).

\*  
\* \*

Si todos estos resultados son ciertos, nada más fácil que utilizar las consecuencias; sabemos que las vicisitudes atmosféricas influyen visiblemente en todas las manifestaciones de la vida con pasmosa precisión hasta el punto que las mudanzas del tiempo se traducen y aún podrían determinarse por las alteraciones que sufre la existencia y los factores climatológicos no parece sino que lo son también hasta determinantes de la vida. El gráfico de las características meteorológicas de un año casi nunca coincide con el de los valores normales, que es la síntesis de nuestro estudio y aquellas faltas de coincidencia encontradas y que podemos medir con cierta exactitud, mediante las series numéricas correspondientes, nos explican la modalidad del citado año y el fundamento para establecer comparaciones y sólidas enseñanzas.

No intente el agricultor introducir en los campos de explotación plantas, cuyas exigencias atmosféricas de temperatura, humedad, etc., no encajan dentro de los citados valores normales, porque no logrará el beneficio apetecido, y á lo sumo serán mezquinos los rendimientos. Del mismo modo los resultados de las cosechas de aquellas plantas que la Naturaleza permite su aclimatación, ó mejor son características de nuestro país, están influenciados grandemente por las oscilaciones atmosféricas y los valores que éstas han alcanzado son la mejor explicación de aquéllos.

Con respecto á la vida del hombre; todos estamos penetrados de la influencia tan marcada que ejercen las vicisitudes atmosféricas, lo mismo en el perfecto estado de salud que en los

(1) *Physique du Globe*.—Alphonse Berget.—1904.

Dans l'état actuel de la science, la prévision certaine á longue échéance est illusoire; elle n'est plus du domaine scientifique elle est, nous le répétons, de celui de la fantaisie.

(2) Los fantásticos pronósticos, á plazo siempre remoto, que acerca del tiempo y á los que tan aficionados son los confeccionadores de calendarios populares, aprovechándose así de la ignorancia de los pueblos, reconocen como fundamento los famosos estudios de José Toaldo, sacerdote y físico, que vivió á fines del siglo XVIII en Padua. Autor de un Ensayo de Meteorología y de una curiosa Memoria acerca de las Aplicaciones de esta ciencia á la Agricultura, que mereció ser premiada por la Academia de Montpellier, creyó encontrar una relación entre los fenómenos meteorológicos y las posiciones relativas del Sol, Luna y Tierra y considerando exacto el ciclo de Meton, ó número de oro, estableció ciclos de nueve años. De todos modos la falta de convencimiento de aquellos principios, le hizo confesar, después de cuarenta años de observación, que sus pronósticos sólo tenían aplicación á las fértiles llanuras de Lombardía.



diversos períodos que comprenden las enfermedades y si en la mayoría de los casos nos damos cuenta, aún cuando sea de un modo vago é indefinido, conocida en cuanto sea posible la intensidad y naturaleza de la variación orgánica, no será difícil, teniendo á la vista la vicisitud climatológica presentada en el período diurno en relación con el valor normal, encontrar la solución de muchos problemas. Las estadísticas del movimiento de población de España que con tanta exactitud viene publicando nuestro Instituto Geográfico y por desgracia no todo lo conocidas que reclama su importancia, en la parte por ejemplo referente á la mortalidad con expresión de las enfermedades determinantes, puestas en frente de las estadísticas meteorológicas, serían muy convenientes previo un meditado estudio comparativo, para deducir importantísimas consecuencias, por razón de localidades, número de fallecidos, etc.

Otro tanto sucede con la influencia tan decisiva que en no pocas operaciones industriales ejerce por lo menos la temperatura y la humedad: lo que representan bajo el punto de vista económico y de perfección las trasformaciones que sufren los productos está en relación con el valor de aquellas influencias: utilizándolas debidamente ó modificándolas en cuanto posible sea, evitaremos lamentables fracasos.

Y prescindimos por tratarse de una región del interior, de lo que ocurre en aquellos países, en donde los preceptos meteorológicos ofrecen mayor número de garantías, es decir, en las costas, y en donde las advertencias suministradas con la anticipación suficiente, respecto al régimen meteorológico imperante ó sintomático, tienen excepcional importancia.

\*  
\* \*  
\*

Esta es la razón, por la cual merecen toda clase de alabanzas aquellas Corporaciones populares que concedoras de estos asuntos, fomentan los estudios meteorológicos y el Excmo. Ayuntamiento de Valladolid ha dado una nueva prueba inequívoca de estar perfectamente penetrado de este modo de pensar, en el momento que dió toda clase de facilidades para establecer en el hermoso edificio Consistorial nuestro Observatorio universitario, interín se efectúan las importantes obras que en breve plazo transformarán por completo el carácter de la antigua Escuela castellana, contribuyendo de este modo á que los trabajos meteorológicos no se interrumpan, lo cual hubiera sido verdaderamente lamentable, teniendo en cuenta su antigüedad.

Ninguna ocasión más oportuna, que la presente solemnidad, para hacer constar el más cumplido voto de gracias, en nombre del Ilmo. Sr. Rector y por mi parte como encargado de estos estudios, por tan señalada muestra de gran estimación que nos otorga el Excmo Ayuntamiento, continuando así la serie de beneficios espléndidamente otorgados y aquellas estrechas relaciones que desde los tiempos más remotos, sin interrupción, se han sostenido al través de los siglos, entre la Corporación municipal y el antiguo Gremio universitario.

Cumpliendo por último un precepto que la tradición ha declarado reglamentario, no terminaré esta árida disertación, sin dirigir un cariñoso saludo á mis dignos compañeros, deseándoles toda clase de satisfacciones con motivo de la inauguración del presente año académico, así como también otro muy expresivo á los alumnos de esta Escuela, que en el día de hoy se disponen á reanudar las tareas que en plazo no lejano han de utilizar para pertrecharse con las necesarias armas empleadas en la titánica lucha de la vida. Felices una y mil veces vosotros, que aun no habeis probado el amargo jugo de los desengaños, no conoceis los efectos del escepticismo, ni la inquietud de la duda, y si de algo puede servir la opinión de los que como yo, por desgracia ó por fortuna, la acción corrosiva de los años, nos lanza al crepúsculo del ocaso, no olvideis nunca, que el verdadero bálsamo cicatrizante, el elixir que reanima las consumidas energías, es el amor al estudio y la tranquilidad de la conciencia.

HE DICHO

OBSERVATORIO METEOROLÓGICO

DE LA

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

# RESUMEN GENERAL DE LAS OBSERVACIONES

EFECTUADAS

DURANTE LOS AÑOS COMPRENDIDOS DESDE 1861 A 1910

POR

Don Luis González Frades

Catedrático numerario de Física general de la Facultad de Ciencias

## Coordenadas geográficas

Latitud N 41° .....	39'	4''
Longitud W de Greenwich .....	18 <sup>m</sup>	52 <sup>se</sup>
Longitud W de Madrid .....	4 <sup>m</sup>	7 <sup>se</sup>
Altitud de la cubeta barométrica. {	1. <sup>a</sup> instalación .....	715 metros.
	2. <sup>a</sup> id. ....	695,7 id.
	3. <sup>a</sup> id. ....	710 id.

## Determinaciones del Instituto Geográfico y Estadístico

Altitud de la Casa Consistorial (primer peldaño-escalera) .....	692.105 metros.
Longitud absoluta del péndulo matemático de segundos (TM) osci- lando en el vacío .....	$L=0,99300619 \pm 0,00002357$
Intensidad de la fuerza de gravedad .....	$g=9,80062410 \pm 0,000232628$

Estos dos últimos interesantísimos datos han sido calculados por los Sres. Ingenieros Geógrafos D. Priamo Cabrian y D. Felipe de la Rica.

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Temperaturas medias y promedios mensuales y anuales.

GRADOS CENTESIMALES 0

TERMÓMETROS CORREGIDOS DE LOS ERRORES DE GRADUACIÓN Y DEL 0°.

Serie	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
1. <sup>a</sup> serie.—Primitiva torre-observatorio sobre la Capilla: a 23 metros suelo. Altitud 717,35 metros.	1861	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14,9	8,0	4,6	.
	1862	4,2	4,8	8,6	11,3	14,1	16,5	21,9	19,8	15,9	11,5	6,8	3,1	11,5
	1863	3,1	4,5	7,0	12,1	13,6	19,8	22,6	20,9	16,9	13,0	7,2	3,4	12,1
	1864	3,3	3,5	7,9	13,0	16,8	18,1	21,8	22,1	18,2	12,4	6,9	1,5	12,3
	1865	4,5	3,8	3,9	12,0	14,5	17,7	19,8	19,8	21,6	13,0	7,9	2,2	12,5
	1866	3,6	5,6	5,4	11,3	13,5	16,5	20,5	21,1	16,4	13,3	6,8	4,8	11,5
	1867	4,1	6,4	7,3	11,7	13,0	16,7	18,9	19,8	15,0	9,7	6,0	3,6	10,9
	1868	3,2	5,4	7,8	11,0	17,8	20,0	22,0	20,6	17,3	10,6	6,2	8,5	12,5
	1869	4,7	6,4	5,1	12,8	13,6	18,1	22,8	22,8	18,5	12,7	6,0	4,2	12,3
	1870	3,0	5,3	6,7	11,5	17,3	20,8	27,6	19,6	20,3	13,8	6,0	2,7	12,4
	1871	0,5	6,7	8,2	12,7	15,4	15,4	22,1	21,5	19,7	12,8	7,5	0,1	11,8
	1872	5,8	7,3	7,8	6,1	11,5	19,4	21,1	23,5	13,9	8,3	5,6	3,6	11,1
	1873	3,4	2,0	6,7	9,0	15,6	17,7	23,5	21,5	17,9	11,2	7,0	1,3	11,4
	1874	3,8	5,7	7,5	12,1	13,2	17,0	22,4	21,7	17,4	13,3	7,5	3,6	12,1
	1875	5,7	2,9	6,9	11,5	17,6	17,6	19,3	22,7	19,5	13,8	7,7	0,9	11,3
	1876	1,6	6,0	7,1	9,3	13,0	17,1	22,6	22,2	18,7	13,5	9,1	6,7	12,2
	1877	6,4	5,7	6,4	10,5	12,9	19,4	20,3	20,9	16,2	11,4	7,5	3,9	11,5
	1878	1,3	5,6	6,8	13,7	15,4	18,5	22,2	20,6	19,0	12,9	4,9	4,7	12,1
	1879	4,0	7,3	7,5	7,6	11,4	17,8	20,7	22,9	16,3	13,1	7,6	0,7	11,5
	1880	1,0	6,4	10,2	8,6	13,2	15,8	20,9	21,0	18,7	13,8	6,0	4,3	11,6
	1881	3,6	8,0	10,9	11,2	13,5	17,1	23,3	21,8	16,4	11,0	8,7	3,5	12,1
	1882	4,3	6,6	9,2	11,1	14,3	18,5	18,3	19,8	12,5	8,9	6,7	3,5	11,1
	1883	4,0	6,0	4,5	9,6	13,7	15,6	19,7	23,1	17,3	11,7	8,8	1,7	11,3
	1884	4,3	6,7	7,7	8,7	14,5	15,8	21,0	22,8	16,6	11,4	6,7	3,0	11,6
	1885	0,8	8,4	6,9	7,6	13,4	17,6	21,2	20,3	15,0	10,9	8,0	3,6	11,0
	1886	2,3	5,5	10,5	10,8	13,7	17,6	22,2	20,8	19,3	11,5	6,1	4,6	12,0
	1887	3,5	2,9	8,3	8,2	12,4	21,1	22,2	22,4	16,9	9,4	7,2	2,7	11,4
	1888	2,4	1,8	5,6	8,4	15,7	17,5	18,6	20,0	18,2	12,2	6,0	5,5	11,0
	1889	3,3	4,6	5,6	8,1	14,2	16,8	21,1	20,7	18,8	10,8	8,6	1,2	11,2
	1890	4,2	4,2	5,8	10,0	12,1	19,9	20,4	20,2	17,2	13,4	5,8	1,4	11,2
	1891	1,5	5,4	6,3	10,7	11,7	17,4	21,0	19,2	18,4	12,4	7,4	5,2	11,4
	1892	3,4	5,2	7,9	10,5	15,2	20,0	20,5	20,9	19,0	10,2	7,9	3,0	12,0
	1893	2,0	6,6	11,7	12,8	15,9	16,6	21,2	24,2	16,7	12,1	5,8	2,9	12,6
	1894	1,8	4,1	7,3	8,6	11,8	18,7	20,7	20,4	15,4	12,5	7,4	3,8	11,0
	1895	1,8	5,4	5,9	10,5	13,6	17,4	20,9	22,0	21,2	12,6	10,6	4,3	12,2
	1896	2,1	4,7	8,2	10,1	12,3	17,1	20,9	17,6	16,7	8,1	3,8	3,6	10,4
	1897	2,0	6,8	10,1	10,8	13,0	19,5	21,7	20,4	16,1	12,0	9,3	4,4	12,2
	1898	3,3	3,9	5,8	10,1	12,4	17,4	22,0	22,2	20,1	12,0	7,5	4,8	11,3
	1899	5,0	8,0	7,8	11,9	15,0	17,6	20,9	22,7	17,7	15,3	7,4	5,1	12,8
Promedio.		3,2	5,2	7,3	10,4	13,9	17,5	21,4	20,7	17,6	12,0	6,8	3,2	11,7
2. <sup>a</sup> serie.—Jardín botánico. Altitud 694 metros.	1900	*5,6	7,8	5,9	12,6	14,2	20,1	23,2	21,3	19,8	14,0	7,5	4,6	13,0
	1901	3,8	1,7	1,9	12,6	14,8	20,6	21,0	21,6	17,8	10,8	4,6	1,3	11,4
	1902	1,7	6,6	9,9	13,6	12,2	16,8	22,5	20,6	17,8	11,0	8,4	4,5	11,2
	1903	4,2	6,0	8,5	10,8	13,4	16,6	20,7	22,1	17,4	13,1	8,1	2,5	11,9
	1904	3,4	5,6	6,5	11,4	17,2	19,8	22,9	23,2	*17,8	*14,9	*6,6	*5,4	12,8
	Promedio.		3,7	4,5	6,5	12,2	14,4	18,8	22,6	21,8	18,1	12,5	7,0	3,7
3. <sup>a</sup> serie.—Torre del reloj a 21 metros suelo.—Altitud 717,2.	1905	2,4	3,2	8,5	11,4	11,9	17,5	21,6	20,8	14,8	10,6	5,8	2,9	11,6
	1906	5,1	3,2	7,3	8,6	13,6	19,9	20,7	23,0	18,0	12,6	6,7	3,4	11,8
	1907	2,6	3,8	8,1	9,5	12,4	18,9	19,7	22,9	18,9	10,2	8,0	7,0	11,8
	1908	5,3	5,1	5,2	8,1	16,4	16,4	20,3	20,8	17,8	14,2	8,3	4,9	11,9
	1909	2,3	2,5	6,4	12,5	15,2	14,4	19,7	21,5	15,6	13,5	6,4	6,2	11,3
	Promedio		3,4	3,6	7,2	9,8	13,9	17,4	20,4	21,8	17,0	12,2	7,0	4,9
4. <sup>a</sup> serie	1910	3,2	6,2	7,1	9,6	11,7	17,9	19,6	20,8	16,1	12,3	7,8	5,8	11,5

Diferencias entre los promedios mensuales y el anual.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
-8,5	-6,6	-4,6	-1,2	+2,3	+5,6	+9,5	+9,1	+5,8	+0,3	-4,9	-8,3

La 4.<sup>a</sup> serie se refiere a datos tomados en el torreón de la Casa Consistorial a 23 metros del pavimento de la Plaza Mayor, altitud 716 metros.

Los guarismos que llevan \* se refieren a datos pertenecientes a series anterior y posterior y han sufrido corrección para unificar el cómputo quinquenal.

Los instrumentos empleados han sido termómetros de Casella del Prof. Philipp., máxima y mínima, convenientemente rectificadas, los primitivos tenían los números 1106 y 1248, aún se conservan; en la actualidad son de Tonnelot números 23536 y 22561 los consultados desde el día 1 de Marzo de 1909.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Temperaturas máximas diurnas á la sombra y fechas; promedios mensuales y anuales

GRADOS CENTESIMALES (°)

TERMÓMETROS CORREGIDOS DE LOS ERRORES DE GRADUACIÓN Y DEL 0°.

Series	Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual
		°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	°	Día	
1.ª serie. Antigua torre Observatorio sobre la capilla: á 23,30 metros suelo. Altitud 717,35 metros.	1861																			27,0	1	16,0	22	12,0	30	25,3
	1862	14,0	23	15,0	18	24,0	23	29,0	28	28,0	28	29,0	5	37,0	27	35,0	1	32,0	20	25,0	4	21,0	5	15,0	7	27,5
	1863	16,0	29	18,0	14	20,6	31	28,0	27	31,4	15	36,5	23	37,4	3	38,5	9	33,0	17	30,0	4	22,0	6	19,0	1	26,2
	1864	13,5	24	18,9	15	21,0	17	25,0	28	32,0	16	33,0	18	38,0	24	39,0	1	37,0	9	25,0	1	20,0	1	12,0	21	25,6
	1865	15,0	25	15,0	23	16,2	1	27,5	27	33,6	28	33,4	10	36,8	30	35,4	19	37,0	11	25,6	4	17,0	23	15,0	6	26,3
	1866	15,5	30	17,0	8	21,5	28	27,0	17	30,0	20	33,0	11	38,0	11	37,0	16	31,0	5	25,5	8	19,5	1	16,5	16	26,3
	1867	16,0	10	19,5	18	19,5	24	29,0	16	29,5	6	35,0	14	35,5	1	36,5	9	32,0	8	27,0	1	24,0	2	13,0	30	27,4
	1868	16,0	16	16,0	18	23,0	7	27,5	30	31,5	26	38,0	28	38,4	12	39,5	1	37,0	3	26,0	7	16,5	4	18,5	6	28,1
	1869	15,0	31	21,5	27	19,5	1	30,0	22	28,0	4	36,0	9	39,0	10	40,0	7	34,0	26	37,5	5	24,5	5	12,5	15	27,0
	1870	13,0	7	15,5	24	22,5	2	26,5	26	34,0	20	36,0	14	40,0	6	40,0	24	35,0	14	34,5	14	20,0	1	17,0	15	27,0
	1871	12,0	10	21,0	18	22,0	21	32,0	23	30,0	3	34,0	28	40,5	18	39,5	31	33,5	2	29,0	10	15,7	8	8,0	2	26,4
	1872	15,0	9	18,2	28	22,0	29	26,0	15	28,0	17	39,0	12	37,8	21	37,5	18	35,0	13	22,0	1	19,0	7	17,0	1	26,4
	1873	13,0	11	16,0	20	19,0	3	23,0	20	34,0	12	36,0	18	39,0	25	37,0	16	34,0	21	30,8	2	17,0	23	13,5	31	26,0
	1874	13,5	30	14,0	24	25,0	22	30,5	29	30,5	18	34,0	19	38,0	18	37,0	2	33,0	1	28,0	12	21,0	2	13,0	11	26,5
	1875	17,0	14	14,0	6	25,0	10	30,0	29	36,0	14	35,0	8	36,0	29	37,0	15	37,0	7	30,0	1	21,0	2	13,0	16	27,5
	1876	15,0	31	20,0	29	21,0	3	27,0	2	29,0	13	31,0	31	38,0	26	39,0	5	32,0	20	26,0	8	20,0	13	17,0	1	26,5
	1877	17,0	9	19,0	16	21,0	15	27,0	2	26,0	17	34,0	8	36,0	21	34,0	29	30,0	13	28,0	13	24,0	3	13,0	31	25,9
	1878	17,0	17	27,0	14	23,0	21	28,0	23	32,0	27	38,0	26	42,0	31	34,5	28	34,0	7	29,5	3	17,0	1	16,0	24	28,1
1879	15,0	6	16,0	6	20,0	8	21,0	28	32,0	22	36,0	14	38,5	30	40,0	10	37,0	19	26,0	1	18,0	5	12,0	4	25,9	
1880	13,0	31	16,0	16	23,0	9	19,0	18	31,0	25	35,0	28	35,0	20	32,0	10	32,0	6	27,0	1	15,0	14	15,0	27	24,4	
1881	15,0	27	16,0	23	25,0	11	25,0	29	27,0	13	32,0	27	39,0	17	38,0	19	34,0	15	26,0	7	25,0	6	15,0	20	26,4	
1882	11,7	29	18,3	24	21,5	11	27,0	20	31,0	11	31,6	28	29,8	4	32,7	23	30,1	1	22,1	1	15,2	3	18,0	31	25,7	
1883	18,0	1	20,0	24	18,0	3	24,0	5	30,0	18	31,0	28	36,0	26	40,0	13	37,0	14	25,0	15	23,0	1	17,0	5	26,5	
1884	16,0	30	18,0	5	22,0	19	25,0	11	30,0	16	32,0	23	39,0	31	37,0	6	34,0	10	27,0	1	20,0	6	15,0	5	26,2	
1885	12,0	29	21,0	23	19,0	5	23,0	27	29,0	26	32,0	8	35,0	23	36,0	17	33,0	16	26,0	5	20,0	17	16,0	14	25,2	
1886	14,0	16	17,0	18	24,0	21	23,0	7	29,0	8	35,0	14	39,0	17	40,0	8	36,0	1	25,0	3	22,0	1	17,0	12	26,7	
1887	16,0	23	19,0	4	20,0	25	25,0	30	25,0	26	37,0	10	39,0	2	43,0	9	31,0	19	21,0	22	17,0	13	12,0	11	25,4	
1888	14,0	25	13,0	11	17,0	9	23,0	18	29,0	11	36,0	3	32,0	2	38,0	22	33,0	17	24,0	18	15,0	4	15,0	18	24,1	
1889	12,0	30	29,0	18	19,0	18	21,0	20	29,0	23	30,0	18	36,0	31	37,0	28	35,0	10	25,0	29	20,0	14	10,0	24	25,3	
1890	15,0	22	14,0	25	24,0	27	25,0	22	29,0	15	35,0	19	38,0	31	35,0	6	34,0	8	29,0	3	17,0	1	10,0	31	25,4	
1891	14,0	30	24,6	23	19,0	2	26,0	30	26,0	1	34,0	19	36,0	21	38,0	14	31,0	29	25,0	1	21,0	19	14,0	4	25,6	
1892	18,0	30	16,0	3	24,0	28	25,0	23	34,2	18	37,0	27	35,0	10	40,0	14	35,0	18	22,0	27	19,0	15	15,0	16	26,7	
1893	14,0	30	16,0	18	24,0	10	27,0	17	26,0	7	38,0	10	38,0	1	40,0	13	35,0	4	27,0	15	17,0	3	11,0	13	26,5	
1894	14,0	11	20,0	27	21,0	8	21,0	10	28,0	4	34,0	26	35,0	5	35,0	5	33,0	1	29,0	10	18,0	5	11,0	2	24,7	
1895	12,0	24	15,0	4	20,0	23	21,0	14	28,0	29	34,0	27	37,0	24	39,0	10	34,0	7	23,0	13	19,0	16	14,0	13	24,6	
1896	13,0	19	17,0	14	21,0	24	27,0	27	28,0	31	35,0	1	36,0	14	33,0	15	31,0	16	24,0	4	13,0	13	14,0	1	24,9	
1897	11,0	6	19,0	26	22,0	27	22,0	21	28,0	19	26,0	11	36,0	23	35,0	10	30,0	25	25,0	11	20,0	5	14,0	18	24,8	
1898	14,0	31	16,0	27	20,0	20	24,0	23	26,0	31	38,0	21	38,0	26	36,0	12	26,0	3	22,0	23	18,0	5	11,0	16	24,0	
1899	14,0	8	20,0	8	24,0	31	25,0	6	32,0	22	36,0	26	38,0	18	36,0	1	33,0	3	25,0	27	19,0	2	14,0	31	26,2	
Promedio.	14,4		18,0		21,1		25,5		29,5		34,5		37,1		37,2		33,1		26,1		19,1		14,0		25,8	
2.ª serie.-Jardín botánico. Altitud 694 metros.	1900	*17,4	23	20,5	24	17,0	10	30,0	15	29,0	29	35,0	17	39,0	25	38,6	14	34,0	4	29,2	8	20,0	1	14,6	28	27,0
	1901	14,4	27	13,5	28	19,0	24	30,4	6	28,0	31	39,0	21	37,6	20	36,8	8	33,0	1	26,8	2	16,2	3	12,5	28	25,5
	1902	11,4	24	14,2	5	27,8	31	23,7	4	29,0	26	34,6	23	38,6	12	34,4	15	31,8	21	22,2	2	17,8	5	13,0	6	24,6
	1903	15,0	8	21,0	22	24,0	23	27,0	7	29,0	21	35,7	27	35,0	1	38,4	31	39,5	1	29,9	7	21,0	9	12,3	10	27,4
	1904	17,8	14	15,2	12	27,7	29	28,0	9	34,0	16	34,6	16	37,6	18	37,2	8	*33,2	5	*27,6	6	*18,6	13	*14,6	7	27,2
Promedio.	15,2		16,9		21,7		27,8		30,1		35,8		37,6		37,1		34,3		27,1		18,5		13,4		26,3	
3.ª serie.-Torre del reloj á 21 metros suelo.-Altitud 715,2 metros.	1905	13,8	14	14,0	8	24,8	30	26,8	1	27,4	31	31,5	25	35,0	16	35,0	20	31,0	4	23,4	5	16,0	12	15,0	17	24,5
	1906	16,0	5	11,2	1	24,0	17	21,0	3	34,6	31	35,0	26	34,6	19	37,4	7	30,2	1	25,5	3	18,5	24	14,3	14	25,5
	1907	13,5	20	18,0	28	22,0	22	26,2	26	33,0	30	35,0	19	35,5	29	36,0	3	32,2	8	19,0	6	15,0	1	13,5	1	24,9
	1908	14,0	3	17,8	23	21,2	31	25,0	30	29,0	28	30,8	13	33,4	27	37,0	11	30,6	4	28,0	2	20,0	1	12,6	5	24,9
	1909	11,0	14	14,6	22	18,0	28	25,8	14	31,4	31	28,2	30	34,8	10	36,6	14	27,4	6	27,6	4	16,6	19	15,0	22	23,9
Promedio.	13,6		14,9		22,0		24,9		31,3		32,2		34,6		36,4		30,3		24,7		17,2		14,2			

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Temperaturas mínimas diurnas á la sombra y sus fechas: promedios mensuales y anuales.

GRADOS CENTESIMALES 0

TERMÓMETROS CORREGIDOS DE LOS ERRORES DE GRADUACIÓN Y DEL 0º.

Series	Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual	
		0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día	0	Día		
1.ª Serie.—Primitiva torre observatorio, sobre la antigua Capilla á 23,30 suelo. Altitud 717,35 metros	1861	7,0	7	8,0	13	2,0	6	4,0	15	4,0	7	4,0	20	8,0	2	6,0	10	5,0	13	0,3	31	4,0	5	4,0	20	-0,7	
	1862	7,0	7	8,0	13	2,0	6	4,0	15	4,0	7	4,0	20	8,0	2	6,0	10	5,0	13	0,3	31	4,0	5	4,0	20	-0,7	
	1863	6,0	26	8,0	14	5,4	18	1,0	17	2,4	12	5,0	11	9,4	1	7,5	21	1,2	28	0,6	12	6,2	17	9,0	25	-0,9	
	1864	14,0	5	10,8	21	4,0	16	0,0	1	2,6	12	6,0	15	8,0	11	4,0	28	2,0	14	2,0	16	6,5	8	6,5	28	-1,7	
	1865	7,0	19	8,0	13	7,0	26	0,5	4	2,0	11	5,0	30	2,5	1	7,0	3	9,0	22	3,5	16	3,0	8	10,0	15	-1,4	
	1866	6,0	4	6,0	25	5,0	13	2,5	9	2,0	3	3,5	1	5,0	8	7,5	29	2,0	11	3,0	31	6,0	5	6,5	25	-1,2	
	1867	12,0	17	5,0	18	8,5	3	3,5	1	1,5	1	3,0	5	5,0	23	4,0	3	2,0	26	6,0	25	11,0	28	7,0	18	-1,8	
	1868	12,5	3	6,5	15	4,5	2	3,5	11	4,5	11	3,0	6	9,5	3	7,5	19	7,0	19	2,0	20	5,0	14	3,0	31	-0,5	
	1869	6,0	1	6,0	15	5,5	9	5,0	3	2,5	22	1,5	11	7,0	1	6,0	19	2,5	23	5,0	31	7,0	26	12,0	29	-2,2	
	1870	8,0	29	5,5	1	3,5	30	5,5	2	0,0	1	5,0	7	9,0	2	4,5	9	4,5	8	2,0	29	5,0	7	18,0	31	-1,7	
	1871	15,0	1	5,5	19	4,5	21	4,0	3	1,0	17	4,5	4	6,0	12	8,0	3	6,5	9	4,0	18	2,3	20	11,0	7	-1,7	
	1872	3,0	19	2,0	17	5,0	24	4,0	5	0,0	22	3,0	2	8,5	15	5,6	29	0,0	21	4,0	31	9,6	14	4,0	31	-1,1	
	1873	4,0	25	8,0	11	2,0	9	4,0	27	0,0	21	6,5	9	9,0	13	8,0	27	4,0	7	2,0	30	3,0	22	10,0	16	-0,4	
	1874	7,0	6	7,0	5	9,0	13	5,0	9	2,0	10	5,0	28	7,0	30	8,5	29	4,0	16	1,0	22	2,5	25	7,0	29	-1,1	
	1875	5,0	20	8,0	11	5,0	23	2,0	4	3,0	21	2,0	23	6,0	6	6,0	5	4,0	11	0,0	15	8,0	28	11,0	12	-1,5	
	1876	11,0	3	10,2	8	7,0	21	4,0	15	0,0	2	3,5	11	10,0	1	6,0	26	4,0	14	0,5	26	5,0	3	3,0	15	-1,4	
	1877	5,0	30	5,6	7	7,0	12	1,0	20	2,0	13	6,0	7	9,0	28	10,0	3	4,0	20	1,0	11	4,0	18	9,0	24	-0,2	
	1878	13,0	13	8,0	8	4,0	17	0,0	1	4,0	25	4,0	18	9,0	3	9,0	31	3,0	22	0,0	30	5,5	12	8,0	14	-0,8	
	1879	2,0	13	1,0	12	4,0	5	2,0	11	5,0	9	4,0	2	4,0	23	8,0	18	2,0	26	1,0	13	7,0	17	10,0	29	-1,0	
	1880	10,0	3	5,0	29	6,0	1	2,0	9	0,0	1	3,0	12	9,0	22	11,0	28	4,0	17	4,0	13	2,0	29	5,0	6	0,2	
	1881	8,0	8	1,0	13	2,0	1	1,0	24	1,0	14	1,0	10	10,6	28	5,5	28	4,0	30	4,0	31	4,0	30	8,0	14	-0,5	
	1882	8,9	9	2,0	8	1,6	23	1,0	4	1,0	2	3,5	14	8,2	8	10,4	27	0,2	26	1,3	29	3,5	26	13,0	11	-1,0	
	1883	6,0	23	3,0	25	10,0	11	2,0	25	1,0	11	3,0	18	6,0	15	8,0	16	3,0	28	2,0	25	5,0	22	9,0	28	-1,5	
	1884	10,0	23	4,0	26	6,0	7	2,0	27	0,0	7	1,0	8	8,0	26	7,0	27	5,0	4	3,0	12	11,0	28	9,0	15	-2,0	
	1885	21,0	19	2,0	6	5,0	29	3,0	11	0,0	15	6,0	12	7,0	1	8,0	31	1,0	28	2,0	16	5,0	8	8,0	13	-2,8	
	1886	8,0	23	8,0	12	0,0	15	3,0	13	2,0	1	6,0	1	8,0	11	7,0	19	4,0	25	0,0	20	5,0	29	14,0	12	-1,0	
	1887	11,0	3	11,0	15	6,0	15	5,0	1	1,0	15	6,0	3	8,0	20	8,0	18	3,0	30	5,0	27	1,0	27	11,0	31	-1,7	
	1888	8,0	31	8,0	28	7,0	7	6,0	10	4,0	23	7,0	21	7,0	10	7,0	18	6,0	12	0,0	8	6,0	26	4,0	2	-0,6	
	1889	6,0	29	9,0	25	5,0	24	3,0	3	1,0	8	4,0	11	7,0	21	6,0	23	5,0	29	0,0	14	6,0	30	8,0	27	-1,1	
	1890	7,0	16	7,0	2	10,0	2	4,0	12	1,0	21	4,0	3	6,0	12	7,0	30	5,0	1	1,0	28	12,0	18	12,0	2	-2,5	
	Promedio.		-8,8		-6,3		-4,9		-2,6		-1,0		4,1		7,4		7,2		3,7		-1,2		-5,2		-8,1		-1,2
	2.ª serie.—Jardín Botánico. Altitud 694 metros.	1900	6,4	20	3,0	3	6,0	7	2,8	1	3,0	18	6,2	2	8,0	4	9,4	28	9,6	27	0,8	26	3,0	22	3,2	17	1,0
		1901	9,0	6	10,0	17	3,8	27	1,6	3	1,4	7	7,2	16	8,2	3	10,2	27	6,0	27	2,0	29	5,6	12	8,0	8	-0,5
		1902	8,2	21	9,0	1	2,3	3	0,2	20	1,2	10	2,2	2	9,4	22	9,0	12	3,6	30	2,0	30	1,0	2	2,0	27	-0,1
		1903	8,2	14	7,2	21	6,0	9	3,3	25	3,0	1	5,2	13	8,5	31	7,8	16	1,8	15	0,2	24	4,6	27	8,5	3	-1,0
		1904	5,6	26	4,3	21	7,4	4	0,5	6	2,3	7	7,1	12	10,2	26	6,8	26	*7,6	25	*2,8	12	5,0	26	*3,4	2	0,9
Promedio.		-7,5		-6,7		-5,1		-1,6		1,5		5,6		8,8		8,6		5,7		0,5		-3,8		-5,0		0,0	
3.ª serie.—Torre del reloj á 21,2 suelo.—Altitud 715,2 metros.	1905	7,4	3	5,2	24	6,0	5	0,0	23	0,5	7	6,8	7	8,4	1	6,8	31	5,0	30	1,6	27	2,2	22	5,6	16	0,0	
	1906	5,8	25	6,8	7	7,0	24	1,8	10	0,8	1	8,8	11	7,4	13	9,5	30	7,2	18	1,2	16	1,8	30	6,4	23	0,4	
	1907	9,0	20	9,6	4	7,0	13	0,6	29	1,4	1	5,8	3	4,6	2	9,7	22	8,0	28	1,2	25	1,0	19	0,0	20	0,3	
	1908	3,0	30	5,0	8	5,6	4	2,8	22	2,8	23	5,0	8	9,8	21	7,0	31	5,6	12	0,3	26	1,2	25	2,6	31	0,8	
	1909	6,6	3	10,2	27	7,8	1	1,6	10	3,4	1	5,6	12	7,0	13	8,8	23	7,0	3	1,0	29	5,4	25	3,8	10	0,5	
Promedio.		-6,4		-7,3		-6,7		-0,7		1,8		6,4		7,4		8,3		6,5		0,4		-2,3		-3,7		0,5	
4.ª serie	1910	5,4	16	3,6	11	2,0	6	4,6	1	0,4	12	7,2	12	7,8	5	9,0	30	4,0	25	1,2	14	1,6	11	4,8	30	0,5	

Diferencias entre los promedios mensuales y el anual.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
-7,6	-5,2	-4,4	-1,6	-2,2	+5,2	+8,3	+8,2	+5,0	+0,2	-0,2	-6,5

La 4.ª serie se refiere á datos tomados en el torreón de la Casa Consistorial á 23 metros del pavimento de la Plaza Mayor, altitud 716 metros.

Los guarismos que llevan \* se refieren á datos pertenecientes á series anterior y posterior y han sufrido corrección para unificar el cómputo quinquenal.

Los instrumentos empleados han sido termómetros de Casella del Prof. Phillipp., máxima y mínima, convenientemente rectificadas, los primitivos tenían los números 1106 y 1248, aún se conservan; en la actualidad son de Tonnolot, números 23536 y 22561 los consultados desde el día 1 de Marzo de 1909.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

## A.—Oscilaciones termométricas diurnas.

Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual.
	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	Ø	Día	
Oscilaciones máximas la mayor T — t diurnas.																									
1900	19,0	22	17,5	15	19,2	9	24,0	15	19,5	4	22,8	9	22,6	10	22,2	13	19,6	6	19,6	30	15,2	5	12,6	18	19,5
1901	25,0	14	17,0	10	18,4	13	22,2	14	21,4	14	21,4	4	18,7	6	22,4	8	20,2	8	17,0	2	20,2	12	20,2	8	20,3
1902	17,7	23	14,0	5	21,2	27	19,0	18	22,6	27	20,4	18	23,4	30	23,6	18	20,4	20	19,8	1	15,4	2	11,8	4	19,1
1903	16,8	27	26,6	21	25,6	20	25,6	7	24,2	27	21,7	27	21,3	11	23,0	1	22,0	1	22,6	7	20,3	13	16,4	4	22,2
1904	16,6	26	18,4	25	19,1	29	25,7	6	21,6	13	22,8	16	21,6	16	21,4	4	20,6	5	20,8	21	20,0	13	13,0	23	20,1
1905	15,0	14	18,6	6	18,0	7	19,8	4	18,0	18	19,0	3	21,8	16	20,0	13	21,2	4	19,4	15	13,5	10	16,6	25	18,4
1906	11,0	5	13,6	3	24,2	16	18,2	1	20,8	29	20,4	25	20,0	17	22,0	21	17,9	14	17,3	7	17,1	24	13,0	25	17,9
1907	22,5	20	21,2	26	22,0	13	19,0	26	20,5	4	20,4	4	21,2	13	22,8	3	20,0	20	12,6	6	13,1	7	13,4	21	19,0
1908	12,4	17	18,6	23	16,6	31	18,8	30	18,8	24	18,0	11	20,0	16	22,4	10	18,6	6	17,4	6	14,6	28	12,1	20	17,3
1909	15,6	3	20,0	4	14,8	1	21,8	14	21,4	3	16,6	27	20,6	17	22,0	4	15,2	19	17,8	23	13,8	13	11,4	10	17,4
Promedio.	17,1		18,5		19,9		21,4		20,9		20,3		21,1		22,1		19,6		18,4		16,3		14,0		19,1
1910	16,1	16	19,8	14	19,4	25	19,4	21	20,4	5	20,3	17	21,6	27	21,2	7	19,4	4	17,6	19	16,2	11	12,8	24	19,5
Oscilaciones mínimas la menor T — t diurnas.																									
1900	3,0	29	5,0	4	5,0	19	7,7	2	6,0	6	9,8	12	9,6	3	4,4	25	1,3	25	4,4	12	3,6	28	3,8	9	5,2
1901	2,0	10	3,4	12	6,6	17	5,0	26	10,0	6	9,2	30	9,8	2	8,6	20	5,6	26	7,0	21	7,2	29	1,8	11	6,3
1902	4,0	3	5,4	12	7,1	6	7,0	22	6,0	30	10,4	30	10,2	15	7,2	25	6,4	4	3,2	9	2,6	17	2,2	10	6,0
1903	3,8	5	5,6	28	6,4	10	6,2	21	8,1	3	6,0	4	5,7	16	11,7	19	6,3	30	2,0	8	5,3	29	3,9	23	6,2
1904	1,7	5	3,8	14	4,5	15	6,4	15	7,1	26	6,7	10	10,0	25	11,4	26	2,4	13	7,3	23	1,6	22	1,8	2	5,2
1905	3,6	12	7,9	28	6,2	12	4,8	19	4,4	23	7,0	29	6,2	4	7,2	29	3,4	16	2,8	25	1,2	19	3,8	27	3,9
1906	2,8	10	3,2	27	6,6	25	5,7	18	4,0	14	11,3	13	9,0	11	6,5	14	5,5	10	5,4	10	4,0	6	3,8	27	5,7
1907	3,0	1	3,6	12	4,2	29	5,5	13	5,8	31	8,5	30	7,1	1	10,0	8	3,3	26	3,0	11	3,4	11	2,4	10	5,0
1908	0,5	10	3,7	2	7,6	19	4,2	15	2,4	11	3,8	18	5,8	12	7,2	14	2,8	19	3,8	18	4,2	18	1,0	7	4,0
1909	2,9	15	5,8	14	4,2	9	6,2	19	4,8	11	4,6	2	9,2	7	7,8	8	7,2	22	1,6	31	0,8	22	2,6	24	4,1
Promedio.	2,9		4,7		5,8		5,8		5,8		7,7		8,2		8,1		4,4		4,0		3,4		2,7		5,2
1910	4,8	10	5,2	23	5,4	12	5,8	12	5,2	25	5,2	3	8,6	30	8,0	29	7,8	20	3,6	26	1,8	29	1,6	17	5,1
Oscilación media $\frac{ST}{st}$ — $\frac{30}{30}$																									
1900	10,1		8,8		11,8		16,3		14,2		17,0		16,4		16,0		13,3		12,4		9,1		7,6		10,8
1901	11,1		10,8		11,6		14,6		15,1		16,4		15,5		16,0		13,5		12,0		11,1		9,6		13,2
1902	10,8		9,0		15,2		13,0		15,1		14,9		17,0		17,6		15,1		12,5		8,9		7,1		13,0
1903	9,8		16,3		15,9		16,0		13,4		13,6		16,5		17,6		14,7		13,8		13,4		8,4		14,1
1904	9,5		8,9		12,0		15,6		15,8		16,0		17,3		18,0		12,3		14,2		11,4		6,7		13,1
1905	8,8		12,2		10,5		11,9		13,0		11,8		15,0		14,4		11,8		13,5		7,3		9,0		10,9
1906	9,8		8,9		14,6		10,9		11,8		14,7		15,3		16,4		9,4		10,9		8,6		9,5		11,3
1907	11,4		11,4		16,1		11,9		12,0		14,7		14,7		16,0		13,8		7,5		7,6		6,3		11,9
1908	7,8		11,5		10,9		11,2		13,7		11,7		14,8		14,9		13,1		10,9		9,0		7,6		11,2
1909	9,1		12,2		9,4		14,2		12,2		10,6		15,2		15,2		10,7		10,2		7,2		7,7		11,0
Promedio.	9,5		11,0		12,6		13,5		13,8		14,1		15,9		16,2		12,7		11,8		9,3		7,9		12,1
1910	9,8		8,1		11,9		11,0		12,4		13,7		15,3		15,8		13,7		11,1		8,5		6,6		11,6
MÁXIM.																									
1900	17,0		18,6		19,8		21,2		20,8		20,3		21,2		22,0		19,5		18,3		16,3		13,9		19,1
1910	17,0		18,6		19,8		21,2		20,8		20,3		21,2		22,0		19,5		18,3		16,3		13,9		19,1
MÍNIMA																									
1900	3,1		4,8		5,8		5,8		5,7		7,5		8,3		8,1		4,7		3,9		3,2		2,6		5,2
1910	3,1		4,8		5,8		5,8		5,7		7,5		8,3		8,1		4,7		3,9		3,2		2,6		5,2
MEDIA																									
1900	9,5		10,7		12,5		13,3		13,7		14,1		15,8		16,1		12,8		11,7		9,2		7,7		12,0
1910	9,5		10,7		12,5		13,3		13,7		14,1		15,8		16,1		12,8		11,7		9,2		7,7		12,0

T=Temperatura máxima á la sombra de un día  
t=Temperatura mínima á la sombra del mismo día.

ST=Suma de las máximas de todo el mes.  
st=Suma de las mínimas de todo el mes.

## B.—Oscilaciones termométricas mensuales.

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Extremas T <sub>m</sub> — t <sub>m</sub> .													
1900	23,8	23,5	23,0	32,8	26,0	28,8	31,0	27,2	24,4	28,4	23,0	17,8	25,9
1901	23,4	21,0	22,8	32,0	26,6	32,8	29,4	26,6	27,0	28,8	21,8	18,5	26,0
1902	19,6	23,2	30,1	23,7	31,0	32,4	25,2	35,4	18,2	24,2	18,8	15,0	26,2
1903	23,2	28,2	30,0	30,3	27,9	30,5	26,5	30,6	37,7	29,7	25,6	20,8	26,4
1904	23,7	19,5	28,1	28,5	31,7	27,5	27,4	30,4	25,6	24,8	23,7	18,0	25,9
1905	21,1	19,6	30,8	26,8	26,9	25,7	26,6	28,2	26,0	25,0	18,2	20,6	24,5
1906	21,8	18,0	31,0	22,8	33,8	26,2	27,2	27,9	23,8	24,3	20,3	20,7	25,1
1907	22,5	27,6	29,0	26,8	31,6	29,2	30,9	26,3	24,2	17,5	16,0	13,5	24,6
1908	17,0	22,8	24,8	27,8	26,2	25,8	25,6	30,0	25,0	27,7	21,2	15,1	24,1
1909	17,6	24,8	25,8	24,2	28,0	22,6	17,8	27,8	20,4	26,6	22,0	18,1	23,4
Promedio.	21,4	22,8	28,5	27,5	28,9	28,1	27,1	29,0	25,2	25,7	21,0	17,8	25,2
1910	16,8	20,2	22,0	32,4	25,4	28,0	29,6	27,0	26,0	22,4	17,8	18,8	23,9
1900-10	20,9	22,5	28,0	28,0	28,7	28,1	27,3	28,8	25,3	25,4	20,7	17,9	25,1

T<sub>m</sub>=Temperatura máxima á la sombra al mes.  
t<sub>m</sub>=Temperatura mínima á la sombra al mes.

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Temperaturas y oscilaciones anuales, extremas y promedios.

AÑOS	Maxima	FECHAS	Mínima	FECHAS	Oscilación	AÑOS	Máxima	FECHAS	Mínima	FECHAS	Oscilación
1861			-4,0	20 Diciembre.....		1891	38,0	14 Agosto.....	-12,0	19 Enero.....	50,0
1862	37,0	27 Julio.....	-8,0	28 Diciembre.....	45,0	1892	40,0	14 Agosto.....	-9,0	30 Diciembre.....	49,0
1863	38,5	9 Agosto.....	-9,0	25 Diciembre.....	47,5	1893	40,0	13 Agosto.....	-11,0	14 Enero.....	41,0
1864	39,0	1 Agosto.....	-14,0	5 Enero.....	53,0	1894	35,0	5 Agosto.....	-6,0	11 Febrero y 30 Diciembre.....	40,0
1865	37,0	11 Septiembre.....	-10,0	15 Diciembre.....	47,0	1895	39,0	10 Agosto.....	-9,0	21 Enero.....	48,8
1866	38,0	11 Julio.....	-6,5	25 Diciembre.....	44,5	1896	36,0	14 Agosto.....	-10,0	12 Enero.....	46,0
1867	36,5	9 Agosto.....	-12,0	17 Enero.....	48,5	1897	36,0	23 Agosto.....	-10,0	29 Enero.....	46,0
1868	39,5	1 Agosto.....	-12,5	3 Enero.....	52,0	1898	38,0	25 Julio y 26 Agosto.....	-9,0	27 Diciembre.....	47,0
1869	40,0	7 Agosto.....	-12,0	29 Diciembre.....	52,0	1899	38,5	18 Julio.....	-10,0	28 Enero.....	48,5
1870	40,0	24 Agosto.....	-18,0	31 Diciembre.....	58,0	1900	*38,6	25 Julio.....	*5,6	7 Marzo.....	44,2
1871	40,5	28 Julio.....	-15,0	1 Enero.....	55,0	1901	*38,6	21 Junio.....	*9,6	17 Febrero.....	48,2
1872	39,0	12 Junio.....	-9,6	14 Noviembre.....	48,6	1902	*38,2	12 Julio.....	*9,6	17 Febrero.....	47,8
1873	39,0	25 Julio.....	-10,0	16 Diciembre.....	49,0	1903	*39,1	1 Septiembre.....	*8,1	3 Diciembre.....	47,2
1874	38,0	18 Julio.....	-9,0	13 Marzo.....	47,0	1904	*37,2	18 Julio.....	*5,2	26 Enero.....	42,4
1875	37,0	15 Agosto.....	-11,0	12 Diciembre.....	48,0	1905	35,0	16 Julio y 20 Agosto.....	-7,4	3 Enero.....	42,4
1876	39,0	5 Agosto.....	-11,0	3 Enero.....	50,0	1906	37,4	7 Agosto.....	-6,4	23 Diciembre.....	43,8
1877	36,0	21 Julio.....	-9,0	24 Diciembre.....	45,0	1907	36,0	3 Agosto.....	-9,6	11 Febrero.....	45,6
1878	42,0	31 Julio.....	-13,0	13 Enero.....	53,0	1908	37,0	11 Agosto.....	-5,6	4 Marzo.....	42,6
1879	40,0	10 Agosto.....	-10,0	29 Diciembre.....	50,0	1909	36,6	14 Agosto.....	-6,6	3 Enero.....	43,2
1880	35,0	20 Julio.....	-10,0	4 Enero.....	45,0	1910	37,4	21 Agosto.....	-5,4	16 Enero.....	42,8
1881	39,0	17 Julio.....	-8,0	14 Diciembre.....	47,0	1861-70	40,0	7 Agosto 1869 y 24 Agosto 1870.....	-18,0	31 Diciembre 1870.....	58,0
1882	32,7	23 Agosto.....	-13,0	11 Diciembre.....	45,7	1871-80	42,0	31 Julio 1878.....	-15,0	1 Enero 1871.....	57,0
1883	40,0	13 Agosto.....	-9,0	28 Diciembre.....	49,0	1881-90	43,0	9 Agosto 1887.....	-21,0	19 Enero 1885.....	62,0
1884	39,0	31 Julio.....	-10,0	23 Enero.....	49,0	1891-900	40,0	14 Agosto 1892 y 14 Agosto 1893.....	-12,0	19 Enero 1891.....	52,0
1885	36,0	17 Agosto.....	-21,0	19 Enero.....	57,0	1901-10	39,1	1 Septiembre 1903.....	-9,6	17 Febrero 1901 y 11 Febrero 1907.....	48,7
1886	40,0	8 Agosto.....	-14,0	12 Diciembre.....	54,0	1901-10	43,0	9 Agosto 1887.....	-21,0	19 Enero 1885.....	64,0
1887	43,0	9 Agosto.....	-11,0	15 y 17 Enero, Febrero y Diciembre.....	54,0						
1888	38,0	22 Agosto.....	-8,0	31 Enero.....	46,0						
1889	37,0	28 Agosto.....	-8,0	27 Enero.....	45,0						
1890	38,0	31 Julio.....	-12,0	18 Noviembre y 2 Diciembre.....	50,0						

Los datos de 1900 a 1904 han sufrido corrección para uniformar todo el período de 1861 a 1910.

Cuadro núm. VI

Temperaturas máximas al sol en el vacío y promedio quinquenal.

	Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Máxima
		θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día	θ	Día			
Máximas mensuales.	1905	51,0	31	51,0	8	61,5	30	69,0	25	62,6	30	64,8	3	67,7	22	68,6	20	68,8	1	58,0	5	50,0	26	50,0	28	59,4
	1906	49,0	5	50,0	1	59,0	18	58,0	4	68,5	31	66,0	25	69,6	25	70,0	7	65,0	13	60,5	4	51,6	26	49,4	14	59,7
	1907	49,0	20	51,0	11	59,6	19	59,6	26	61,0	30	68,5	19	69,0	29	69,2	6	65,0	8	53,0	5	50,0	6	50,0	28	58,0
	1908	49,2	25	50,2	23	54,8	31	58,5	31	65,0	28	64,0	30	68,0	24	69,0	11	64,0	7	61,0	2	53,5	1	50,5	18	58,9
	1909	50,0	7	51,5	23	53,5	28	59,0	18	66,5	22	67,0	28	68,0	31	72,5	13	62,5	7			61,0	11	57,0	30	60,7
	Promedio	49,7		50,7		57,3		60,8		64,7		66,0		68,4		69,9		65,0		58,1		55,0		51,4		59,5
	1910	48,5	26	52,5	16	58,0	25	63,0	22	64,0	31	68,0	20	67,5	21	68,5	20	63,0	26	61,0	2	53,0	2	44,5	6	59,3
Mínimas mensuales.	1905	10,0	12	25,5	28	25,0	13	37,0	29	33,0	1	51,8	30	55,5	4	57,6	25	26,0	16	30,4	23	21,0	23	12,0	6	32,0
	1906	20,0	18	13,5	5	30,0	22	23,0	9	30,0	14	55,8	10	55,0	12	59,0	14	54,5	27	37,0	28	14,0	20	18,0	31	34,2
	1907	12,4	10	18,5	7	49,0	5	20,0	13	49,8	15	49,0	1	50,0	1	59,0	16	31,0	26	22,0	11	15,0	18	13,5	31	32,6
	1908	12,0	6	16,0	13	15,0	5	21,8	15	50,0	4	36,0	18	55,0	20	55,7	7	46,0	19	22,0	18	15,0	25	11,5	22	28,2
	1909	15,0	29	37,0	13	16,0	4	52,0	3	45,0	10	50,0	10	54,0	8	52,0	8	26,5	21			11,4	29	20,0	28	34,4
	Promedio	13,8		22,1		27,0		30,7		41,6		48,5		53,9		56,7		36,9		27,9		15,3		15,0		32,5
	1910	6,0	11	12,0	2	27,0	4	19,0	2	34,0	13	35,0	3	42,0	11	57,0	29	51,0	28	34,0	12	22,0	24	15,0	21	29,5
Medias diurnas.	1905	38,0		48,2		49,7		53,3		54,4		56,5		62,0		60,8		55,3		50,5		42,6		39,6		50,9
	1906	34,5		41,8		49,6		50,1		53,3		61,1		62,3		64,8		57,8		51,5		43,4		42,1		51,0
	1907	41,9		45,6		51,5		50,6		53,6		60,1		60,3		63,7		59,0		44,7		61,1		35,2		50,9
	1908	37,1		44,5		46,3		49,4		52,2		56,0		64,3		62,2		58,1		51,9		42,9		28,1		49,5
	1909	37,2		44,3		48,4		55,2		55,6		56,5		60,9		61,4		48,8				43,1		38,9		50,0
	Promedio	37,7		44,9		49,1		51,7		53,8		58,1		62,0		62,6		55,8		49,5		46,6		36,8		50,5
	1910	37,6		41,6		48,6		52,8		54,4		60,3		61,0		63,4		58,9		52,1		42,4		32,4		50,4
MÁXIM.	1905-10	49,5		51,0		57,4		61,0		64,6		66,3		68,2		69,7		64,6		58,6		54,6		50,2		59,4
MÍNIMA	1905-10	12,5		20,4		26,0		28,6		40,0		46,1		51,1		57,6		39,2		28,9		15,6		15,0		32,0
MEDIA	1905-10	37,6		44,5		49,0		51,8		53,9		59,3		61,8		62,7		56,3		49,9		45,9		36,0		50,5



## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Presión atmosférica media, mensual y anual; promedios mensuales y anuales.

ALTURA BAROMÉTRICA EN MM, A 0° Y CORREGIDA DE CAPILARIDAD

Series	Años	Enero — mm	Febrero — mm	Marzo — mm	Abril — mm	Mayo — mm	Junio — mm	Julio — mm	Agosto — mm	Septiembre — mm	Octubre — mm	Noviembre — mm	Diciembre — mm	Promedio anual	
1. <sup>a</sup> serie.—Barómetro a 715 metros de altitud.	1861	703,8	701,8	696,8	702,4	701,1	703,4	704,2	702,3	702,8	704,3	699,1	707,8	702,5	
	1862	703,1	707,2	701,1	700,7	699,7	702,2	703,2	702,9	702,5	699,5	704,8	707,7	702,8	
	1863	704,7	698,7	694,5	699,4	700,4	702,8	702,0	702,3	703,1	695,2	699,9	699,8	699,4	
	1864	698,3	702,1	699,2	700,8	700,3	702,8	702,9	702,2	704,8	698,5	700,6	706,1	701,5	
	1865	706,1	701,1	695,1	698,7	699,2	701,3	702,6	702,2	701,8	702,1	705,1	706,8	701,8	
	1866	697,4	707,6	695,2	702,9	699,1	703,0	702,1	702,1	704,0	703,4	702,5	702,6	701,8	
	1867	704,7	707,6	704,6	701,9	700,4	703,1	701,4	701,3	699,4	703,5	701,0	701,5	703,0	
	1868	704,7	707,4	697,0	701,7	697,8	702,4	702,4	703,3	702,3	704,0	704,8	698,8	702,2	
	1869	700,4	695,3	698,8	703,1	701,7	703,4	701,8	698,8	702,8	703,5	698,9	696,8	700,5	
	1870	699,5	705,2	701,1	701,4	698,2	701,3	702,6	702,9	700,2	701,8	698,1	702,8	701,2	
	1871	699,5	699,8	698,1	699,4	700,4	702,7	700,7	702,3	701,7	699,5	702,1	698,4	700,3	
	1872	702,2	702,8	696,6	699,9	701,3	701,7	702,5	703,2	703,3	701,0	700,8	707,3	701,8	
	1873	705,3	702,7	706,3	700,2	699,0	702,6	702,4	702,2	702,9	702,2	702,9	699,7	702,0	
	1874	706,7	699,1	701,7	700,2	700,5	703,5	701,5	702,6	702,8	699,8	701,2	702,8	701,6	
	1875	704,4	702,6	698,3	700,1	699,0	701,2	703,4	702,4	702,2	699,4	699,5	696,6	700,7	
	1876	704,3	703,9	698,7	696,6	698,7	701,4	703,0	702,1	700,9	704,7	702,0	705,5	701,9	
	1877	707,1	706,7	703,3	699,0	699,8	701,4	702,2	699,8	700,5	693,3	698,6	698,8	701,0	
	1878	701,0	696,4	699,5	696,3	701,7	701,4	702,4	702,0	702,5	702,2	701,3	705,7	701,2	
	1879	706,5	701,4	701,6	698,6	698,5	701,9	702,1	700,7	703,5	700,4	702,8	706,2	702,0	
	1880	695,9	698,8	699,4	697,4	702,7	702,3	703,3	702,5	702,0	699,8	705,6	704,5	701,2	
	1881	707,8	705,6	703,0	699,2	699,4	700,0	699,1	699,5	697,7	699,5	701,2	699,5	700,9	
	1882	702,4	705,6	696,8	698,6	699,4	701,5	701,5	703,0	702,2	703,3	702,9	706,0	702,0	
	1883	708,3	700,5	697,8	693,7	701,1	702,4	702,5	702,0	702,1	704,0	703,5	703,1	701,8	
	1884	699,2	699,7	698,7	693,3	700,6	700,9	702,7	699,7	702,4	700,6	699,3	704,5	700,4	
	1885	698,4	701,2	700,6	698,5	700,3	701,7	702,0	702,7	702,5	700,2	701,8	701,2	700,9	
	1886	702,5	704,8	699,9	698,7	701,1	702,9	702,9	701,6	700,7	703,0	695,8	700,7	701,2	
	1887	705,8	698,1	696,7	698,2	701,9	701,2	701,7	704,0	702,5	703,4	702,2	701,7	701,4	
	1888	703,2	702,8	701,6	698,1	698,5	701,7	702,9	703,7	702,6	699,0	702,2	706,9	702,3	
	1889	707,0	700,2	699,1	697,7	697,8	704,5	703,3	702,4	704,5	706,2	703,4	697,3	701,9	
	1890	704,8	707,9	699,0	699,9	699,0	701,5	702,7	707,5	704,0	698,8	699,1	707,3	702,5	
	1891	699,8	697,9	697,4	700,0	701,4	702,7	702,5	703,0	703,6	698,8	704,3	702,3	701,1	
	1892	702,9	703,0	702,2	701,1	701,1	702,1	703,0	703,0	701,3	703,0	700,9	703,9	702,3	
	1893	703,1	706,1	701,2	699,7	699,8	703,5	703,1	702,7	702,9	700,3	703,3	704,8	702,5	
	1894	695,8	693,9	698,5	698,6	701,6	701,7	702,9	703,6	704,1	700,7	703,1	701,8	700,5	
	1895	706,9	706,1	703,0	705,4	701,9	701,8	703,0	703,3	703,2	700,0	701,8	702,0	703,2	
	1896	697,2	707,6	703,3	700,9	699,4	702,9	702,5	702,6	704,5	704,0	704,0	703,4	702,7	
	1897	707,4	705,1	693,3	700,5	700,2	701,8	702,5	703,6	702,9	700,2	698,8	708,4	702,2	
	1898	703,2	699,5	701,2	702,2	700,8	701,5	703,8	702,8	703,0	702,9	706,1	699,8	702,2	
	1899	702,9	702,5	699,5	699,7	700,1	702,1	702,5	702,5	702,4	702,4	701,8	702,5	701,6	
	Promedios		702,9	702,5	699,5	699,7	700,1	702,1	702,5	702,5	702,4	701,7	701,8	702,5	701,6
	2. <sup>a</sup> serie.—Altitud 695 metros	1900	*706,0	696,4	700,6	702,7	701,6	703,4	704,7	703,6	705,2	705,1	701,8	708,8	703,2
		1901	705,2	701,7	698,7	702,5	702,9	704,2	704,4	704,8	702,6	703,1	704,6	701,1	703,0
		1902	709,5	697,5	702,7	699,5	704,5	702,2	704,3	703,5	704,4	704,2	701,2	706,8	703,3
		1903	705,4	711,2	705,8	700,9	700,4	702,4	704,3	704,8	703,9	703,3	706,3	698,4	703,9
		1904	705,8	700,9	700,0	703,7	704,2	704,3	704,6	705,2	703,6	704,8	705,2	705,2	703,9
		1905	708,9	707,5	702,6	701,2	703,2	701,0	704,3	704,1	703,5	703,6	699,9	707,4	703,7
		1906	707,9	702,9	703,1	702,3	700,9	703,6	704,1	704,5	704,4	703,1	704,2	705,3	703,8
		1907	709,9	703,6	707,0	699,5	700,4	703,6	703,9	704,2	703,6	699,5	701,1	702,5	703,2
		1908	705,0	708,7	702,5	701,0	703,9	703,5	705,0	703,8	705,0	704,0	703,9	704,5	704,2
		1909	707,3	702,8	696,4	702,3	702,6	702,8	705,3	703,5	702,7	703,6	*700,5	*700,6	702,5
Promedios		707,1	703,3	701,2	701,5	702,4	703,1	704,4	704,2	703,8	703,4	702,8	704,0	703,3	
3. <sup>a</sup> serie	1910	706,1	703,4	701,7	700,7	698,8	701,9	702,0	703,0	703,6	701,6	701,6	699,7	702,0	

Diferencias entre los promedios mensuales y el anual.

SERIES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. <sup>a</sup> serie....	+1,3	+0,9	-2,1	-1,9	-1,5	+0,5	+1,1	+0,9	+0,8	+0,1	+0,2	+0,9
2. <sup>a</sup> serie....	+3,7	-0,1	-2,2	-1,9	-1,0	-0,3	+1,0	+0,9	+0,4	0,0	-0,6	+0,6

La 3.<sup>a</sup> serie se refiere a datos tomados en el torreón de la Casa Consistorial a 23 metros del pavimento de la Plaza Mayor, altitud 710 metros.

Los guarismos que llevan \* se refieren a datos pertenecientes a series anterior ó posterior y han sufrido corrección para unificar el cómputo quinquenal.

Los instrumentos observados han sido desde Octubre de 1861 a 30 de Diciembre de 1862 un barómetro sistema Fortin, modelo Henry Barrow, comparado por M. Glaisher con el tipo de la Sociedad Real, señalado con el núm. 92: desde 1.º de Enero de 1863 hasta fin de Febrero de 1908 el número 16 modelo M. Winkelmann y desde 1.º de Marzo el núm. 1253, sistema Tonnelot de escala compensada.

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Presión atmosférica máxima diurna y fecha correspondiente; promedios mensuales y anuales.

ALTURAS EN MM, A 0 Y CORREGIDAS DE CAPILARIDAD

Series	Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual mm
		mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	
1. <sup>a</sup> serie.—Barómetro á 715 metros de altitud.	1861	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	705,9	23	709,1	4	707,5	11	*
	1862	713,2	30	713,4	4	708,8	11	707,2	5	706,5	7	708,6	3	709,1	1	706,4	28	707,0	30	712,4	2	707,2	8	716,6	18	709,7
	1863	714,4	26	714,1	5	709,2	21	706,8	25	705,7	27	707,0	30	707,8	1	707,0	19	709,3	27	707,2	17	714,8	4	713,1	4	709,7
	1864	711,2	24	710,8	3	708,8	13	706,5	2	707,7	2	709,0	17	707,6	31	708,3	10	709,8	5	702,2	13	710,1	29	710,6	3	708,5
	1865	711,1	6	714,0	23	708,8	3	709,1	6	705,6	24	706,9	3	708,6	25	709,3	30	710,2	11	706,6	25	710,2	16	714,5	25	709,6
	1866	714,7	17	715,1	4	710,9	29	711,8	15	706,7	14	706,9	10	708,9	8	707,4	11	707,2	12	709,5	20	710,2	12	711,7	10	710,0
	1867	712,5	31	715,1	2	710,4	31	711,8	1	707,1	1	710,3	27	707,4	5	707,7	28	709,6	25	708,4	21	711,3	9	712,2	15	710,4
	1868	713,8	16	713,4	11	715,2	4	713,3	29	708,6	1	708,5	15	705,5	30	706,4	28	707,1	2	712,6	30	710,2	2	709,4	3	710,3
	1869	713,0	7	715,8	11	710,3	1	707,6	6	705,2	31	708,1	1	707,7	11	708,1	15	711,3	23	709,7	13	713,0	14	700,1	16	709,2
	1870	709,1	13	707,4	1	706,3	21	709,8	24	708,6	20	708,4	10	706,8	17	705,6	21	708,1	25	711,1	29	707,6	1	708,5	19	708,1
	1871	711,4	6	711,7	7	713,6	9	706,9	21	705,6	27	708,7	26	707,8	6	707,0	27	704,8	30	706,9	12	707,1	23	711,7	20	708,6
	1872	709,8	12	705,6	12	706,8	2	710,3	8	708,9	27	707,2	16	705,6	3	707,6	29	708,4	27	710,0	29	710,8	6	706,8	9	708,4
	1873	709,4	3	713,4	19	706,1	3	708,8	3	708,0	23	707,9	25	706,7	9	707,8	10	709,0	18	707,2	20	711,4	30	711,7	3	708,9
	1874	711,2	24	709,8	7	711,1	14	709,5	1	708,4	14	707,0	4	706,0	3	707,4	18	707,5	11	707,6	26	709,9	7	710,0	7	708,8
	1875	713,5	19	707,9	2	711,1	8	705,9	2	706,8	24	708,8	7	708,5	29	708,0	22	706,9	28	710,5	6	710,6	17	711,3	25	709,9
	1876	711,6	18	709,6	23	711,3	2	710,2	4	706,6	28	705,4	17	705,9	9	706,7	28	708,5	20	705,8	26	710,7	19	706,4	10	708,2
	1877	714,9	29	712,9	7	709,3	1	706,7	21	706,4	18	705,6	6	710,1	26	707,0	27	706,3	13	711,7	16	710,0	16	713,1	18	709,5
	1878	715,6	21	712,6	28	714,0	6	705,7	17	708,5	19	704,9	5	706,3	15	704,1	8	707,5	17	697,5	13	706,7	30	709,2	31	707,5
	1879	711,0	13	704,4	5	711,2	10	708,7	25	707,8	16	708,4	12	705,8	10	707,2	24	709,7	27	708,4	19	712,3	7	715,4	18	709,1
1880	714,3	2	709,5	3	709,2	15	708,5	21	708,3	29	708,8	27	705,5	6	705,4	9	707,7	2	708,0	1	710,4	25	715,8	3	709,3	
1881	710,7	1	703,3	8	710,6	9	710,0	27	709,4	7	708,2	10	706,8	6	708,4	28	707,1	24	707,3	12	710,4	19	713,0	27	708,8	
1882	716,4	17	712,5	15	710,8	17	706,3	15	706,2	9	704,8	14	705,8	27	706,1	1	702,8	29	705,0	3	707,8	5	711,3	21	707,9	
1883	714,2	28	715,7	23	708,1	1	705,9	4	707,1	12	707,7	13	709,6	16	708,0	16	707,1	5	710,6	16	711,3	20	713,6	13	709,9	
1884	713,8	22	709,4	4	707,1	21	702,5	27	708,4	15	706,2	12	708,3	21	706,1	30	706,5	3	710,8	17	709,4	27	711,3	13	708,3	
1885	708,8	7	708,4	28	709,9	26	705,5	30	705,6	31	705,6	21	709,5	6	705,1	8	707,7	2	707,3	2	710,2	30	711,6	28	707,8	
1886	708,3	31	708,3	8	711,1	30	707,6	14	709,3	16	707,1	15	706,2	4	706,2	19	711,0	28	708,2	11	710,9	29	709,3	28	708,6	
1887	711,1	20	712,9	5	710,6	2	706,7	7	709,9	8	706,5	27	707,6	10	708,0	8	706,2	8	709,5	17	705,2	28	709,8	16	708,7	
1888	716,2	8	707,3	4	708,8	8	707,3	11	710,3	5	706,0	10	706,8	2	708,1	26	707,4	12	712,5	28	714,5	23	709,3	5	710,3	
1889	712,6	27	714,3	15	710,5	25	708,7	19	706,0	29	709,5	30	708,3	1	708,7	15	706,6	15	705,4	31	711,9	22	713,8	15	710,5	
1890	714,4	7	707,0	21	710,1	11	710,3	23	707,1	30	709,9	6	708,2	22	706,1	22	711,5	26	710,2	4	712,1	20	705,1	22	709,3	
1891	711,8	31	715,3	7	713,1	4	707,7	16	703,8	13	708,6	12	707,9	19	707,8	8	709,6	17	705,3	3	707,8	18	712,9	25	709,3	
1892	716,7	29	709,7	6	708,1	21	709,9	20	707,5	19	707,5	26	707,1	6	706,0	20	707,8	5	705,8	11	710,0	28	710,1	1	708,9	
1893	714,0	21	703,0	7	710,6	2	708,3	16	705,8	3	709,7	5	707,2	23	706,4	25	706,5	26	708,1	14	709,8	28	712,9	15	708,5	
1894	711,9	18	715,1	4	709,4	5	705,9	29	706,7	11	706,7	8	708,2	2	707,1	13	707,9	29	706,8	31	709,0	21	712,9	11	708,8	
1895	706,9	2	701,9	17	706,1	24	704,9	11	708,2	26	709,2	22	705,8	23	708,2	29	706,6	25	708,1	5	709,1	1	712,6	5	707,4	
1896	714,9	31	713,7	6	712,8	7	713,2	11	705,9	24	706,7	29	708,5	4	709,3	11	709,4	30	708,8	8	711,4	21	715,6	27	710,6	
1897	711,9	1	717,7	12	711,7	19	711,0	16	707,8	7	706,7	10	708,2	4	706,6	12	711,8	5	708,8	3	713,8	21	712,8	26	710,7	
1898	718,1	30	715,5	1	706,3	1	707,0	9	707,8	6	706,7	18	708,0	1	707,3	29	706,7	3	707,8	23	707,4	2	715,6	11	709,8	
1899	714,9	13	708,2	28	711,4	1	709,7	5	707,7	20	708,0	26	707,0	4	707,1	1	708,2	11	710,9	22	711,1	28	709,1	2	709,3	
Promedio		712,7		710,9		709,9		709,2		707,2		707,6		707,4		707,1		708,0		707,0		709,9		711,2		709,1
2. <sup>a</sup> serie.—Altitud 695 metros.	1900	*717,2	29	709,0	14	711,6	13	710,9	13	707,7	28	710,0	15	711,1	5	709,2	29	710,4	29	711,3	9	710,1	2	714,2	14	710,3
	1901	715,9	26	710,3	10	714,5	4	711,4	4	709,2	11	710,0	17	709,4	5	707,9	26	710,3	27	711,3	24	714,9	19	712,8	10	711,5
	1902	718,9	16	706,0	18	710,0	29	707,8	30	713,5	12	709,7	23	709,4	20	708,7	12	708,8	25	714,3	23	710,8	23	718,8	18	711,4
	1903	715,4	17	720,3	21	714,9	8	709,3	4	711,7	16	708,2	30	709,6	21	709,3	28	712,3	15	709,0	30	714,4	24	710,9	22	712,1
	1904	712,9	18	712,0	20	709,1	19	712,2	5	708,9	3	710,4	7	707,2	8	709,4	16	709,1	1	710,8	20	714,1	15	715,8	30	710,9
	1905	721,1	18	715,0	15	712,4	7	707,1	1	708,5	10	707,9	21	709,8	9	709,1	6	709,8	4	709,7	27	711,7	23	714,2	12	711,3
	1906	713,8	5	711,7	2	713,6	15	709,5	8	709,3	29	711,8	20	709,3	14	708,0	15	707,6	28	709,5	25	714,9	25	716,2	4	711,3
	1907	717,6	5																							

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Presión atmosférica mínima diurna y fecha correspondiente. Promedios mensuales y anuales

ALTURAS EN MM A 0° Y CORREGIDAS DE CAPILARIDAD.

Series	Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual.
		mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	
1. <sup>a</sup> serie.—Barómetro á 715 metros de altitud.	1861																			695,3	28	692,4	8	691,2	20	
	1862	691,8	20	692,2	19	686,4	3	696,1	12	694,1	29	698,6	10	699,7	5	696,9	31	695,9	14	691,7	15	695,1	30	691,5	3	694,2
	1863	690,5	7	703,1	8	688,8	9	692,8	30	690,6	1	695,7	9	699,3	28	696,5	27	691,6	22	688,9	13	697,6	30	699,6	31	694,2
	1864	695,5	9	687,5	20	681,1	20	693,8	13	692,9	26	692,1	12	697,0	8	695,3	22	692,3	16	683,0	25	691,5	5	680,1	14	690,2
	1865	689,9	26	691,0	23	689,2	20	696,1	16	692,3	9	696,1	29	696,8	19	695,5	9	699,3	30	685,6	18	688,3	25	690,6	3	692,6
	1866	688,8	11	678,1	27	680,9	16	687,4	30	688,4	1	690,9	2	698,5	30	695,7	18	690,1	23	695,2	12	695,6	30	693,0	1	689,4
	1867	684,2	17	694,5	14	679,9	7	691,9	26	691,0	12	696,8	19	696,1	25	695,3	1	699,1	1	694,4	13	683,4	15	689,2	31	691,3
	1868	694,6	1	701,5	28	683,8	9	691,4	12	694,7	6	698,4	30	697,0	10	690,1	17	693,1	13	692,6	18	691,8	16	692,0	13	693,4
	1869	695,3	29	693,2	21	680,4	10	695,6	1	691,3	13	695,7	11	697,6	18	700,1	1	695,3	30	695,7	18	690,5	24	688,4	26	693,3
	1870	694,3	1	682,6	13	689,0	2	692,6	8	696,5	11	697,2	28	695,5	29	695,1	18	693,9	2	694,7	10	687,2	18	682,0	24	691,7
	1871	691,4	11	693,8	4	690,5	24	697,2	6	691,7	13	696,4	1	696,8	22	698,6	13	692,8	25	688,6	20	687,6	28	691,3	2	693,0
	1872	685,3	19	691,7	11	686,6	7	685,9	20	690,2	17	697,7	13	695,5	25	697,1	6	694,4	3	687,2	17	686,8	30	684,4	1	690,2
	1873	685,1	20	692,6	4	688,7	18	690,3	16	691,0	17	695,2	2	697,0	11	698,2	24	698,1	13	690,8	24	688,2	2	696,0	29	692,6
	1874	694,6	15	687,6	26	697,8	9	694,0	10	691,5	22	695,9	4	696,9	28	696,8	2	695,3	20	689,4	19	689,3	30	686,1	1	692,9
	1875	695,6	10	686,6	26	690,3	2	693,2	5	689,1	29	696,7	16	692,2	1	696,4	1	698,5	18	688,8	14	687,2	29	690,6	1	692,1
	1876	695,8	13	691,8	12	684,2	21	689,6	18	690,0	14	694,1	24	697,6	22	698,7	16	693,9	29	689,7	17	686,3	12	681,9	21	691,1
	1877	698,1	7	695,6	27	683,7	19	686,5	4	684,4	29	695,8	14	697,0	15	697,7	7	691,7	12	697,2	15	691,5	29	693,9	1	691,9
	1878	698,7	8	699,5	11	681,4	24	691,1	7	692,8	10	696,3	28	696,0	13	693,5	2	697,7	24	685,6	21	687,1	26	687,3	20	692,3
1879	687,1	8	688,2	22	683,7	20	685,5	7	692,4	7	696,3	7	698,0	18	696,8	11	697,1	13	694,1	28	685,1	27	679,2	3	690,3	
1880	697,5	16	686,4	16	695,4	27	690,8	13	691,4	16	695,9	19	697,2	19	694,9	5	698,3	9	690,1	6	688,0	18	694,7	29	693,3	
1881	681,8	14	691,0	26	687,5	30	686,3	4	695,6	1	694,3	20	698,2	16	695,7	19	695,9	21	687,1	22	696,1	2	694,2	10	691,9	
1882	695,2	4	697,7	27	688,6	3	689,8	15	690,8	19	695,6	17	693,7	15	694,8	24	693,2	14	684,2	27	695,0	13	685,9	6	692,0	
1883	678,8	13	694,8	8	688,0	22	686,8	26	687,8	4	695,0	4	696,7	16	698,5	31	694,8	1	698,2	10	695,0	26	699,3	21	691,9	
1884	699,8	27	690,8	28	687,5	11	686,9	4	696,4	17	696,3	2	697,3	9	699,7	20	697,7	14	692,6	24	697,3	21	690,1	27	694,3	
1885	685,7	30	687,4	19	692,0	19	683,0	7	693,2	5	696,6	16	697,0	31	690,0	27	692,6	26	692,0	23	686,7	22	693,6	7	690,9	
1886	684,9	21	689,8	11	692,5	5	688,8	18	689,5	12	697,4	19	697,0	18	697,8	23	692,1	22	686,0	18	685,1	10	687,8	16	691,0	
1887	684,3	8	696,2	14	685,9	15	692,4	6	692,2	28	694,0	1	699,4	26	694,5	12	691,7	25	689,1	9	686,1	23	687,1	28	691,1	
1888	688,9	1	682,9	19	681,7	28	690,1	3	693,6	15	696,6	12	694,8	16	698,3	24	698,1	19	688,2	2	689,8	29	687,0	22	690,9	
1889	693,7	12	682,6	26	685,1	10	685,0	15	691,8	24	697,1	18	699,4	3	698,5	19	690,4	24	684,7	21	699,1	27	697,5	11	692,0	
1890	693,2	3	692,4	18	687,1	16	679,9	14	688,6	8	700,5	1	699,5	29	698,6	18	697,5	21	698,9	29	692,5	26	687,1	4	692,9	
1891	694,2	6	696,6	26	682,3	12	691,2	27	689,6	9	694,7	7	696,5	8	695,9	27	692,2	13	690,3	26	688,2	14	699,9	23	692,6	
1892	682,8	16	675,0	19	683,9	13	691,2	13	691,2	3	695,8	12	695,8	11	695,0	18	699,5	30	685,3	30	697,9	19	685,9	31	689,9	
1893	689,7	8	685,3	24	693,7	29	694,6	27	694,1	8	696,4	23	697,8	19	701,0	30	695,2	23	693,4	8	692,9	7	695,0	11	694,1	
1894	686,7	5	697,4	20	691,7	30	695,0	5	694,8	14	696,7	5	697,8	23	697,6	22	695,8	24	689,4	19	694,4	15	692,7	31	694,2	
1895	682,1	15	684,9	6	678,7	11	689,7	2	692,6	19	696,5	18	699,6	16	698,7	10	701,2	16	690,0	23	693,7	25	688,3	24	691,3	
1896	700,4	14	693,3	22	692,2	14	699,3	30	695,8	27	691,1	8	699,4	25	695,4	2	697,7	7	685,9	19	685,7	28	681,4	5	693,1	
1897	684,4	21	698,5	5	693,3	15	681,6	23	691,2	21	698,6	8	695,0	14	698,1	5	697,6	18	691,4	15	690,3	14	687,1	11	692,2	
1898	693,5	1	690,0	22	685,4	28	692,7	27	692,3	22	695,7	7	699,0	30	697,9	17	696,5	24	684,1	16	680,5	24	697,7	29	692,1	
1899	684,1	31	685,0	1	687,9	9	692,0	13	690,7	14	692,2	20	698,7	19	698,0	3	695,6	30	692,6	1	696,8	2	684,3	28	691,5	
Promedio.	690,4		690,4		686,6		689,9		691,7		696,3		697,2		696,5		695,4		690,9		690,5		689,8		692,0	
2. <sup>a</sup> serie.—Altitud 693 metros.	1900	685,5	31	685,0	1	687,7	21	697,3	27	686,6	13	696,5	2	698,6	28	694,0	26	700,0	28	698,2	12	686,6	28	696,7	1	692,6
	1901	691,8	6	693,7	4	682,9	19	693,6	21	697,5	26	694,8	13	699,9	27	701,1	9	692,8	22	694,3	15	688,5	15	685,1	12	693,0
	1902	699,6	31	689,5	28	693,0	22	692,3	26	691,1	21	695,7	9	699,1	20	698,2	28	696,7	30	690,7	9	684,0	29	691,2	9	693,4
	1903	692,2	9	704,5	1	689,0	9	687,7	22	690,1	3	690,9	18	698,4	17	697,9	14	692,3	20	693,4	27	681,3	30	689,3	12	692,3
	1904	695,4	7	690,3	2	692,6	7	691,3	14	698,9	8	696,5	8	700,3	14	700,5	5	696,2	22	696,8	23	693,1	28	690,3	2	695,5
	1905	695,1	17	694,7	28	692,1	1	686,7	10	692,3	22	695,8	29	699,8	7	697,2	3	695,7	28	692,3	24	690,0	18	692,0	27	693,3
	1906	692,4	2	691,9	11	681,8	26	691,2	18	693,2	17	698,8	13	698,6	29	698,3	13	701,3	15	690,6	31	691,7	3	689,8		

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

A.—Oscilaciones barométricas diurnas (9 mañana á 3 tarde).

	Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual.
		mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	
Oscilaciones máximas el mayor valor B—b de la fecha.	1900	5,8	28	3,8	7	4,1	15	4,0	23	3,3	13	3,1	19	3,2	10	4,0	25	2,8	27	3,5	11	3,6	27	3,5	12	3,7
	1901	10,1	7	2,7	14	4,1	7	3,4	19	3,3	4	8,8	16	2,8	24	3,5	27	3,4	12	3,7	21	3,2	20	5,1	16	4,4
	1902	2,8	27	3,8	1	3,4	3	2,6	9	2,5	27	3,1	23	2,3	12	2,0	13	2,7	6	3,8	10	5,5	24	3,6	5	3,3
	1903	3,1	8	3,4	12	4,5	26	3,3	21	2,7	3	2,9	18	3,6	4	2,7	18	3,0	18	3,3	2	5,0	28	6,7	5	3,6
	1904	3,0	23	3,1	11	3,0	24	3,0	12	2,8	29	4,3	3	3,3	18	2,3	28	3,1	16	3,3	22	3,4	17	3,2	9	3,2
	1905	2,9	16	3,6	20	4,4	11	4,2	24	3,1	14	3,1	3	3,0	20	2,4	2	3,4	22	3,5	15	4,2	19	4,8	26	3,5
	1906	4,9	2	4,4	3	3,6	10	3,3	3	4,1	24	2,3	22	2,6	28	2,5	31	2,4	18	6,0	30	3,9	30	3,7	5	3,6
	1907	4,5	22	3,1	6	3,1	3	4,8	2	4,5	4	2,9	4	2,8	29	3,7	14	2,5	24	4,7	14	3,2	14	3,6	25	3,6
	1908	3,7	28	4,2	28	5,2	6	3,6	5	3,2	21	3,0	15	2,4	11	2,8	13	2,7	9	3,8	29	3,4	8	4,7	15	3,5
	1909	2,5	18	4,3	10	4,7	7	3,1	23	3,5	14	2,7	1	2,5	20	3,4	21	3,5	6	4,4	26	2,4	14	3,2	11	3,3
Promedio.		4,3		3,6		4,0		3,5		3,3		3,6		2,8		3,2		2,9		4,0		3,8		4,2		3,6
1910		2,5	12	3,4	13	3,9	18	2,4	22	2,6	3	2,6	25	3,8	6	2,6	25	3,3	11	3,0	7	5,1	13	5,1	6	3,3
Oscilaciones mínimas el menor valor B—b y la fecha.	1900	0,2	4	0,0	24	0,0	2	0,1	29	0,0	19	0,3	5	0,1	25	0,3	23	0,1	25	0,2	16	0,2	10	0,0	28	0,2
	1901	0,5	23	0,1	28	0,1	31	0,1	22	0,0	27	0,3	28	0,1	25	0,2	21	0,0	24	0,1	17	0,1	29	0,0	17	0,1
	1902	0,1	26	0,4	11	0,2	15	0,2	2	0,1	21	0,0	22	0,3	27	0,1	19	0,1	3	0,0	22	0,4	15	0,1	11	0,2
	1903	0,1	11	0,5	23	0,1	16	0,2	30	0,0	29	0,1	19	0,2	20	0,2	2	0,4	7	0,0	13	0,1	19	0,0	8	0,2
	1904	0,0	2	0,1	2	0,0	22	0,0	27	0,0	9	0,0	2	0,3	12	0,2	22	0,0	24	0,1	8	0,1	14	0,0	17	0,1
	1905	0,0	25	0,4	25	0,1	12	0,0	20	0,3	9	0,1	17	0,1	27	0,0	11	0,0	26	0,1	3	0,0	22	0,1	8	0,1
	1906	0,1	1	0,1	24	0,0	14	0,1	12	0,3	14	0,3	29	0,1	30	0,0	12	0,0	16	0,0	22	0,1	1	0,0	12	0,1
	1907	0,2	20	0,0	13	0,2	17	0,1	28	0,0	12	0,1	13	0,0	25	0,1	11	0,2	28	0,2	21	0,1	6	0,0	7	0,1
	1908	0,0	22	0,1	2	0,1	2	5,1	24	0,2	15	0,2	30	0,0	1	0,1	6	0,2	10	0,1	18	0,2	9	0,1	11	0,1
	1909	0,4	22	0,0	25	0,0	22	0,4	1	0,5	23	0,1	8	0,2	12	0,3	23	0,1	28	0,0	30	0,0	15	0,0	12	0,2
Promedio.		0,1		0,2		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,0		0,1		0,0		0,1
1910		0,1	16	0,0	14	0,1	6	0,2	30	0,0	10	0,0	12	0,3	30	0,1	15	0,0	28	0,2	14	0,2	8	0,0	15	0,1
Medias $\frac{SB}{30}$ — $\frac{sb}{30}$	1900	1,4		1,0		1,1		1,0		1,1		0,9		1,2		1,3		1,3		1,3		0,9		0,7		1,1
	1901	1,5		0,9		1,2		1,1		1,2		0,5		1,1		1,0		1,7		1,6		1,1		0,9		1,1
	1902	1,5		1,0		1,2		1,0		1,9		0,8		1,2		0,9		1,8		1,1		1,1		1,0		1,3
	1903	1,4		1,8		1,6		1,5		1,0		1,0		1,0		1,2		1,5		1,3		1,4		0,9		1,3
	1904	0,4		0,7		1,0		1,3		1,1		1,3		1,1		1,0		0,8		1,3		1,1		0,9		1,0
	1905	1,0		1,2		0,7		1,1		1,4		1,0		1,2		1,0		0,9		1,4		0,7		1,2		1,1
	1906	1,0		1,1		1,5		1,1		1,4		1,2		1,1		1,3		1,2		1,6		0,9		1,0		1,2
	1907	0,9		1,5		1,8		1,2		1,0		1,5		1,3		1,8		1,4		1,1		0,7		0,9		1,2
	1908	1,0		1,7		1,3		0,9		1,3		0,8		1,1		1,5		1,3		1,3		0,8		1,1		1,2
	1909	1,3		1,3		0,6		1,5		1,5		1,0		1,5		1,5		1,2		1,5		0,7		0,9		1,3
Promedio.		1,1		1,2		1,2		1,2		1,3		1,0		1,1		1,2		1,3		1,3		0,9		0,9		1,1
1910		1,8		0,2		1,2		0,9		1,5		1,2		1,2		1,3		1,3		0,9		0,6		0,3		1,1
MÁXIMA	1900	4,1		3,6		4,0		3,4		3,2		3,5		2,9		3,1		2,9		4,0		3,9		4,3		3,6
MÍNIMA	1900	0,1		0,1		0,1		0,1		0,0		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,0		0,1
MEDIA	1900	1,2		1,1		1,2		1,1		1,3		1,0		1,1		1,2		1,3		1,2		0,9		0,8		1,1
1910		1,2		1,1		1,2		1,1		1,3		1,0		1,1		1,2		1,3		1,2		0,9		0,8		1,1

B=Altura barométrica en mm corregida de capilaridad y á 0° á las 9.  
b=Altura barométrica en mm corregida de capilaridad y á 0° á las 15.

$\frac{SB}{30}$  promedio mensual de B;  $\frac{sb}{30}$  promedio mensual de b.

B.—Oscilaciones barométricas mensuales (9 mañana y 3 tarde).

	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Extrema B <sub>m</sub> — b <sub>m</sub>	1900	30,7	24,0	23,9	13,6	21,1	13,5	12,6	15,2	10,4	13,1	24,5	17,1	18,3
	1901	24,1	16,6	32,6	17,8	11,7	15,2	9,5	6,8	18,5	17,0	26,4	27,7	18,5
	1902	19,3	16,5	17,0	15,5	22,4	14,6	10,3	10,5	12,1	23,6	26,8	27,5	18,0
	1903	23,2	15,8	25,2	21,6	21,6	17,3	11,2	11,4	20,0	16,6	33,1	21,6	19,9
	1904	17,5	21,7	16,5	20,9	17,2	19,8	6,9	9,4	12,9	14,4	21,0	21,4	15,4
	1905	26,0	20,3	20,3	20,4	16,3	12,1	10,0	11,9	14,1	17,4	21,7	22,2	17,8
	1906	21,4	19,8	32,5	18,3	16,1	13,0	10,7	9,7	6,3	18,8	23,2	16,4	18,1
	1907	21,3	22,7	19,2	18,4	17,1	11,8	10,0	10,0	16,4	20,3	16,8	22,6	17,2
	1908	22,4	18,5	20,1	15,8	18,4	11,3	9,8	9,9	7,1	9,3	25,7	21,3	15,6
	1909	16,0	18,3	20,7	11,7	13,7	16,8	10,2	10,9	13,9	20,7	24,0	24,7	16,7
Promedio.		22,2	19,4	22,8	17,4	18,5	14,5	10,1	10,5	13,1	17,1	24,3	23,2	17,5
1910		24,5	21,2	14,9	24,4	18,0	15,1	11,8	13,9	12,3	16,1	17,2	28,2	18,9
1900-10		22,4	19,5	22,1	18,0	18,4	14,6	10,2	10,8	13,1	17,0	23,6	23,6	17,6

B<sub>m</sub> = Altura barométrica máxima de una fecha determinada.

b<sub>m</sub> = Altura barométrica mínima de una fecha determinada.

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Variaciones barométricas diurnas con intervalo de 24 horas.

Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual	
	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día		
Máximas B-B	1900	11,6	27	16,5	14	8,9	16	7,8	7	8,4	6	5,9	13	4,7	30	8,5	27	4,8	25	7,2	12	10,1	28	7,1	3	8,4
	1901	13,0	7	6,5	12	9,5	19	4,4	27	6,2	4	10,6	16	4,4	3	4,7	25	7,2	23	9,6	22	10,1	17	16,6	22	8,5
	1902	7,2	16	8,9	7	9,4	1	6,4	28	5,6	30	5,6	1	3,5	27	4,4	29	6,4	6	6,6	9	13,1	6	7,6	12	6,7
	1903	5,1	31	8,6	2	10,4	9	6,2	20	9,2	2	6,6	19	4,4	19	4,9	13	6,8	18	9,1	29	12,9	28	11,7	16	7,8
	1904	8,7	1	8,6	16	5,8	17	8,8	16	6,6	26	4,9	11	4,1	23	4,6	11	4,6	25	7,0	21	7,3	21	7,2	8	6,5
	1905	10,4	17	5,1	28	9,2	2	10,7	11	6,8	23	4,0	19	6,9	8	5,3	4	4,5	30	4,9	31	10,5	17	13,0	2	7,6
	1906	8,7	11	13,2	28	9,4	25	7,0	19	7,3	24	4,6	18	3,9	7	3,7	18	2,9	17	7,3	29	11,6	10	13,0	6	7,7
	1907	8,6	26	6,8	8	5,8	10	9,3	13	7,1	6	3,8	2	5,5	1	4,3	1	4,9	25	6,0	7	9,5	3	8,9	31	6,7
	1908	11,5	4	8,6	28	9,0	20	7,1	28	6,5	16	4,4	19	3,5	9	6,3	6	3,8	10	4,8	27	10,1	9	10,5	10	7,2
	1909	6,9	9	7,5	8	10,2	30	6,3	24	4,7	31	7,3	21	5,1	10	5,2	21	8,3	23	8,0	5	10,1	19	9,7	3	7,1
Promedio.	9,1		9,0		8,7		7,2		6,8		5,7		4,6		5,2		5,4		7,0		10,5		10,5		7,4	
Mínimas B-B	1900	0,1	23	0,4	8	0,1	11	0,5	28	0,2	11	0,0	26	0,0	8	0,0	22	0,1	9	0,2	10	0,2	2	0,1	11	0,1
	1901	0,2	14	0,1	9	0,1	10	0,2	7	0,1	31	0,2	18	0,0	29	0,1	15	0,0	11	0,1	26	0,3	21	0,0	1	0,1
	1902	0,0	3	0,3	15	0,0	4	0,1	11	0,0	5	0,0	3	0,1	18	0,2	31	0,2	25	0,1	18	0,0	14	0,1	2	0,1
	1903	0,1	27	0,1	20	0,2	12	0,1	13	0,3	8	0,1	23	0,0	7	0,0	11	0,3	8	0,1	13	0,1	7	0,1	26	0,1
	1904	0,2	9	0,1	24	0,1	16	0,0	3	0,0	13	0,0	28	0,1	8	0,1	30	0,1	23	0,1	14	0,0	6	0,0	5	0,1
	1905	0,0	2	0,1	12	0,3	15	0,1	4	0,1	15	0,1	26	0,2	13	0,0	8	0,0	24	0,1	13	0,1	4	0,2	9	0,1
	1906	0,1	27	0,1	12	0,0	15	0,0	6	0,1	12	0,1	3	0,1	11	0,0	21	0,0	20	0,0	20	0,5	15	0,1	10	0,1
	1907	0,5	15	0,0	12	0,2	21	0,1	7	0,3	20	0,1	17	0,0	16	0,0	8	0,1	26	0,3	8	0,1	15	0,1	7	0,2
	1908	0,2	24	0,0	18	0,0	4	0,0	3	0,0	12	0,1	29	0,1	17	0,1	11	0,0	26	0,0	2	0,1	20	0,2	2	0,1
	1909	0,0	6	0,1	4	0,3	23	0,1	23	0,1	19	0,0	19	0,0	14	0,1	3	0,0	5	0,3	6	0,0	3	0,2	29	0,1
Promedio	0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,0		7,4		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1	
Medias B-B 30	1900	3,0		4,2		3,1		2,3		2,3		1,6		1,8		1,5		1,3		2,0		2,7		1,4		2,3
	1901	3,9		3,2		4,6		2,5		1,5		2,2		1,5		1,4		1,8		2,3		2,6		3,2		2,2
	1902	2,8		3,8		3,0		2,9		2,3		2,3		1,3		1,5		1,7		2,5		3,9		3,0		2,3
	1903	2,2		2,1		3,2		2,3		2,4		1,9		1,6		1,5		2,8		2,7		2,6		4,1		2,3
	1904	3,3		3,1		2,7		3,0		2,4		1,5		1,2		1,6		1,7		2,8		2,4		3,1		2,4
	1905	2,8		1,8		2,4		2,3		1,7		1,5		1,8		1,9		2,1		2,6		3,6		2,3		2,2
	1906	2,8		3,6		2,8		2,6		2,3		1,5		1,6		1,6		1,3		1,9		2,8		3,2		2,3
	1907	2,6		2,8		1,7		3,0		2,7		1,7		1,5		1,8		1,6		3,0		2,5		3,0		2,3
	1908	2,7		2,0		2,3		2,4		2,4		1,3		1,3		1,8		1,3		1,7		2,4		3,4		2,1
	1909	2,2		3,2		3,7		2,6		1,9		1,9		1,8		1,7		2,1		3,5		2,8		3,4		2,5
Promedio.	2,8		3,0		2,9		2,6		2,2		1,7		1,5		1,6		1,7		2,5		2,8		3,0		2,3	
1910	2,6		2,6		2,3		2,9		1,6		2,2		2,2		1,9		1,9		1,6		2,8		3,5		2,3	

Alturas barométricas y oscilaciones extremas anuales.

AÑOS	Maxima	FECHAS	Mínima	FECHAS	Oscilación	AÑOS	Máxima	FECHAS	Mínima	FECHAS	Oscilación
1862	716,6	18 Diciembre	686,4	3 Marzo	30,2	1891	715,3	7 Febrero	682,3	12 Marzo	33,0
1863	714,8	4 Noviembre	688,8	9 Marzo	26,0	1892	716,7	29 Enero	675,0	19 Febrero	41,7
1864	711,2	6 Enero	680,1	14 Diciembre	31,1	1893	714,0	21 Enero	685,3	24 Febrero	28,7
1865	714,5	25 Diciembre	688,3	25 Noviembre	26,2	1894	715,1	4 Febrero	686,7	5 Enero	28,4
1866	714,7	17 Enero	680,9	16 Marzo	33,8	1895	712,6	5 Diciembre	682,1	15 Enero	30,5
1867	712,5	31 Enero	679,9	7 Marzo	32,6	1896	715,6	27 Diciembre	681,4	5 Diciembre	34,2
1868	715,2	4 Marzo	683,8	9 Marzo	31,4	1897	717,9	12 Febrero	684,4	21 Enero	33,5
1869	715,8	11 Febrero	680,4	10 Marzo	35,4	1898	718,1	30 Enero	680,5	24 Noviembre	37,6
1870	711,1	29 Octubre	682,0	24 Diciembre	29,1	1899	714,0	13 Enero	684,1	31 Enero	29,9
						1900	715,4	29 Enero	683,2	1 Febrero	32,2
1871	713,6	9 Marzo	687,6	28 Noviembre	26,0	1901	714,1	26 Enero	683,2	12 Diciembre	30,9
1872	710,8	6 Noviembre	684,4	1 Diciembre	26,4	1902	717,1	16 Enero	683,2	29 Noviembre	34,9
1873	713,4	19 Febrero	685,1	20 Enero	28,3	1903	718,5	21 Febrero	679,5	30 Noviembre	39,0
1874	711,2	24 Enero	686,1	1 Diciembre	25,1	1904	714,0	30 Noviembre	688,5	2 Febrero	25,5
1875	713,5	19 Enero	686,6	26 Febrero	26,9	1905	719,3	28 Enero	688,2	18 Noviembre	31,1
1876	711,6	18 Enero	681,9	21 Diciembre	29,7	1906	712,4	12 Diciembre	679,0	26 Marzo	33,4
1877	714,9	29 Enero	683,7	19 Marzo	41,2	1907	715,8	5 Enero	685,6	27 Diciembre	30,2
1878	715,6	21 Enero	681,4	24 Marzo	34,2	1908	715,5	15 Febrero	683,8	8 Noviembre	31,7
1879	715,4	18 Diciembre	679,2	3 Diciembre	36,2	1909	713,6	2 Enero	684,4	17 Noviembre	29,2
1880	715,8	3 Diciembre	686,4	16 Febrero	29,4	1910	715,6	15 Enero	684,3	8 Diciembre	31,3
1881	713,0	27 Diciembre	681,8	14 Enero	31,2	1861-70	715,8	11 Febrero 1869	679,9	7 Marzo 1867	35,9
1882	716,4	17 Enero	685,9	6 Diciembre	30,5	1871-80	715,8	3 Diciembre 1880	679,2	3 Diciembre 1879	34,6
1883	715,7	23 Febrero	678,8	13 Enero	36,9	1881-90	716,4	17 Enero 1882	679,9	14 Abril 1890	36,5
1884	713,8	22 Enero	686,9	4 Abril	26,9	1891-900	718,1	30 Enero 1898	675,0	19 Febrero 1892	43,1
1885	711,6	28 Diciembre	685,7	30 Enero	25,9	1901-10	719,3	28 Enero 1895	679,0	26 Marzo	40,3
1886	711,1	30 Marzo	684,9	21 Enero	26,2	1861-10	719,3	28 Enero 1895	675,0	19 Febrero 1892	44,3
1887	712,9	5 Febrero	684,3	8 Enero	28,6						
1888	716,2	8 Enero	681,7	28 Marzo	34,5						
1889	714,3	19 Febrero	682,6	26 Febrero	31,7						
1890	714,4	7 Enero	679,9	14 Abril	34,5						

Las alturas de 1900 á 1910 se han corregido para la altitud de 715 metros y hacer así más fácil la comparación.

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Humedad del aire; promedios mensuales y anuales.

TERMÓMETROS PSICROMÉTRICOS DE ESCALA CENTESIMAL CORREGIDOS DE GRADUACIÓN Y DEL 0°.

Años	Tensión media del vapor acuoso en milímetros												Estado higrométrico en centésimas													
	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiem- bre.	Octubre.	Noviem- bre.	Diciem- bre.	AÑO.	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiem- bre.	Octubre.	Noviem- bre.	Diciem- bre.	AÑO.
A las 9																										
1900	5,1	6,2	4,3	6,4	7,0	10,4	11,4	10,7	12,1	8,3	6,4	5,6	7,5	84	81	66	53	62	53	55	59	75	80	86	94	69
1901	4,5	4,2	5,9	7,3	7,6	11,3	10,7	10,6	9,6	7,3	4,9	4,3	7,4	91	91	85	67	62	54	51	54	66	81	84	35	73
1902	4,0	5,4	6,2	7,5	6,4	9,5	11,7	9,9	9,0	7,6	6,9	5,4	7,5	86	83	78	68	57	63	57	58	67	81	87	89	73
1903	4,9	4,9	5,7	5,5	7,9	10,1	11,3	10,5	9,1	8,1	5,9	4,9	8,2	89	82	76	62	68	69	63	59	64	81	67	90	72
1904	5,9	5,4	5,6	6,8	9,1	10,8	11,5	11,4	9,0	7,4	5,6	5,5	7,6	91	86	70	70	60	58	54	57	71	72	86	89	72
Promedio.	4,7	5,2	5,6	6,7	7,8	10,4	11,4	10,6	9,8	7,7	5,8	5,1	7,6	88	84	75	64	62	59	56	57	68	79	86	89	72
A las 15																										
1900	6,0	7,0	6,1	8,6	8,6	9,7	11,0	8,9	11,5	9,2	6,5	6,1	7,7	69	72	55	48	48	37	36	32	55	59	67	85	52
1901	6,1	4,5	6,5	7,5	9,9	9,7	9,5	9,0	9,5	7,7	6,0	7,1	7,4	72	71	66	48	48	39	35	32	51	60	72	79	56
1902	5,2	6,3	6,7	7,9	6,3	9,5	10,7	8,9	8,3	7,9	7,5	6,2	7,6	71	79	56	57	41	50	36	35	44	60	77	82	57
1903	5,5	5,4	5,9	5,6	8,1	9,8	10,5	9,9	10,2	7,0	7,3	5,6	7,7	73	49	48	46	54	55	41	33	50	59	66	83	55
1904	5,5	6,0	6,3	7,1	7,5	9,6	10,3	9,3	8,1	8,5	5,8	6,5	7,5	75	72	63	41	33	36	34	31	43	49	62	83	52
Promedio.	5,6	5,8	6,1	7,3	7,7	9,6	10,4	9,2	9,5	8,5	6,6	6,0	7,6	72	68	58	48	45	41	37	33	49	57	69	82	54
V. medio																										
1900	5,6	4,5	4,7	7,7	7,9	10,0	11,2	9,7	11,8	8,7	6,4	6,1	7,6	76	78	60	50	54	45	45	45	65	69	77	89	62
1901	5,3	4,3	6,2	7,5	7,7	10,0	10,1	9,8	9,5	7,4	5,4	5,0	7,4	81	81	75	58	55	46	43	43	58	71	78	82	66
1902	4,6	5,8	6,4	7,7	6,3	9,5	11,2	9,4	8,6	7,7	7,2	5,8	7,5	78	81	67	69	48	56	48	46	55	70	82	85	65
1903	5,9	5,1	5,8	5,5	8,0	10,0	10,9	10,4	9,6	8,6	6,4	5,2	7,6	82	66	62	54	61	62	52	46	57	70	76	86	63
1904	5,2	5,6	5,9	6,9	8,3	10,2	10,8	10,3	8,5	7,7	5,4	6,0	7,8	83	79	66	55	46	42	44	44	57	62	84	86	62
Promedio.	5,3	5,5	5,8	7,1	7,7	10,0	10,8	9,9	9,6	8,0	6,1	5,6	7,6	80	77	66	56	52	51	46	45	58	68	77	85	63
A las 9																										
1905	4,3	4,4	6,0	6,6	6,6	9,6	11,3	9,4	8,2	6,0	6,0	4,2	6,9	93	93	78	68	62	62	62	59	69	74	83	91	74
1906	5,5	4,6	4,8	5,6	7,6	8,6	9,5	9,6	9,8	7,9	5,3	4,4	6,9	89	88	83	74	66	56	52	52	67	80	84	86	72
1907	3,6	4,3	4,6	5,8	6,4	7,7	8,6	9,4	8,6	7,4	6,3	6,3	6,5	83	83	71	70	62	49	63	55	60	81	86	92	70
1908	5,0	4,5	4,9	5,6	8,4	9,3	9,4	9,0	9,6	8,5	6,2	5,3	7,1	90	86	83	72	62	69	57	73	78	88	88	89	75
1909	4,1	3,6	5,5	6,0	7,6	7,7	8,4	9,8	8,9	8,0	5,8	5,9	6,5	89	87	82	73	66	64	53	58	73	80	88	92	74
Promedio.	4,5	4,3	5,1	5,9	7,3	8,6	9,4	9,4	9,0	7,6	5,9	5,3	6,8	89	87	77	69	64	60	55	56	68	78	86	90	73
A las 15																										
1905	5,1	4,9	6,0	7,0	6,9	9,5	10,6	8,5	8,9	6,4	6,7	5,3	7,1	74	57	53	54	46	49	39	34	52	49	81	92	55
1906	6,3	5,0	5,2	9,8	7,8	9,3	8,0	8,7	9,4	7,8	6,5	5,6	6,7	80	67	47	54	53	39	29	27	46	55	69	68	52
1907	4,5	4,5	5,2	5,7	6,9	7,0	7,2	7,8	7,3	7,8	7,1	7,0	6,5	60	56	38	46	47	29	29	26	37	71	74	70	49
1908	5,8	5,4	5,1	5,0	8,6	9,5	8,3	8,2	9,6	8,7	7,5	6,2	7,3	74	61	55	49	44	53	32	31	46	54	70	88	54
1909	4,5	4,1	5,3	5,4	8,1	7,4	6,6	8,0	8,9	7,8	6,3	7,0	6,6	71	53	57	34	42	49	26	27	50	54	73	84	51
Promedio.	5,2	4,8	5,6	6,0	7,3	8,6	8,1	8,0	8,8	7,9	6,8	6,2	6,8	72	59	50	47	46	45	31	29	47	56	73	78	52
V. medio																										
1905	4,6	4,6	6,0	6,8	6,7	9,4	11,0	8,9	8,6	6,2	6,3	4,9	7,0	83	85	65	61	54	56	50	46	60	61	82	81	65
1906	6,0	4,8	5,0	5,7	7,7	9,0	8,8	9,1	9,6	7,8	5,9	5,0	6,8	84	78	60	64	59	47	42	39	55	68	76	77	62
1907	4,0	4,6	4,8	5,7	6,6	7,3	7,8	8,6	6,0	7,6	6,3	6,6	6,5	71	69	54	58	54	39	41	40	48	76	80	85	58
1908	5,6	5,0	5,0	5,3	8,5	9,4	8,8	8,6	9,6	8,6	6,8	5,7	7,2	82	73	68	60	53	61	44	44	59	66	74	84	64
1909	4,2	3,8	5,4	6,7	7,3	7,5	7,5	8,9	8,9	7,9	6,1	6,4	6,5	80	70	69	49	54	56	39	48	61	67	81	88	62
Promedio.	4,8	4,5	5,2	5,9	7,3	8,6	8,7	8,7	8,9	7,7	6,3	5,7	6,8	80	73	63	58	55	52	43	42	57	67	79	84	62
1910																										
A las 9	4,6	5,5	5,1	5,9	6,6	9,0	9,4	9,2	7,5	7,2	6,3	6,0	6,8	90	85	78	70	68	64	59	62	68	78	90	89	75
15	5,2	6,1	5,4	5,8	6,5	8,3	8,5	10,8	7,6	7,5	6,8	6,1	7,0	69	66	52	50	47	39	34	39	42	57	64	77	53
V. medio	4,6	5,8	5,2	5,8	6,5	8,6	8,9	10,4	7,5	7,5	6,5	6,0	6,9	79	75	65	61	57	51	51	50	55	68	79	83	64

Diferencias entre los promedios mensuales y el anual.

Años	Tensión media del vapor acuoso en mm.												Estado higrométrico en centésimas											
	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiem- bre.	Octubre.	Noviem- bre.	Diciem- bre.	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiem- bre.	Octubre.	Noviem- bre.	Diciem- bre.
1900 á 1904	-2,3	-2,1	-0,8	-0,5	+0,1	+2,4	+3,2	+2,3	+2,0	+0,4	-1,5	-2,0	+17	+14	+3	-7	-11	-12	-17	-18	-5	+5	+14	+22
1905 á 1909	-2,0	-2,3	-1,6	-0,9	+0,5	+1,8	+1,9	+1,9	+2,1	+0,9	-0,5	-1,1	+18	+9	+1	-4	-7	-10	-19	-20	-5	+5	+17	+22

Los datos del quinquenio 1900 á 1904 se refieren al Jardín Botánico á 1,30 metros del terreno; los del quinquenio 1905 á 1809 á la instalación en la torre del reloj á donde están referidos los datos de temperatura de la serie 3.<sup>a</sup> y los del año 1910 á la terraza del Palacio Municipal.

El instrumento observado en los expresados quinquenios ha sido el Psicrómetro Casella, cuyos termómetros tienen los núms. 42603 y 42604 y desde Noviembre de 1909 hasta la fecha el Psicrómetro Tommelot, núms. 23583 y 22561.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Tensiones máximas y mínimas diurnas del vapor acuoso con sus fechas y promedios mensuales y anuales.

Años	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Promedio anual	
	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	Día	mm	
Máximas	1900	10,9	1	9,6	11	7,3	8	13,3	25	12,9	5	13,8	22	15,0	26	13,0	1	14,0	5	13,5	2	11,1	13	8,8	29	12,0
	1901	7,9	24	6,7	28	9,8	2	13,3	14	13,5	21	13,3	5	14,0	9	14,8	22	13,6	5	10,2	1	9,9	13	8,7	28	11,4
	1902	7,9	2	9,2	25	10,4	14	10,6	6	10,4	29	14,0	24	15,6	13	13,8	20	14,5	3	13,0	7	9,5	11	8,1	1	11,4
	1903	8,2	4	6,7	10	8,3	30	8,9	28	13,0	24	15,0	28	14,8	1	13,0	14	13,0	30	12,1	7	10,6	1	8,8	7	11,0
	1904	8,0	14	8,4	10	9,0	14	9,9	10	11,9	19	14,6	20	24,8	7	14,9	8	15,8	19	11,6	8	9,8	6	9,3	6	13,3
	1905	7,6	14	6,6	5	8,7	25	11,0	1	12,3	28	15,8	22	15,5	29	13,4	20	11,5	4	8,7	24	10,2	24	8,5	31	10,8
	1906	9,8	5	7,0	17	8,9	9	7,8	16	11,7	8	13,8	7	13,8	23	11,9	5	15,0	6	11,8	23	8,1	4	8,5	14	10,7
	1907	7,0	1	7,9	4	7,9	20	8,1	9	9,2	24	10,3	4	11,4	19	12,8	27	11,7	9	9,4	6	10,0	15	9,8	10	9,6
	1908	8,7	13	8,4	24	8,4	21	8,7	28	12,0	28	17,3	14	17,6	23	11,0	14	15,5	9	11,5	3	11,7	2	9,0	11	11,6
	1909	8,0	14	6,0	8	10,3	26	8,6	18	11,6	21	10,2	1	12,5	20	11,9	13	11,0	26	12,2	1	9,9	18	9,3	17	10,9
Promedio.	8,4		7,6		8,8		10,0		11,8		13,8		15,5		13,0		13,5		11,4		10,1		8,8		11,1	
1910	7,1	28	7,8	24	7,3	8	8,2	12	10,4	31	13,8	7	14,6	30	16,9	19	11,6	26	10,4	11	9,0	28	8,7	15	10,4	
Mínimas	1900	2,9	21	4,4	3	2,0	18	3,6	24	4,3	27	5,7	2	7,6	3	6,6	5	8,7	3	5,7	24	4,1	22	3,7	13	4,9
	1901	2,8	6	3,2	15	4,2	12	3,8	17	4,4	19	6,2	16	5,2	3	6,7	4	4,6	15	5,1	29	3,4	23	3,1	21	4,7
	1902	2,6	20	3,4	15	4,3	1	5,7	30	3,7	19	5,8	2	7,1	28	6,6	23	4,7	30	4,2	24	5,2	30	3,9	5	4,7
	1903	2,8	14	3,4	2	3,4	9	3,3	18	5,4	16	6,5	19	7,4	10	6,4	23	5,7	17	6,4	28	4,2	19	3,7	27	4,7
	1904	3,5	23	3,8	20	3,9	4	3,6	5	4,3	31	5,3	2	7,4	15	5,2	26	5,2	28	4,7	11	3,2	20	3,7	30	4,4
	1905	3,5	11	3,4	22	3,0	3	4,4	21	4,5	5	5,8	2	6,7	6	5,9	31	6,5	23	3,1	26	4,2	21	3,1	16	4,3
	1906	3,2	23	3,2	7	2,7	23	3,2	30	3,5	18	4,8	20	3,9	6	7,7	14	4,6	12	3,2	15	4,1	15	3,4	22	4,2
	1907	2,1	11	2,2	26	2,8	13	3,2	30	3,5	1	3,9	5	1,7	1	4,3	23	3,9	17	5,2	24	4,7	22	4,7	20	3,5
	1908	3,5	30	3,5	7	3,0	4	2,4	10	5,0	23	6,1	7	5,4	18	5,1	31	6,4	8	4,8	24	4,4	28	4,4	26	4,5
	1909	2,8	9	1,9	24	2,1	1	1,7	4	3,0	2	5,1	27	3,9	23	4,5	1	6,1	4	4,9	28	3,1	25	4,2	31	3,6
Promedio.	2,9		3,2		3,1		3,5		4,1		5,5		5,6		5,9		5,6		4,9		4,0		3,8		4,3	
1910	3,3	11	3,6	27	5,5	30	2,5	1	3,5	10	5,9	15	6,2	4	7,0	31	5,5	24	5,0	14	3,8	10	2,8	28	4,5	

Cuadro núm. XV

Desarrollo de la humedad relativa y de la tensión del vapor en el período diurno.

PROMEDIO DEL TRIENIO 1908, 1909 y 1910

Horas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual
Humedad relativa.													
á las 3	87	94	73	66	58	53	59	54	62	84	86	93	72
6	98	99	92	92	79	73	82	70	81	97	97	99	90
9	88	86	77	69	64	60	55	56	68	78	86	90	73
12	80	74	62	56	50	46	42	40	50	65	60	80	57
15	69	58	48	47	46	45	31	29	47	56	73	78	52
18	82	68	59	59	51	51	37	36	52	71	75	80	60
21	85	70	62	61	54	50	43	37	52	76	77	82	62
24	86	72	62	62	57	55	52	43	57	79	82	87	66
Promedio.	83	77	66	63	56	54	50	45	58	76	80	86	66
Tensión del vapor.													
á las 3	4,1	4,4	4,5	4,9	5,8	6,2	7,6	7,8	7,2	7,0	5,4	4,8	5,8
6	4,2	4,0	4,6	5,6	6,2	7,4	8,0	8,2	8,0	7,2	5,6	5,0	6,2
9	4,5	4,3	5,1	5,9	7,3	8,6	9,4	9,4	9,0	7,6	5,9	5,3	6,8
12	5,1	4,9	5,4	6,0	7,3	8,6	9,2	9,0	9,2	7,8	6,6	6,0	7,1
15	5,2	4,6	5,4	6,0	7,3	8,6	8,1	8,0	8,8	7,9	6,8	6,2	6,8
18	5,1	4,7	5,3	5,9	7,2	8,5	8,0	7,9	8,6	7,8	6,6	6,1	6,7
21	5,0	4,6	5,1	5,7	7,0	8,3	7,9	7,8	8,2	7,6	6,5	5,9	6,6
24	4,6	4,6	4,8	5,5	6,6	8,0	7,7	7,6	8,0	7,5	6,4	5,7	6,4
Promedio.	4,7	4,5	5,0	5,7	6,8	8,0	8,2	8,2	8,4	7,6	6,5	5,6	6,6

Los valores que figuran en este Cuadro proceden de los datos proporcionados por el Psicrómetro Touzelot ya citado, auxiliado del Psicrómetro inscriptor de Richard, núm. 47960.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Enfriamiento medio diurno por evaporación del agua y promedios mensuales y anuales.

Horas	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual.
A las nueve.	1900	1,2	1,3	2,6	4,6	3,9	5,2	6,7	5,1	2,7	1,7	0,8	0,4	2,9
	1901	0,6	1,4	1,1	2,7	3,6	4,5	6,0	5,1	3,6	1,8	1,0	0,9	2,6
	1902	1,4	1,0	1,6	3,0	4,2	4,2	5,5	5,0	3,6	1,5	2,7	0,7	2,8
	1903	0,7	1,2	1,9	3,1	3,3	3,1	4,4	5,0	3,9	1,7	1,0	0,6	2,4
	1904	0,5	0,8	1,2	2,4	4,5	5,0	6,4	5,4	2,0	2,3	0,9	0,6	2,5
	1905	0,4	0,5	2,1	3,6	4,2	4,3	4,9	6,9	3,1	2,4	1,2	0,6	2,5
	1906	0,7	0,7	2,1	2,0	3,5	5,0	4,6	6,0	3,3	1,8	1,1	0,8	2,7
	1907	0,8	1,0	2,1	2,8	3,2	6,1	5,6	5,5	4,4	1,4	1,4	0,5	2,9
	1908	0,6	0,9	1,2	2,4	3,8	3,8	4,9	4,6	2,9	2,1	0,8	0,6	2,1
	1909	0,4	0,7	1,3	3,0	2,5	3,8	3,8	5,7	4,8	2,7	1,8	0,6	2,5
Promedio.	{1900-4	0,9	0,8	1,6	3,2	2,7	4,4	6,0	5,2	4,4	1,7	1,0	0,6	2,7
	{1905-9	0,8	0,7	1,8	2,8	3,7	4,8	5,2	5,2	3,3	1,8	1,5	0,7	2,8
1910	0,4	0,9	1,5	2,3	2,8	5,9	5,1	4,1	2,6	1,6	0,8	0,9	2,2	
A las quince.	1900	1,8	2,2	4,0	6,3	6,3	9,2	9,6	10,8	5,9	4,6	2,8	1,3	5,4
	1901	1,9	2,3	3,0	6,1	6,6	9,4	10,0	10,4	6,6	4,0	2,2	1,4	5,3
	1902	2,2	2,2	4,7	4,8	7,1	6,4	8,8	9,8	7,3	3,5	2,3	1,4	5,0
	1903	2,1	5,2	5,7	7,1	5,0	6,1	9,6	10,9	7,5	4,9	3,3	1,1	5,6
	1904	1,8	2,3	3,5	7,1	9,2	9,0	11,0	11,1	7,9	6,7	3,4	1,1	6,1
	1905	2,1	3,6	4,9	5,6	6,5	7,0	9,8	10,1	6,9	6,8	1,6	2,0	5,6
	1906	1,6	2,4	5,5	4,2	5,7	9,2	11,0	12,8	7,6	6,9	2,8	2,7	6,6
	1907	3,3	3,9	7,8	5,8	6,4	11,2	11,3	12,3	9,8	3,3	2,3	1,7	6,6
	1908	2,1	3,5	3,8	5,1	7,7	6,0	10,5	11,2	7,7	5,9	2,8	1,8	5,5
	1909	2,7	4,0	2,8	8,3	7,9	6,6	12,0	12,4	6,0	5,5	3,0	1,4	6,1
Promedio.	{1900-4	2,0	2,9	4,2	6,3	6,8	8,0	10,2	10,6	7,1	4,7	2,8	1,1	5,5
	{1905-9	2,3	3,5	5,2	5,7	7,3	8,2	10,9	11,8	7,8	4,9	2,5	2,0	6,1
1910	2,5	3,2	4,8	5,5	6,1	9,5	9,9	9,1	8,1	4,9	3,2	2,2	5,8	
Promedio entre 9 y 15 horas.	1900	1,5	1,7	3,3	5,4	5,1	7,2	8,1	7,9	4,3	3,1	1,9	0,9	4,1
	1901	1,2	1,8	2,0	4,4	5,1	6,9	8,0	7,7	4,6	2,9	2,6	1,1	3,9
	1902	1,8	1,6	3,1	3,9	5,6	5,3	7,1	7,4	5,5	2,5	2,5	1,0	3,8
	1903	1,4	3,2	3,8	5,1	4,1	4,5	7,5	7,9	5,7	3,3	2,1	0,9	4,0
	1904	1,6	1,5	2,3	4,7	6,8	7,0	9,7	8,3	4,9	4,5	2,1	0,9	4,3
	1905	1,2	2,0	3,5	4,6	5,3	5,6	7,3	8,5	5,0	4,6	1,4	1,3	4,0
	1906	1,1	1,5	3,8	3,1	4,6	7,1	7,8	9,4	5,5	4,3	5,4	1,7	4,1
	1907	2,0	2,4	4,9	4,3	4,8	8,6	8,9	8,9	7,1	2,3	1,1	1,1	4,7
	1908	1,3	2,2	2,5	3,5	5,7	4,9	7,7	7,8	5,3	4,0	1,8	1,2	3,8
	1909	1,5	2,3	2,1	5,6	5,6	5,2	7,8	8,6	4,3	3,6	2,0	1,0	4,3
Promedio.	{1900-4	1,5	2,0	2,9	4,7	5,3	6,2	8,1	7,8	5,0	3,3	2,2	1,0	4,0
	{1905-9	1,4	2,1	3,3	4,2	6,3	7,9	7,9	8,0	5,4	4,0	2,3	1,3	4,2
1910	1,5	2,0	3,6	3,9	4,4	7,7	7,5	6,6	5,3	3,2	2,0	1,5	4,0	

Datos proporcionados por el Psicrómetro de L'Casella de 1900 á 1909 y el de Tonnellot en 1910.

## Cuadro núm. XVII

Evaporación media diurna del agua en milímetros y sus promedios mensuales y anuales.

Sitio	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual.
Jardín botánico.	1900	1,4	1,7	2,1	4,0	4,2	7,3	7,3	6,2	3,4	1,8	1,0	0,4	3,4
	1901	0,4	0,7	1,8	3,4	4,4	6,9	7,3	6,8	3,4	1,6	0,8	0,5	3,2
	1902	0,5	0,8	2,3	3,3	5,0	5,0	6,9	6,6	3,4	1,7	1,0	0,6	3,7
	1903	0,6	1,3	2,8	5,0	4,4	4,8	6,6	6,9	3,7	2,1	0,9	0,3	3,3
	1903	0,6	1,2	2,4	4,2	5,6	6,4	7,2	6,9	5,8	3,9	1,5	0,9	3,7
Torre del reloj.	1905	1,5	2,3	3,6	4,6	5,4	7,5	10,4	9,4	5,6	4,1	1,6	1,2	4,8
	1906	1,3	2,7	3,9	4,5	5,5	10,7	10,9	12,1	6,2	3,3	1,6	1,5	5,3
	1907	1,5	2,4	4,5	4,8	6,8	10,7	10,5	11,6	7,6	2,5	1,3	0,9	5,4
	1908	0,7	2,0	2,6	4,5	8,1	7,1	10,3	10,1	5,2	3,3	1,2	1,0	4,8
	1909	0,8	1,9	3,2	6,7	6,7	6,6	10,9	9,7	4,9	3,0	1,2	1,0	4,7
Promedio.	{1900-4	0,7	1,1	2,3	3,9	4,1	6,1	7,0	6,7	3,9	2,2	1,0	0,5	3,5
	{1905-9	1,1	2,2	3,6	5,0	6,7	8,5	10,6	10,6	5,9	3,2	1,4	1,1	5,0
1910	0,9	2,3	3,0	4,3	4,8	7,8	9,8	9,7	5,6	3,2	1,6	1,3	4,5	

Datos suministrados mediante un vaso evaporatorio expuesto libremente á la intemperie á 0,60 metros del suelo y con una superficie de 697,5 centímetros cuadrados durante el primer quinquenio y desde 1905 á 1909 otra vasija análoga de 314 centímetros cuadrados en la terraza del reloj y en este último año en la de la Casa Consistorial á 22 metros del suelo.



# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Direcciones frecuentes del viento durante el año

Dirección dominante en cada día: años 1862 á 1880

Dos anotaciones por día: á las 9 y á las 15: años 1881 á 1910

Años	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Años	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1861	*	*	*	*	*	*	*	*	1891	40	241	3	56	5	301	15	69
1862	22	134	11	20	14	111	23	30	1893	7	297	6	59	16	271	22	54
1863	25	156	7	5	9	119	28	16	1893	15	275	21	62	27	245	32	53
1864	12	153	3	12	26	129	10	21	1894	36	241	39	51	55	181	53	74
1865	5	122	8	14	37	137	17	25	1895	26	260	23	65	36	237	40	43
1866	2	122	9	4	63	119	36	10	1896	6	392	3	48	1	209	3	68
1867	7	157	8	1	82	93	10	7	1897	6	297	5	65	35	225	14	83
1868	4	139	10	14	53	102	27	19	1898	4	328	9	67	5	244	8	65
1869	15	124	7	9	46	115	19	30	1899	7	318	7	67	15	264	3	49
1870	4	125	17	20	40	117	22	20	1900	48	233	31	55	76	142	60	65
1871	71	38	6	55	93	72	6	24	1901	49	241	71	58	68	133	69	51
1872	83	18	9	30	115	82	14	14	1902	59	171	73	59	98	143	84	50
1873	19	125	7	13	16	84	56	45	1903	82	161	51	23	110	145	96	62
1874	9	147	9	19	8	98	16	59	1904	63	186	50	41	87	160	83	62
1875	2	139	6	16	10	89	34	60	1905	49	234	48	13	48	204	88	46
1876	3	145	5	12	1	145	11	44	1906	56	253	53	29	50	176	84	49
1877	5	143	2	7	1	149	14	44	1907	25	259	44	30	48	210	56	58
1878	8	108	13	12	6	112	36	81	1908	31	307	27	43	40	186	23	75
1879	23	128	8	17	13	86	51	31	1909	36	279	34	26	43	212	42	58
1880	13	120	17	34	18	106	28	30	1910	38	218	14	24	67	204	93	71
1881	10	270	10	45	12	253	40	90	PROMEDIOS								
1882	17	250	17	22	19	217	38	150	1862 á 1870	10	137	8	11	42	116	22	19
1883	5	265	5	19	13	211	16	196	1871 á 1880	24	111	8	21	48	102	27	44
1884	7	343	19	54	9	208	21	69	1862 á 1880	17	124	8	16	35	109	24	32
1885	14	314	10	33	10	221	20	108	1881 á 1890	12	288	12	41	14	227	34	102
1886	13	276	17	18	18	163	22	121	1891 á 1900	19	288	15	60	27	234	25	62
1887	20	323	11	51	7	213	38	67	1901 á 1910	48	231	46	35	66	177	69	58
1888	22	228	24	62	25	227	71	73	1881 á 1910	26	269	24	46	36	213	42	74
1889	15	289	12	48	13	232	59	62									
1890	4	319	13	59	20	214	18	83									

Cuadro núm. XIX

Cómputo especial de las direcciones frecuentes por meses durante el quinquenio 1905 á 1909

Direcciones anotadas á las nueve

Direcciones anotadas á las quince

MESES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	MESES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Enero	13	68	14	6	9	36	6	3	Enero	10	67	14	4	10	35	7	8
Febrero	11	58	9	4	7	37	4	11	Febrero	11	58	6	5	1	29	5	26
Marzo	6	60	5	5	10	53	9	7	Marzo	6	33	4	4	3	53	23	29
Abril	12	57	10	3	7	32	17	12	Abril	5	40	14	4	3	39	26	19
Mayo	6	62	7	9	15	40	11	5	Mayo	7	35	11	8	7	51	17	19
Junio	6	60	12	8	13	39	4	8	Junio	8	37	10	5	4	45	20	21
Julio	10	93	5	6	6	24	5	6	Julio	9	57	8	3	2	45	12	19
Agosto	9	85	7	5	12	28	4	5	Agosto	7	41	4	2	8	61	18	14
Septiembre	6	80	13	4	12	29	2	4	Septiembre	6	52	9	10	6	33	15	19
Octubre	7	61	10	6	21	39	4	7	Octubre	12	38	5	8	19	43	17	13
Noviembre	8	56	9	8	17	43	6	3	Noviembre	5	49	6	9	7	48	18	8
Diciembre	11	47	7	6	15	51	9	9	Diciembre	6	38	7	9	15	55	13	12
Año	105	787	108	68	144	451	81	82	Año	92	545	98	71	85	537	191	207
Sumas de las direcciones de las nueve y quince									Traducción de las sumas anteriores en % por 100								
MESES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	MESES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Enero	23	135	28	10	19	71	13	11	Enero	7	44	9	3	6	23	4	4
Febrero	22	116	15	9	8	66	9	37	Febrero	7	41	5	3	3	23	5	13
Marzo	12	93	9	9	13	106	32	36	Marzo	4	30	3	3	4	34	10	12
Abril	17	97	24	7	10	71	43	31	Abril	6	32	8	2	4	24	14	10
Mayo	13	97	18	17	22	91	28	24	Mayo	4	31	6	6	7	29	9	8
Junio	14	97	22	13	17	84	24	29	Junio	5	32	7	4	7	28	8	9
Julio	19	150	13	9	8	69	17	25	Julio	6	48	4	3	3	22	6	8
Agosto	16	126	11	7	20	89	22	19	Agosto	5	41	4	2	6	29	7	6
Septiembre	12	132	22	14	18	62	17	23	Septiembre	4	44	7	4	5	30	6	7
Octubre	19	99	15	14	40	82	21	20	Octubre	6	32	5	5	13	26	7	6
Noviembre	13	105	15	17	24	91	24	11	Noviembre	4	35	5	6	8	30	8	4
Diciembre	17	85	14	15	30	106	22	22	Diciembre	5	27	5	5	10	34	7	7
Año	197	1332	206	139	229	988	272	289	Año	5	36	6	4	6	27	8	8

El anemómetro Henry Barrow con plancha dinamométrica á 25 metros del suelo en el terrado del antiguo Observatorio edificado sobre la demolida Capilla Universitaria fué el primer instrumento observado hasta el 27 de Noviembre de 1886 que fué sustituido por la veleta anemométrica, Cobo, que viene funcionando desde dicha fecha en la llamada Torre del reloj, también demolida, á 23 metros del suelo y á 25,6 en la terraza de la Casa Consistorial desde Octubre de 1909.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Frecuencia del viento en cuadrantes deducida de cuatro observaciones al día; valores mensuales y anuales.  
Trienio 1908 á 1910.

Meses	Años	A LAS TRES CUADRANTES				A LAS NUEVE CUADRANTES				A LAS QUINCE CUADRANTES				A LAS VEINTE Y UNA CUADRANTES			
		1.º	2.º	3.º	4.º	1.º	2.º	3.º	4.º	1.º	2.º	3.º	4.º	1.º	2.º	3.º	4.º
Enero	1908	18	7	5	1	19	4	6	2	13	6	9	3	17	8	6	•
	1909	22	1	8	•	18	1	10	2	16	2	11	2	20	2	9	•
	1910	15	1	11	4	10	3	10	8	12	•	7	12	15	1	10	5
	SUMA	55	9	24	5	47	8	26	12	41	8	27	17	52	11	25	5
Febrero	1908	3	12	11	3	13	2	10	4	13	4	2	10	5	13	8	3
	1909	15	3	8	2	21	3	3	1	15	2	5	6	17	4	4	3
	1910	4	3	19	2	3	•	17	8	4	•	12	12	7	2	16	3
	SUMA	22	18	38	7	37	5	30	13	32	6	19	28	29	19	28	9
Marzo	1908	13	3	15	•	13	4	10	4	9	1	7	14	15	4	10	2
	1909	3	1	21	6	4	•	23	4	1	•	18	12	4	•	23	4
	1910	18	3	10	•	16	4	10	1	14	2	10	5	19	3	8	1
	SUMA	34	7	46	6	33	8	43	9	24	3	35	31	38	7	41	7
Abril	1908	16	3	11	•	11	4	9	6	11	2	9	8	16	5	8	1
	1909	14	6	9	1	19	•	8	3	6	5	13	6	15	1	13	1
	1910	10	3	15	2	10	•	12	8	9	•	10	11	12	1	14	3
	SUMA	40	12	35	3	40	4	29	17	26	7	32	25	43	7	35	5
Mayo	1908	11	11	9	•	17	4	9	1	10	4	15	2	10	8	12	1
	1909	13	5	13	•	15	4	9	3	9	6	8	8	13	5	11	2
	1910	16	7	4	4	16	2	9	4	15	1	5	10	15	5	7	4
	SUMA	40	23	26	4	48	10	27	8	34	11	28	20	38	18	30	7
Junio	1908	15	7	5	3	14	7	7	2	13	3	7	7	15	6	8	1
	1909	16	•	12	2	12	3	13	2	3	6	10	11	14	11	4	1
	1910	13	2	10	5	10	2	10	8	6	•	10	14	13	1	11	5
	SUMA	44	9	27	10	36	12	30	12	22	9	27	32	42	18	23	7
Julio	1908	21	6	3	1	22	1	6	2	15	•	13	3	21	6	2	2
	1909	25	•	5	1	24	1	4	2	18	2	7	7	26	•	1	4
	1910	19	•	6	6	15	1	10	5	9	1	11	10	14	•	10	7
	SUMA	65	6	14	8	61	3	20	9	42	3	31	17	61	6	13	13
Agosto	1908	17	7	7	•	21	•	9	1	15	•	13	3	17	6	8	•
	1909	26	•	5	•	20	2	7	2	9	1	17	4	25	•	6	•
	1910	19	•	9	3	19	•	7	5	9	1	11	10	16	•	3	12
	SUMA	62	7	21	3	60	2	23	8	33	2	41	17	58	6	17	12
Septiembre	1908	18	7	5	•	21	3	6	•	11	4	8	7	20	3	7	•
	1909	14	8	8	•	18	2	9	1	14	3	6	7	14	7	9	•
	1910	22	5	3	•	24	3	3	•	20	4	4	2	26	2	2	•
	SUMA	54	20	16	•	63	8	18	1	45	11	18	16	60	12	18	•
Octubre	1908	7	12	12	•	20	2	5	4	9	5	13	4	6	4	21	•
	1909	11	6	14	•	15	3	13	•	11	3	11	6	12	6	13	•
	1910	10	6	11	4	11	3	14	3	5	4	13	9	11	6	10	4
	SUMA	28	24	37	4	46	8	32	7	25	12	37	19	29	16	44	4
Noviembre	1908	19	6	5	•	20	2	8	•	11	5	10	4	16	6	8	•
	1909	21	6	3	•	16	5	6	3	17	1	8	4	21	2	6	1
	1910	5	3	20	2	5	•	22	3	2	1	16	11	1	4	21	4
	SUMA	45	15	28	2	41	7	36	6	30	7	34	19	38	12	35	5
Diciembre	1908	6	2	20	3	10	1	18	2	7	2	17	5	6	4	21	•
	1909	10	3	17	1	8	3	18	2	6	2	18	5	8	4	18	1
	1910	6	3	22	•	6	4	19	2	6	2	19	4	9	6	16	•
	SUMA	22	8	59	4	24	8	55	6	19	6	54	14	23	14	55	1
Años	1908	164	83	108	11	201	34	103	28	137	36	123	70	164	73	119	10
	1909	190	39	123	13	190	27	123	25	125	33	132	75	189	42	117	17
	1910	157	36	140	32	145	22	143	55	111	16	128	110	158	31	128	46
	SUMA	511	158	371	56	536	83	369	108	373	85	383	255	511	146	364	75
Trienio	Promedios mensuales	43	13	31	4	44	7	31	9	31	7	32	21	43	12	30	6
Año	Promedio mensual	14	4	10	1	14	2	10	3	10	2	11	7	14	4	10	2

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Frecuencia del viento expresada en cuadrantes y en horas de duración; valores mensuales y anuales.  
Trienio 1908 á 1910.

MESES	AÑOS	1.er cuadrante				2.º cuadrante				3.er cuadrante				4.º cuadrante				CALMA			
		1.er cuadrante		2.º cuadrante		3.er cuadrante		4.º cuadrante		CALMA											
Enero.....	1908	198	90	247	23	186	Agosto.....	1908	260	114	250	20	100								
	1909	392	20	224	4	104		1909	426	26	190	36	66								
	1910	190		310	48	196		1910	274		218	118	134								
	SUMA....	780	110	781	75	486		SUMA....	960	140	658	174	300								
Febrero....	1908	270	68	142	74	142	Septiembre..	1908	396	32	86	20	186								
	1909	326	74	64	58	150		1909	302	8	208	28	174								
	1910	30	2	434	78	128		1910	478	30	126	8	78								
	SUMA....	626	144	640	210	420		SUMA....	1176	70	420	56	438								
Marzo.....	1908	238	62	230	96	118	Octubre.....	1908	220	106	210	20	188								
	1909	52	10	566	44	72		1909	172	6	332		234								
	1910	278	46	220	36	164		1910	182	28	322	66	146								
	SUMA....	568	118	1016	176	354		SUMA....	574	140	864	86	568								
Abril.....	1908	348	22	220	46	84	Noviembre..	1908	446	56	194	8	116								
	1909	348	66	196	12	88		1909	324	18	210	2	166								
	1910	220	2	352	46	100		1910	46	8	474	46	156								
	SUMA....	916	90	768	104	282		SUMA....	716	82	878	46	438								
Mayo.....	1908	264	50	278	40	112	Diciembre..	1908	138	28	306	94	178								
	1909	293	85	238	60	68		1909	124	22	424	24	150								
	1910	296	32	190	76	150		1910	138	48	378	4	176								
	SUMA....	853	167	706	176	330		SUMA....	400	98	1108	122	504								
Junio.....	1908	332	78	214	24	72	Año.....	1908	3298	846	2541	509	1590								
	1909	276	38	264	106	36		1909	3589	391	3020	406	1354								
	1910	228	12	274	50	156		1910	2652	208	3384	622	1694								
	SUMA....	836	128	752	180	264		Trienio..	9539	1445	9145	1537	4638								
Julio.....	1908	288	140	164	44	108	Promedio mensual..	265	40	254	42	129									
	1909	554	18	104	32	36	Promedio anual.....	3180	482	3048	512	1546									
	1910	292		286	56	110															
	SUMA....	1134	158	554	132	254															

Cuadro núm. XXII

Frecuencia del viento expresada en cuadrantes, en días y en horas de duración.  
Promedios mensuales deducidos del anterior.

MES	1.er CUADRANTE		2.º CUADRANTE		3.er CUADRANTE		4.º CUADRANTE		CALMA	
	Días	Horas	Días	Horas	Días	Horas	Días	Horas	Días	Horas
	Enero.....	10	20	1	13	10	20	1	01	6
Febrero....	8	16	2		8	22	2	22	5	20
Marzo.....	7	21	1	15	14	02	2	11	4	22
Abril.....	12	10	1	06	10	16	1	10	4	06
Mayo.....	11	20	2	08	9	19	2	11	4	14
Junio.....	11	14	1	19	10	11	2	12	3	16
Julio.....	15	18	2	05	7	10	1	20	3	19
Agosto....	13	08	1	23	9	03	2	10	4	04
Septiembre..	16	08	1		5	20		18	6	02
Octubre...	7	23	1	23	12		1	05	7	21
Noviembre..	9	23	1	3	12	05		15	6	02
Diciembre..	5	13	1	09	15	09	1	17	7	
Promedio..	11	01	1	13	10	11	1	16	5	07
Resumen anual..	132		20		127		21		64	

Los datos que comprenden estos Cuadros proceden de la veleta anemométrica inscriptora eléctrica de Richard que desde el 1.º de Septiembre de 1908 viene funcionando satisfactoriamente á 22 metros en la torre del reloj y á 24,7 metros desde Octubre de 1909 en el torreón del Palacio Municipal.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Velocidad del viento expresada en kilómetros por 24 horas.

A.—Velocidad media diurna; promedios mensuales y anuales.

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual.
1880	.	.	.	.	.	.	.	212	166	209	.	.	.
1881	232	170	178	148	267	179	149	138	.	.	.	.	.
1882	.	201	235	333	279	241	290	121	189	139	83	.	.
1883	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	178	204	.
1884	183	190	253	259	241	.	198	102	.	.	.	.	.
1885	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1886	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1887	235	175	278	304	337	252	252	210	264	205	258	192	245
1888	129	.	.	.	246	175	277	259	216	137	202	143	.
1889	272	268	335	328	158	158	181	188	181	188	134	125	207
1890	148	239	236	267	203	210	226	214	158	72	160	84	185
1891	160	111	239	195	237	190	184	176	118	191	225	186	177
1892	189	273	237	219	192	204	237	203	160	197	135	134	181
1893	145	202	116	86	130	158	212	149	205	181	183	148	161
1894	130	101	212	235	218	.	193	204	174	107	68	.	.
1895	184	199	154	127	88	.	.	.	136	176	189	148	.
1896	145	183	230	344	302	280	262	242	226	214	181	168	232
1897	165	174	274	.	.	.	.	.	.	.	.	225	.
1898	194	156	266	228	290	250	245	170	150	170	217	55	199
1899	161	187	208	190	212	210	213	148	100	89	92	144	168
Promedio.	178	252	230	232	226	209	222	182	176	162	150	150	190
1905	159	164	248	215	240	195	195	201	204	250	253	130	205
1906	214	266	180	232	155	194	204	168	196	124	212	225	169
1907	166	212	163	232	199	190	177	210	166	208	139	201	188
1908	127	185	174	211	178	198	233	181	122	106	132	137	166
1909	147	163	251	179	160	199	215	173	151	136	138	175	174
1910	157	246	158	231	171	147	161	138	182	140	184	194	174
Promedio.	162	206	196	200	184	189	197	176	170	160	176	177	180

B.—Velocidades máximas diurnas; promedios mensuales y anuales.

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual.
1880	.	.	.	.	.	.	.	336	435	433	.	.	.
1881	576	448	225	407	527	428	308	407	.	.	.	.	.
1882	.	809	689	567	685	454	652	622	424	435	450	.	.
1883	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	380	668	.
1884	527	467	826	642	482	.	459	238	.	.	.	.	.
1885	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1886	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1887	698	355	880	634	683	629	549	388	616	470	684	560	594
1888	495	.	.	.	495	491	562	779	672	382	484	351	.
1889	794	518	695	822	322	397	311	400	370	517	494	333	506
1890	615	875	665	517	372	448	715	500	450	354	887	396	574
1891	633	361	618	439	433	452	501	511	447	515	631	833	531
1892	450	607	631	574	510	392	492	435	425	335	414	350	469
1893	589	618	451	362	494	341	481	392	1098	749	573	444	549
1894	410	540	619	480	750	.	434	590	624	384	340	.	.
1895	540	571	768	679	226	.	.	.	309	481	686	410	.
1896	666	520	640	558	639	518	491	442	537	563	544	810	577
1897	586	520	438	.	.	.	.	.	.	.	.	380	.
1898	503	507	623	454	996	456	427	230	469	509	583	906	562
1899	579	378	709	783	407	421	468	289	333	234	234	610	454
Promedio.	577	540	632	594	573	452	489	444	514	455	520	541	530
1905	558	415	703	565	572	307	371	456	416	618	666	364	500
1906	515	663	655	486	345	345	396	291	457	337	536	456	457
1907	586	421	438	530	431	464	475	759	411	450	340	380	499
1908	325	407	446	380	353	410	420	375	342	360	483	490	401
1909	480	566	550	430	327	395	333	420	300	389	420	430	420
1910	476	461	440	453	320	320	296	250	360	363	481	374	383
Promedio.	460	505	538	474	391	373	386	428	381	419	487	446	442

El instrumento empleado en estas determinaciones ha sido el anemómetro de Robinson á 23 metros de altura en el antiguo torreón, á 22 metros en la torre del reloj y á 24,7 metros en el Palacio Municipal. Desde Septiembre de 1907 se comprueban los datos del anterior instrumento con los que proporciona la veleta inscriptora de Richard.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Características meteorológicas de los vientos de velocidad máxima anotados durante el quinquenio 1905 á 1909 agrupaciones mensuales.

FECHAS			VIENTOS		Presión atmosférica			Tensión del vapor		Temperatura		Causa probable de la perturbación
Mes	Año	Día	Velocidad	Dirección	Media	Diferencia con la normal.	Oscilación vispera	Media	Diferencia con la normal	Media	Diferencia con la normal	
Enero	1905	16	558	SW	698,6	-8,5	4,4	6,7	+1,9	7,9	+4,5	Mínimo secundario en Cataluña. Mínimo de Niza. Borrasca en la isla de Madera y Golfo de Cádiz. Borrasca en Baleares y en el Estrecho. Las lluvias de Irlanda generalizadas á España.
	1906	23	515	NE	707,5	-0,4	1,5	4,0	-0,8	0,4	-3,0	
	1907	24	585	NE	696,5	-10,6	2,9	4,6	-0,2	2,3	-1,1	
	1908	4	325	NE	697,3	-9,8	11,5	5,9	+1,1	3,5	+0,1	
	1909	20	480	NE	705,1	+2,0	0,8	5,1	+0,3	4,1	+0,7	
Febrero	1905	26	415	SW	702,3	-1,0	4,4	4,2	-0,3	1,9	-1,7	Mínimo de Toscana. Mínimo de Baleares. Mínimo en la Isla de Madera y Golfo de Cádiz. Borrasca de Cádiz. Borrasca en las Azores.
	1906	24	663	SW	704,6	-1,3	3,4	5,9	+1,4	3,1	-0,5	
	1907	12	521	SW	697,4	-5,9	0,0	6,7	+2,2	9,0	+5,4	
	1908	6	407	NE	713,1	-9,8	2,4	4,1	-0,4	2,6	-1,0	
	1909	14	566	NE	704,0	-0,7	1,8	3,2	-1,3	1,9	-1,7	
Marzo	1905	15	703	SW	695,8	-14,6	0,3	7,5	+3,0	11,2	+4,1	Borrasca de Irlanda y mínimo de Liguria. Borrascas en Lisboa y Toscana. Mínimos en Canarias y N. de Cerdeña. Borrasca de Baleares. Borrasca en Irlanda, dirigido á esta meseta Central.
	1906	20	655	NE	697,9	-3,3	3,8	2,9	-1,6	4,1	-2,7	
	1907	24	438	NE	702,3	-1,1	2,6	4,4	-0,1	10,9	+3,8	
	1908	15	446	NE	699,7	-1,5	1,4	4,5	0,0	3,3	-3,8	
	1909	7	550	SW	690,5	-10,7	2,6	5,9	+1,4	7,3	+0,2	
Abril	1905	14	572	SW	702,3	+0,8	2,5	6,4	+1,2	10,4	+0,6	Borrasca de Irlanda. Varios mínimos al SE. de España. Borrasca en Marruecos. Mínimo en Cerdeña. Borrasca en el Estrecho.
	1906	20	486	NE	701,6	+0,1	3,8	4,6	-0,6	5,6	-4,2	
	1907	3	530	SW	693,2	-8,3	2,5	4,9	-0,3	5,6	-4,2	
	1908	25	380	SW	696,9	-4,6	3,9	4,9	-0,3	6,0	-3,8	
	1909	7	430	NE	700,7	-0,6	0,7	4,7	-0,5	12,7	+2,9	
Mayo	1905	23	572	NE	693,7	-8,7	6,8	6,6	-0,7	8,3	+5,6	Borrasca en las Azores aproximándose á Cádiz. Borrasca de Irlanda. Borrasca en Valencia acercándose á Coruña. Mínimo en el Mediterráneo. Mínimo en la parte Central.
	1906	23	345	SW	698,1	-3,7	3,0	8,8	+1,5	14,1	+0,2	
	1907	7	431	SW	700,2	-2,0	2,5	4,8	-2,5	9,1	-4,8	
	1908	22	353	NE	702,5	+0,1	5,5	6,8	-0,5	11,6	-2,3	
	1909	10	327	NE	697,6	-4,8	0,5	7,5	+0,2	11,3	-2,6	
Junio	1905	14	307	SW	697,5	-5,6	1,1	8,9	+0,3	13,5	-3,9	Borrasca en Irlanda y mínimo en Liguria. Mínimo en la Costa de Marruecos. Borrasca de Valencia aproximándose á Coruña. Mínimos de la parte Central y costa valenciana. Borrasca de Irlanda influenciada por la de Niza.
	1906	10	345	NE	702,3	-0,8	1,0	8,0	-0,6	16,2	-1,4	
	1907	30	464	SW	698,6	-4,5	1,3	6,0	-2,6	15,0	-2,4	
	1908	6	410	NE	699,9	-3,2	4,4	9,6	+1,0	14,5	-2,9	
	1909	23	395	SW	702,8	-0,3	3,0	5,6	-3,0	11,6	-5,8	
Julio	1905	13	371	NE	706,5	-2,1	0,2	11,6	+2,9	24,3	+3,4	Mínimo en la Costa de Niza. Mínimo en Marruecos. Mínimo en la Costa de Marruecos. Mínimo de Italia. Mínimos de Italia.
	1906	10	396	E	705,5	-1,1	0,5	11,2	+2,5	22,8	+1,9	
	1907	11	476	NE	707,0	+2,6	1,1	8,1	-0,6	17,5	-3,4	
	1908	28	420	NE	706,6	-1,6	1,6	11,8	+3,1	22,7	+1,8	
	1909	1	333	NE	705,6	-1,2	1,3	8,4	-0,3	16,8	-4,1	
Agosto	1905	5	456	NW	706,6	-2,4	2,9	7,0	-1,7	15,5	-6,0	Borrasca en Irlanda. Mínimo en la Costa marroquí. Mínimo en la región Central. Mínimo en el centro de Francia. Secundario de Niza.
	1906	28	291	NE	704,0	+0,2	0,8	9,4	+0,7	24,9	+3,4	
	1907	7	759	NE	703,3	-0,9	0,9	9,6	+0,9	19,6	-1,9	
	1908	6	395	NE	699,5	-4,7	6,3	8,0	-0,7	18,7	-2,8	
	1909	26	420	NE	703,1	-1,1	3,2	8,4	-0,3	17,8	-3,7	
Septiembre	1905	12	416	NE	705,6	-1,8	0,9	9,0	+0,1	16,2	-0,8	Mínimos de Liguria y Marruecos. Mínimo en toda la parte N. de Africa. Mínimo de Niza y Costa marroquí. Mínimo de Italia. Mínimos de Cantabria y París.
	1906	26	457	E	704,1	-0,3	2,0	10,0	+1,1	19,7	+2,7	
	1907	16	411	NE	708,6	+4,8	0,8	6,8	+2,1	15,5	-1,5	
	1908	5	342	NE	707,0	-3,2	0,2	10,2	+1,3	18,7	-1,7	
	1909	10	300	SW	702,5	-1,3	5,5	6,9	-2,0	17,6	+0,6	
Octubre	1905	24	618	NE	693,0	-10,4	2,8	8,3	-0,6	10,8	-1,4	Borrasca entre Azores y Portugal. Borrasca de Irlanda. Mínimo en la Costa de Cataluña. Mínimo en Almería. Borrasca en la Coruña.
	1906	30	337	SW	693,9	-9,5	6,0	7,4	-0,3	6,9	-5,3	
	1907	15	450	SW	695,7	-6,7	8,1	7,0	-0,7	8,3	-4,1	
	1908	23	360	NE	700,0	-3,4	0,9	7,8	+0,1	10,3	-1,9	
	1909	30	389	SW	694,2	-9,2	4,9	7,2	-0,5	7,7	-4,5	
Noviembre	1905	4	660	SW	692,2	-10,6	0,1	6,1	-0,2	6,2	-0,8	Borrasca en el Cantábrico. Borrasca en Irlanda. Borrasca en Irlanda. Mínimo en la Costa marroquí. Borrasca en las Azores.
	1906	3	536	SW	695,0	-7,8	2,6	5,9	-0,4	7,6	+0,6	
	1907	26	340	SW	701,3	-1,5	5,0	6,3	0,0	8,1	+1,1	
	1908	17	483	NE	705,3	+2,5	3,7	7,1	+0,8	9,0	+2,0	
	1909	10	419	N	700,6	-2,2	2,0	5,6	-0,7	6,6	-0,4	
Diciembre	1905	26	364	E	703,8	-0,2	3,2	5,4	-0,3	3,4	-1,2	Borrasca en las Azores. Borrasca al N. de Francia. Borrasca en Irlanda. Indefinido. Borrasca del Cantábrico.
	1906	26	456	SW	700,1	-3,9	6,7	5,3	-0,4	5,0	+0,1	
	1907	8	380	SW	707,7	-3,7	1,0	8,5	+2,8	8,9	+4,0	
	1908	10	490	SW	704,2	+0,2	10,5	6,2	+0,5	5,2	+0,4	
	1909	4	430	SW	694,8	-9,2	0,2	5,4	-0,3	3,9	-1,0	

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

## Nebulosidad

A.—Días despejados, nubosos y cubiertos durante el año;  
promedios anuales.C.—Días de niebla durante el año;  
promedios anuales.

AÑOS	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	AÑOS	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	AÑOS	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	AÑOS	Número de días.	AÑOS	Número de días.	AÑOS	Número de días.		
1862	58	214	93	1881	53	210	102	1901	89	183	93	1862	51	1881	25	1901	9		
1863	93	184	88	1882	63	207	95	1902	67	184	114	1863	48	1882	39	1902	7		
1864	84	200	81	1883	44	192	129	1903	99	190	76	1864	12	1883	49	1903	6		
1865	77	200	88	1884	47	191	128	1904	88	192	88	1864	12	1884	44	1904	21		
1866	101	128	136	1885	47	186	132	1905	57	190	118	1865	20	1885	37	1905	33		
1867	132	129	105	1886	48	212	105	1906	94	171	100	1866	64	1886	22	1906	24		
1868	108	163	94	1887	53	227	85	1907	111	171	83	1867	8	1887	25	1907	11		
1869	72	159	134	1888	41	225	100	1908	81	193	92	1868	38	1888	31	1908	17		
1870	83	161	121	1889	73	218	74	1909	91	153	121	1869	26	1889	16	1909	18		
				1890	81	201	83	1910	99	155	111	1870	26	1890	30	1910	20		
1871	76	144	145	1891	71	210	84	PROMEDIOS				1871	27	1891	17	PROMEDIOS			
1872	80	134	152	1892	60	228	78		1862 á 1870	90	171	104	1872	27	1892		23	1862 á 1870	29
1873	89	129	147	1893	76	199	90		1871 á 1880	64	181	120	1873	26	1883		25	1871 á 1880	28
1874	49	198	118	1894	65	221	79		1881 á 1890	55	207	103	1874	24	1894		33	1881 á 1890	32
1875	32	226	107	1895	55	212	98		1891 á 1900	76	209	80	1875	33	1895		18	1890 á 1900	21
1876	28	224	114	1896	95	203	68	1900 á 1910	87	178	100	1876	24	1896	18	1860 á 1910	25		
1877	22	233	110	1897	79	208	78					1877	16	1897	24				
1878	73	186	106	1898	99	203	63					1878	27	1898	27				
1879	111	143	111	1899	63	227	75					1879	23	1899	10				
1880	84	190	92	1900	101	174	90					1880	53	1900	17				

B.—Días despejados, nubosos y cubiertos durante los meses en el decenio 1900 á 1909.  
Sumas anuales y promedios quinquenal.

MESES	1900			1901			1902			1903			1904			Quinquenio		
	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos
Enero.....	23	8	7	15	9	6	16	9	4	17	10	2	16	13	4	17	10	
Febrero.....	15	13	5	13	10	5	5	23	11	17	3	16	10	4	13	11		
Marzo.....	5	23	3	1	19	11	6	17	8	8	19	4	4	19	8	4	20	7
Abril.....	11	9	10	5	20	5	1	18	11	16	7	7	7	18	5	8	15	7
Mayo.....	6	16	9	6	15	10	5	20	6	1	22	8	6	18	7	5	18	8
Junio.....	16	12	2	8	18	4	4	15	9	3	20	7	8	19	3	8	17	5
Julio.....	16	14	1	11	19	1	14	17	17	12	2	21	8	2	16	14	1	
Agosto.....	20	8	3	21	9	1	14	16	1	18	11	2	14	7	17	13	1	
Septiembre.....	12	13	5	7	15	8	7	20	3	5	21	4	3	18	9	6	17	7
Octubre.....	11	18	2	5	15	11	5	17	9	8	18	5	9	20	2	7	18	6
Noviembre.....	2	15	13	9	12	9	2	11	17	6	19	5	9	14	7	6	14	10
Diciembre.....	2	8	21	4	13	14	7	12	18	2	7	22	9	22	3	9	19	
Año.....	101	174	90	89	183	93	67	184	114	99	190	76	86	192	88	88	185	92
MESES	1905			1906			1907			1908			1909			Quinquenio		
	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos	Des-pejados	Nubosos	Cu-biertos
Enero.....	3	17	11	2	12	17	15	9	7	5	14	12	7	12	12	6	13	12
Febrero.....	5	16	7	1	14	13	2	20	6	10	14	5	7	17	4	5	16	7
Marzo.....	1	16	14	9	14	8	15	13	3	1	24	6	15	16	5	16	10	
Abril.....	2	13	15	2	17	11	5	13	12	4	18	8	10	18	2	4	16	10
Mayo.....	2	19	10	3	20	8	2	15	14	10	19	2	8	15	8	5	18	8
Junio.....	5	15	10	12	17	1	7	21	2	3	16	11	6	12	12	7	16	7
Julio.....	10	18	3	16	14	1	15	11	5	17	13	1	14	16	1	15	14	2
Agosto.....	7	23	1	22	9	1	18	12	1	11	20	1	20	11	16	15	1	
Septiembre.....	5	18	7	8	15	7	11	11	8	12	13	5	7	13	10	8	14	8
Octubre.....	12	14	5	4	15	12	14	11	9	7	17	7	8	11	12	9	15	7
Noviembre.....	8	12	7	6	17	5	5	16	9	1	15	14	4	8	18	3	11	16
Diciembre.....	5	13	13	8	18	5	2	13	16	10	21	5	5	26	3	12	16	
Año.....	57	190	118	94	171	100	111	171	83	81	193	92	91	153	121	86	176	103

## Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Lluvias mensuales y anuales; promedios correspondientes.

MILÍMETROS Ó LITROS POR METRO CUADRADO

	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio anual.
1. <sup>a</sup> serie.—Antiguo observatorio.	1861	»	»	»	»	»	»	»	»	»	43,5	64,9	70,5	»
	1862	78,4	24,7	57,4	38,6	57,6	23,5	2,8	9,1	46,6	11,3	30,6	31,0	411,6
	1863	34,7	2,9	19,2	12,6	30,9	19,2	6,6	17,0	15,1	26,8	6,8	»	192,0
	1864	37,8	12,7	40,7	14,5	47,0	29,1	5,2	0,5	44,2	84,2	24,2	36,3	376,4
	1865	59,4	6,6	11,2	48,1	34,6	18,9	30,7	16,9	35,5	61,9	44,4	18,3	389,5
	1866	17,3	39,9	28,6	54,5	80,0	11,7	5,6	6,8	51,8	58,6	10,9	18,3	382,0
	1867	89,8	28,0	112,7	16,2	45,9	41,6	5,8	4,3	22,6	10,9	11,8	2,5	392,3
	1868	7,8	6,7	1,7	18,9	14,3	3,1	5,3	7,8	75,9	8,7	43,3	43,6	227,1
	1869	32,8	11,8	4,9	16,8	66,3	10,4	7,5	23,4	18,8	3,3	2,8	27,2	226,0
	1870	28,1	31,7	18,0	8,5	6,3	6,8	3,3	34,8	13,9	25,9	59,8	35,8	272,9
	1871	21,5	4,7	12,5	11,3	87,6	25,6	7,6	5,4	89,1	24,1	57,4	17,4	364,2
	1872	61,0	52,1	16,3	10,5	12,3	3,8	22,1	1,0	7,1	38,5	13,4	19,3	258,4
	1873	14,7	2,5	57,2	24,8	19,6	38,6	0,6	15,2	14,5	22,8	26,7	0,5	240,7
	1874	3,8	17,2	»	10,9	33,7	76,2	51,9	0,7	38,3	18,0	45,2	22,6	322,5
	1875	6,1	18,8	24,0	7,8	5,3	4,5	11,6	6,6	12,7	29,2	8,1	5,8	140,5
	1876	7,1	9,6	26,6	10,4	47,1	68,8	10,0	10,6	16,1	22,6	74,9	68,3	392,1
	1877	43,4	0,5	44,0	46,7	75,1	51,5	10,6	9,3	74,9	27,6	23,6	32,9	440,1
	1878	»	13,9	12,7	16,6	26,8	13,2	6,8	11,4	1,0	35,0	37,3	49,8	224,6
	1879	26,9	50,5	10,6	22,9	1,0	22,7	»	0,1	35,0	20,9	106,2	6,9	203,0
	1880	7,6	32,1	49,2	40,9	20,2	14,0	16,3	11,4	28,4	55,5	39,4	6,7	321,7
	1881	37,7	37,8	43,9	62,5	28,7	8,3	26,4	14,3	31,1	64,4	6,5	12,7	434,3
	1882	6,1	14,2	2,5	17,3	64,6	11,9	5,3	»	48,5	20,6	16,5	55,0	262,5
	1883	20,3	22,5	43,8	19,1	60,3	40,2	4,6	4,6	8,0	12,1	13,0	»	249,7
	1884	17,3	39,7	38,5	74,7	25,0	6,9	1,9	7,3	69,4	18,3	10,1	2,3	311,4
	1885	18,8	55,3	22,3	42,3	19,4	70,0	12,2	31,7	9,5	17,6	37,0	7,1	343,2
	1886	26,4	6,7	81,8	44,3	35,5	20,9	28,7	12,2	39,1	35,2	22,7	52,7	406,2
	1887	21,6	7,4	4,9	14,0	27,1	26,4	11,2	29,5	7,9	28,7	45,6	11,3	235,5
	1888	6,1	9,0	37,7	41,1	71,5	30,6	10,1	8,9	18,3	47,7	106,0	28,5	415,5
	1889	12,6	3,5	33,7	47,8	68,5	83,9	»	1,3	18,5	51,7	1,3	»	322,8
	1890	15,3	17,0	34,6	25,7	38,4	4,1	2,0	»	41,0	»	37,7	23,7	239,5
	1891	8,3	»	48,4	23,2	48,4	54,1	3,1	1,5	14,4	26,2	114,6	3,6	345,8
	1892	27,2	42,6	63,1	36,5	82,4	28,3	3,0	8,6	28,0	28,1	13,5	14,9	376,2
	1893	14,2	19,7	2,4	50,7	40,9	21,3	9,3	24,2	53,8	26,0	45,8	33,5	341,8
	1894	18,9	»	12,8	23,0	62,6	11,3	0,5	4,3	51,2	68,5	44,4	2,4	249,9
	1895	53,9	82,8	15,2	23,0	12,6	8,5	»	»	53,0	77,4	34,8	34,0	398,6
	1896	0,8	6,4	»	»	23,6	59,4	1,7	8,7	»	49,5	70,8	46,0	266,9
	1897	37,2	1,1	17,9	37,8	61,8	37,9	2,5	2,0	4,5	8,6	23,9	27,3	262,5
	1898	4,9	3,3	25,0	18,4	20,9	50,0	11,9	»	64,1	39,3	28,8	4,2	270,8
	1899	6,2	56,3	41,3	12,5	16,7	34,1	6,2	1,1	5,9	71,7	25,1	50,6	327,7
	Promedio.	26,1	20,9	29,4	27,5	40,3	28,7	9,2	9,2	31,2	33,6	35,2	22,6	313,9
2. <sup>a</sup> serie—Jardín botánico.	1900	2,7	101,1	11,3	20,7	53,9	18,2	5,3	22,4	96,7	33,7	35,9	10,0	411,9
	1901	16,8	48,3	53,4	37,3	30,7	11,8	37,7	16,2	43,2	40,0	50,0	50,2	435,6
	1902	»	164,9	10,7	47,3	43,0	68,5	24,8	11,0	22,9	48,7	101,1	41,3	584,3
	1903	22,8	1,2	16,5	31,2	130,5	70,8	36,5	4,9	36,1	55,6	3,7	68,0	483,7
	1904	53,5	78,8	65,8	38,2	12,8	72,2	104,1	»	30,3	6,5	4,5	39,5	506,2
	Promedio.	19,0	79,0	31,0	36,0	54,2	48,3	41,6	11,0	46,0	37,0	39,0	42,0	484,4
3. <sup>a</sup> serie.—Torre del reloj.	1905	32,6	6,2	5,8	62,2	35,7	44,8	35,2	7,8	17,2	11,8	61,9	14,1	337,8
	1906	19,4	21,2	8,2	38,3	49,3	81,6	5,7	»	33,4	32,5	35,8	10,2	335,5
	1907	0,1	8,8	27,5	21,9	34,0	0,9	10,4	17,5	36,8	112,5	39,2	46,5	356,1
	1908	28,6	1,7	24,9	31,0	22,9	67,4	»	6,7	49,0	25,1	22,0	32,0	311,3
	1909	2,2	11,5	40,6	9,9	36,6	50,6	»	17,4	32,8	35,3	61,2	120,8	418,9
	Promedio.	16,6	9,7	21,4	32,6	35,1	49,0	12,0	10,3	33,8	43,4	44,0	44,7	352,0
4. <sup>a</sup> serie.	1910	4,9	22,1	39,6	50,2	16,0	40,7	0,4	0,6	21,0	34,4	40,0	127,2	397,1

En la 1.<sup>a</sup> serie, ó sea en el antiguo Observatorio, el pluviómetro ocupaba la altura de 23,8 metros sobre el suelo.

En la 2.<sup>a</sup> serie, Jardín Botánico, á un metro del suelo.

En la 3.<sup>a</sup> serie, Torre del reloj, á 21,2 metros.

En la 4.<sup>a</sup> serie, Terraza de la Casa Consistorial, á 23,1 metros.

Son comparables entre sí las observaciones de la 1.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> serie por ser instalaciones completamente despejadas y sus distancias respectivas insignificantes.

La serie 2.<sup>a</sup> se puede considerar excepcional.

Los pluviómetros empleados han sido dos; en la 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> serie el remitido por el Observatorio de Madrid, forma cúbica y de 650 centímetros cuadrados de boca y en las series 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> un totalizador de 314 centímetros cuadrados y boca circular.—Actualmente se usa el modelo sencillo de Hellmann, recomendado por el Instituto Central y un inscriptor de este mismo autor que permitirá obtener datos de duración y de las horas en que han tenido lugar las lluvias.





# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Lluvias máximas diurnas clasificadas por meses correspondientes al quinquenio 1905 á 1909  
y principales circunstancias meteorológicas dominantes.

FECHA			Milímetros	Presión atmosférica			Tensión del vapor		Viento	Temperatura		Causa probable de su presentación
Mes	Año	Día		Media	Diferencia con la normal	Oscilación de la vispera	Media	Diferencia con la normal		Dirección	Media	
Enero	1905	16	16	698,2	-8,9	-4,4	6,7	+1,9	SW	7,9	+4,5	Mínimo secundario en Cataluña. Borrasca en las Costas de Levante. Borrasca en las Costas de Levante. Las borrascas de Galicia y del Golfo de Génova. Las lluvias de Irlanda generalizadas á España.
	1906	10	9	705,5	-4,6	-3,0	7,8	+3,0	SW	8,6	+5,2	
	1907	2	1	706,2	-0,9	-3,0	5,9	+1,1	SW	5,1	+1,7	
	1908	10	7	693,1	-14,0	+2,2	5,7	+0,9	NE	5,7	+1,3	
	1909	19	1	703,7	-3,4	-4,3	5,2	+0,4	SW	1,9	-1,5	
Febrero	1905	23	4	696,2	-7,1	-1,0	7,2	+2,7	SW	1,6	-2,0	Mínimo secundario en Toscana. Borrasca en las Costas Británicas-Valentia. Borrasca en Sicilia. Borrasca en las Azores. Borrascas en las Costas Gallegas y en la de Roma.
	1906	22	9	703,9	-0,6	-2,4	7,5	+3,2	SW	7,1	+3,5	
	1907	8	7	698,2	-4,9	+6,8	4,1	-0,4	NE	1,3	-2,3	
	1908	13	2	707,5	+4,2	-4,3	5,9	+1,4	NW	5,4	+1,8	
	1909	8	7	696,2	-6,1	-7,5	5,8	+1,3	NW	2,2	-1,4	
Marzo	1905	13	2	698,1	-3,1	-1,4	7,2	+2,0	SW	8,2	+1,1	Borrasca en Irlanda y mínimo de Liguria. Borrasca en la Isla de Madera al dirigirse al centro de España. Borrascas de Irlanda y Liguria. Borrasca en la meseta central. Borrasca de Irlanda dirigida á la meseta central.
	1906	27	3	687,5	-14,7	-9,4	5,4	+0,2	SW	3,6	-3,5	
	1907	25	25	702,2	+1,0	-1,2	5,0	-0,2	S	8,2	+1,1	
	1908	18	8	694,3	-7,2	-3,6	6,8	+1,6	W	2,1	-5,1	
	1909	9	10	688,8	-12,0	-8,4	6,3	0,9	SW	6,7	-0,4	
Abril	1905	19	13	693,4	-9,0	-4,1	0,1	+0,2	W	6,6	-3,2	Borrasca del Golfo de Liguria. Borrasca en las Azores. Borrasca local. Borrasca de Cerdeña. Borrascas de Irlanda y Costa de Marruecos.
	1906	11	11	702,4	-0,0	-4,2	7,2	+1,3	NE	8,6	-1,8	
	1907	12	6	692,2	-8,8	-4,4	6,7	+0,8	SW	9,0	-0,8	
	1908	14	11	696,5	-5,9	-1,7	5,6	-0,3	W	5,4	-4,4	
	1909	18	5	699,5	-2,0	-2,5	8,2	+2,3	S	16,3	+6,5	
Mayo	1905	22	14	694,1	-8,3	-1,2	8,3	+1,0	NE	11,9	-2,0	Borrasca de los Azores aproximándose á Cádiz. Borrasca de los Azores aproximándose á Lisboa. Borrasca de Oporto dirigiéndose á Vizcaya. Borrasca del SO de España influenciada por la del Golfo de Génova. Borrasca de los Azores que penetra en Galicia.
	1906	13	10	696,0	-5,6	-1,5	8,4	+1,1	SE	14,1	+0,2	
	1907	23	11	693,0	-9,4	-4,7	8,5	+1,2	S	14,0	+0,1	
	1908	30	15	697,5	-3,1	-2,6	10,3	+3,0	SW	17,4	+3,5	
	1909	15	12	697,6	-4,8	-4,3	8,9	+1,6	NE	15,1	+1,2	
Junio	1905	17	9	700,4	-2,7	+2,4	9,5	+1,8	SW	13,5	-3,9	Borrasca en Irlanda y mínimo de Liguria. Los mínimos de Cádiz, Niza y Túnez afluyendo á Castilla. Borrasca del Cantábrico y en el Golfo de Génova Borrasca de Irlanda dirigiéndose á Portugal. Borrasca local.
	1906	6	50	701,0	-2,1	-1,3	11,3	+4,0	NE	19,6	+2,2	
	1907	1	1	702,0	-1,1	-1,7	8,0	+0,7	W	13,5	-3,9	
	1908	4	33	700,8	-2,3	-1,0	9,5	+2,2	NE	15,3	-2,1	
	1909	1	13	696,9	-6,2	-5,0	9,8	+2,5	SW	20,0	+2,6	
Julio	1905	23	12	704,3	-0,1	-0,5	10,2	+1,6	NW	22,7	+1,8	Mínimos del Centro de España. Mínimo de la Mancha. Borrasca del Cantábrico.
	1906	21	3	703,7	-0,7	-4,4	10,1	+1,5	SW	24,7	+3,8	
	1907	24	10	699,3	-5,1	-3,5	10,7	1,4	SN	17,5	-3,4	
	1908	24	2	700,0	-0,1	-0,1	10,0	0,0	W	10,0	0,0	
	1909	24	2	700,0	-0,1	-0,1	10,0	0,0	W	10,0	0,0	
Agosto	1905	1	8	701,1	-3,1	-0,9	11,7	+3,0	NW	21,0	-0,5	Borrasca de Irlanda y mínimo en Baleares. Mínimo en la región Central y lluvias en el Cantábrico. Borrasca en el Centro de España. Los mínimos de Asturias y Valencia.
	1906	2	2	700,0	-0,0	-0,0	10,0	0,0	W	10,0	0,0	
	1907	8	11	704,6	+0,4	-0,0	11,5	+2,8	NE	17,0	-3,5	
	1908	14	6	699,2	-5,0	-4,3	10,7	+2,0	W	19,4	-2,1	
	1909	5	11	701,9	-2,3	-1,9	9,5	+0,8	W	18,1	-3,4	
Septiembre	1905	14	9	704,8	+1,0	-0,9	7,9	+0,8	N	13,8	-3,2	Mínimos de Liguria y Marruecos. Tormentas locales en toda la Península. Aproximación del mínimo de Irlanda. Mínimos confluentes de Bretaña, Madrid y Marruecos. Borrasca del Cantábrico.
	1906	4	11	702,7	-1,1	-1,5	13,5	+4,6	S	21,2	+4,2	
	1907	26	14	694,4	-9,4	-0,1	8,0	-0,9	S	14,1	-2,9	
	1908	19	18	703,6	-0,2	-0,8	12,5	+3,7	SW	15,4	-1,6	
	1909	21	19	699,6	-4,2	-1,8	10,2	+1,3	SE	14,6	-2,4	
Octubre	1905	23	4	697,3	-6,1	-4,4	6,4	-0,7	NE	10,3	-1,9	Borrasca entre Azores y Portugal. Borrasca en Irlanda. Mínimo de Andalucía y Argelia. Mínimos del Atlántico y Cataluña. Borrasca de la Costa Gallega.
	1906	9	16	700,6	-2,8	-3,7	7,1	-0,6	S	12,1	-0,1	
	1907	12	20	701,2	-2,2	-1,9	9,7	+2,0	SW	11,2	-1,0	
	1908	18	13	702,4	-1,9	-0,8	10,5	+2,8	SW	11,9	-0,3	
	1909	29	17	697,4	-6,0	-3,2	6,3	-1,4	SW	4,6	-7,6	
Noviembre	1905	14	31	693,9	-8,9	-6,2	5,5	-0,6	NW	3,4	-3,6	Mínimos de Baleares, Liguria y Oporto. Borrasca en el paso de Calais. Borrasca en Irlanda. Los mínimos de la Costa Cantábrica y Baleares. Borrasca en Coruña.
	1906	15	10	695,8	-7,0	-0,5	7,5	+1,2	S	3,9	-3,1	
	1907	27	21	697,5	-5,3	-1,5	7,6	+1,3	S	8,0	+1,0	
	1908	7	16	692,7	-10,1	-6,2	7,6	+3,7	S	9,2	+2,2	
	1909	20	31	693,5	-9,3	-3,1	6,0	-0,3	E	11,6	+4,6	
Diciembre	1905	31	6	699,9	-4,1	-2,8	7,2	+1,5	NW	5,8	-0,9	Borrasca del Atlántico. Borrascas del Cantábrico é Italia. Borrasca en Irlanda. Mínimos de la Costa Cantábrica y Mediterráneo. Borrasca de los Azores y la Bretaña.
	1906	30	4	699,3	-4,7	-5,0	5,2	-0,5	S	1,4	-3,5	
	1907	24	9	706,5	+2,5	-6,0	6,7	+1,0	S	7,4	+2,5	
	1908	15	10	695,5	-8,5	-5,5	5,7	0,0	S	3,1	-1,8	
	1909	17	30	694,3	-9,7	-5,1	8,6	2,9	SW	6,4	+1,5	

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

## Tempestades

A.—Días de tempestad con expresión de los meses, suma anual y promedios.

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
	1862				2	1	2	1							6	1891					2	1	2				
1863						3							8	1892				1	2	4	1		4				12
1864					5	4	2	3					14	1893				4	5	3		6	4				22
1865			1	1		5	3	1	4				15	1894					2	3	1	2	1	1			10
1866		1		3	4	6	4	1	1				20	1895							2	3					5
1867				2	1	6		3	3				15	1896					3	2	4	4					13
1868			1		8	1	4	5	6				25	1897		1		3	4	5	1						14
1869				2	3	3	7	6					21	1898				2	1	5	5		5				18
1870				1	1	4	3	4	2				15	1899						4		5	1				10
														1900					1								1
1871					3	2	1	3					9	1901					1	1	2	2					6
1872			1		1	2	4	1		1			10	1902						2	4	1	1				9
1873					1	4		1					6	1903			1	2	7	6	2	3	1				22
1874						5	4	1	2				12	1904		2	1	2		7	2	3	4		1		22
1875					1	2		3					6	1905				1									1
1876					2	1	3	1					8	1906					2	4							6
1877				2	1	4	1	1	1				10	1907			1		5	2	1	3	2				14
1878						4	1	1	1				7	1908				2	2	3		2					1
1879								1	5				6	1909						2		1				1	4
1880			2	1	1			8	1	2			15	1910										1	1		2
1881	1		2	3	2	2	5		1				16	PROMEDIOS													
1882				1	5	2	1		2	1			12	1862 á 1870				1	2	4	3	3	2				14
1883					3	3		1					7	1871 á 1880					1	3	2	2	1				9
1884					3	1		2					6	1881 á 1890					3	3	3	1	1				11
1885				1	1	6	7	1	2				18	1891 á 1900				1	2	3	1	2	2				11
1886					1	3	4	1	2				11	1901 á 1910				1	3	3	1	2	1				10
1887				1	1	3	5	4	1				15	1862 á 1910				1	2	3	2	2	1				11
1888					2	4							6														
1889					4	4	1	2	2				13														
1890	1		1		1	2			1	1	0		7														

B.—Tempestades registradas en el quinquenio 1905 á 1909 y circunstancias dominantes.

FECHA			Presión atmosférica				Tensión		Temperatura		Viento		Causa probable de la perturbación
Año	Día y mes	Hora	Altura barométrica media	Diferencia con la normal.	OSCILACIÓN		Valor en mm	Diferencia con la normal	Media del día	Diferencia con la normal	Dirección	Velocidad	
					vispera	de 9 á 3							
1905	26 Abril.....	18	703,4	+1,9	0,1	1,5	7,4	+1,6	17,0	+6,5	SW	125	Borrasca del Cantábrico.
1906	10 Mayo.....		697,4	-5,0	1,2	1,3	8,6	+2,1	9,4	-4,6	NW	133	Depresión barométrica en León.
1906	13 Mayo.....	20	696,0	-6,4	1,5	1,6	8,5	+2,0	7,3	-3,2	SE	186	Temporal de las Azores.
1906	5 Junio.....	17	702,6	-0,5	2,8	1,5	10,3	+1,7	23,2	+5,9	SW	120	Mínimo local térmico.
1906	6 Junio.....	15	701,1	-2,0	1,3	0,5	11,3	+2,7	19,6	+2,3	E	107	Mínimo local térmico.
1906	7 Junio.....	18	701,0	-2,1	0,4	1,2	12,1	+3,5	24,2	+6,9	W	303	Mínimo que se generaliza por la Península.
1906	26 Junio.....	19	705,0	+2,9	1,4	1,9	9,7	+1,1	25,2	+7,9	SW	127	Depresión en el centro de la Península.
1907	20 Marzo.....	19	708,0	+7,4	0,4	1,2	7,5	+3,3	13,6	+6,5	SE	169	Borrasca en Canarias.
1907	6 Mayo.....		694,2	-7,2	7,1	1,9	5,5	+0,5	6,8	-7,2	SN	375	Secundario en la costa Gallega
1907	7 Mayo.....		700,2	-2,2	2,5	0,6	4,8	-0,2	9,1	-4,9	SW	431	Secundario al avanzar al N.
1907	11 Mayo.....		699,3	-3,1	1,4	2,8	7,6	+2,6	16,4	+3,4	S	262	Depresión en la costa Portuguesa.
1907	23 Mayo.....		693,0	-9,4	4,7	0,0	8,5	+3,5	14,0	0,0	SW	222	Borrasca en el Golfo de Vizcaya.
1907	21 Junio.....	16	702,4	-0,7	1,8	1,4	9,1	+0,5	23,0	+5,7	SW	188	Depresión en la costa Valenciana.
1907	27 Junio.....		702,9	-0,2	0,9	1,9	10,1	+1,5	22,7	+4,4	SW	166	Depresión local.
1907	19 Julio.....	18	701,9	-2,5	0,9	1,0	8,6	-0,5	23,7	+2,5	NW	104	Depresión local.
1907	8 Agosto.....	6											
1907	8 Agosto.....	18	704,6	+0,4	0,0	1,0	11,5	+1,1	17,0	-3,8	SW	172	Depresión en el Centro de España.
1907	27 Agosto.....	14	703,3	-0,9	0,4	1,5	11,5	+1,1	23,2	+2,4	SW	159	Depresión en la costa de Galicia.
1907	1 Septiembre.....	17	700,9	-2,9	0,8	1,1	9,8	+2,3	20,7	+3,2	S	204	Mínimo en la región central de España.
1907	24 Septiembre.....	16	701,0	-2,8	2,4	2,5	10,2	+2,6	18,0	+0,5	SW	148	Secundario en Galicia.
1908	14 Abril.....	16	696,3	-4,0	2,8	1,7	9,6	+3,8	5,4	-5,1	W	303	Depresión en Extremadura.
1908	18 Abril.....	17	697,1	-4,4	0,7	1,0	6,0	+0,2	8,3	-2,2	NE	137	Mínimo en la costa de Portugal.
1908	20 Mayo.....	18	706,2	-3,8	1,7	2,1	9,8	+3,3	19,9	+5,9	SW	103	Mínimo en la costa de Portugal.
1908	30 Mayo.....	19	697,3	-5,1	1,9	0,8	10,3	+4,7	17,4	+3,4	SE	126	Depresión en la meseta central.
1908	4 Junio.....	17	700,8	-2,3	1,0	0,6	9,5	+0,9	15,3	-2,0	NW	166	Borrasca en Lisboa.
1908	28 Junio.....	19	705,4	+2,3	0,9	0,9	9,6	+1,0	13,4	-3,9	NE	180	Estado tormentoso en toda España.
1908	31 Junio.....	20	704,6	+1,5	1,8	0,2	11,5	+2,1	22,8	+4,5	W	189	Tormenta en el centro de España.
1908	4 Agosto.....	16	703,1	-1,1	1,8	2,2	9,6	+0,8	24,0	+3,2	SW	170	Tormenta en el centro de España.
1908	14 Agosto.....	11	699,2	-5,0	4,3	0,5	10,7	+0,3	19,4	-1,4	W	171	Mínimo en el centro de España.
1909	1 Junio.....	16	696,9	-6,2	5,0	2,7	9,9	+0,9	20,0	+2,7	SW	180	Mínimo de León que influye en toda España.
1909	15 Junio.....	23	702,4	-0,7	1,2	0,3	9,7	+0,6	16,3	-1,0	SW	195	Mínimo en la región procedente de Galicia.
1909	5 Agosto.....	17	701,4	-2,8	1,9	2,1	7,8	-2,6	25,9	+5,0	NW	136	Mínimo de esta región procedente de Galicia.
1909	17 Diciembre.....	18	694,3	-9,7	5,1	1,9	8,2	+2,2	6,4	+3,0	SW	142	Borrasca de las Azores que cruzó España.

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

## SINOPSIS FINAL

MESES Y AÑO	Media diurna	Máximas sombra				Mínimas sombra				Oscilación media		Máxima al sol		Máxima al sol en el vacío	Grado actinométrico	Suelo
		PROMEDIOS		EXTREMAS		PROMEDIOS		EXTREMAS		Diurna	Mensual	Diurna	Mensual			
		Diurna	Mensual	Annual	Fecha	Diurna	Mensual	Annual	Fecha							
		Diurna	Mensual	Annual	Fecha	Diurna	Mensual	Annual	Fecha	Diurna	Mensual	Diurna	Mensual			
Enero	3,2	7,6	14,1	18,0	1-1883	-1,0	-8,3	-21,0	19-1887	9,5	20,9	13,6	24,0	37,6	7,9	2,8
Febrero	5,1	14,8	17,5	29,0	16-1889	-2,0	-5,9	-12,0	1-1895	10,7	22,5	18,3	30,0	44,5	8,8	5,3
Marzo	7,1	13,9	21,0	25,0	22-1874	1,1	-5,1	-10,0	11-1883	12,5	28,0	19,2	31,0	49,0	8,3	6,6
Abril	10,5	15,7	25,6	32,0	24-1881	4,0	-2,3	-6,0	10-1888	13,3	28,0	20,6	32,0	51,8	9,8	9,6
Mayo	14,1	21,6	29,6	34,6	31-1906	7,6	1,5	-5,0	9-1879	13,7	28,7	24,4	37,0	53,9	8,2	14,3
Junio	17,3	25,1	34,4	39,0	12-1872	11,1	4,5	1,0	8-1884	14,1	28,1	30,8	41,0	59,3	9,5	18,2
Julio	21,2	29,8	36,7	42,0	31-1878	10,9	7,6	2,5	1-1865	15,8	27,3	35,6	45,5	61,8	10,6	21,1
Agosto	20,8	29,5	36,5	43,0	9-1887	13,8	7,5	4,0	28-1864	16,1	28,9	37,6	48,0	62,7	10,3	21,3
Septiembre	17,5	24,8	32,8	38,7	1-1903	11,1	4,3	-2,0	20-1867	12,8	25,3	33,3	45,0	56,3	9,0	17,5
Octubre	12,0	17,9	25,9	37,5	5-1869	6,9	0,9	-6,0	25-1867	11,7	25,4	24,6	36,0	49,9	7,3	11,9
Noviembre	6,8	14,0	18,7	25,0	6-1881	3,1	-4,7	-12,0	26-1890	9,2	20,7	21,2	33,0	45,9	6,1	7,1
Diciembre	3,4	4,6	13,9	18,5	6-1868	0,9	-7,2	-18,0	31-1870	7,7	17,9	15,3	28,0	36,0	5,7	1,9
Año	11,7	18,2	25,4	31,7		5,8	-0,7	-7,0		12,0	25,1	24,6	35,8	50,5	8,5	11,5

MESES Y AÑO	Media diurna	Máximas			Mínimas			Oscilación media		
		Mensual	Annual	Fecha	Mensual	Annual	Fecha	Diurna	En 24 horas	Mensual
		Enero	704,0	713,6	719,9	28-1905	691,5	679,2	13-1883	1,2
Febrero	702,8	711,7	719,1	21-1903	693,1	678,7	27-1886	1,1	2,6	19,5
Marzo	700,0	710,7	715,6	9-1907	687,4	674,3	10-1877	1,2	2,3	22,1
Abril	700,3	708,7	713,9	29-1868	690,7	680,5	14-1890	1,1	2,9	18,0
Mayo	701,1	708,0	712,3	22-1902	692,1	685,1	29-1877	1,3	1,6	18,4
Junio	702,5	708,3	710,6	20-1906	696,4	691,5	2-1866	1,0	2,2	14,6
Julio	703,1	708,1	710,7	26-1877	697,9	692,8	1-1875	1,1	2,2	10,2
Agosto	703,1	707,7	709,8	11-1896	697,0	690,6	27-1885	1,2	1,9	10,8
Septiembre	703,0	709,0	712,4	23-1903	695,9	690,7	23-1866	1,3	1,9	13,6
Octubre	702,3	708,7	713,1	19-1901	691,6	683,6	25-1864	1,2	1,6	17,0
Noviembre	702,2	710,5	715,1	4-1863	690,1	681,1	26-1898	0,9	2,8	23,6
Diciembre	703,2	711,8	717,6	18-1902	686,2	679,8	3-1879	0,8	3,5	23,6
Año	702,3	709,8	714,2		693,0	684,0		1,1	2,3	17,6

MESES Y AÑO	Eva-poración media	Humedad media		Enfriamiento medio de eva-poración	Lluvia en mm					Nebulosidad			DIAS DE					
		Estado higrométrico	Tensión del vapor		Media al mes	MÁXIMAS				DIAS			Lluvia	Nieve	Niebla	Escarcha	Rocío	Tempe-ratad
						mm día	Fecha	mm mes	Fecha	Despe-jados	Nu-bosos	Cu-biertos						
		Enero	1,1		83	4,7	1,5	25,0	24,0	6-1866	89,8	1867	6	13	12	6	1	4
Febrero	2,2	77	4,5	2,1	19,2	43,1	7-1900	164,9	1902	5	16	7	7	2	4	11	1	»
Marzo	3,6	66	5,0	3,5	28,4	29,9	8-1884	112,7	1867	5	16	10	8	1	1	5	3	»
Abril	5,0	63	5,7	4,2	28,0	23,9	9-1881	74,7	1884	4	16	10	9	»	»	3	4	1
Mayo	6,9	56	6,8	5,5	39,9	54,6	9-1888	87,6	1871	5	18	8	9	»	»	»	7	2
Junio	8,5	54	8,0	6,5	30,7	28,1	13-1898	83,9	1889	7	16	7	7	»	»	»	5	3
Julio	10,6	50	8,2	8,0	9,1	104,1	8-1904	104,1	1904	15	14	2	3	»	»	»	9	2
Agosto	10,6	45	8,2	8,5	9,2	23,6	3-1885	34,8	1870	16	15	1	2	»	»	»	8	2
Septiembre	5,9	58	8,4	5,5	33,8	37,1	6-1864	89,1	1871	8	14	8	6	»	»	1	10	1
Octubre	3,2	76	7,6	3,3	34,5	31,8	7-1888	112,5	1907	9	15	7	8	»	»	5	7	»
Noviembre	1,4	80	6,5	2,0	36,1	34,5	7-1879	114,6	1891	3	11	16	7	»	3	9	5	»
Diciembre	1,1	86	5,5	1,3	25,0	39,0	7-1882	129,8	1909	3	12	16	7	1	4	13	2	»
Año	5,0	66	6,6	4,4	318,9	104,1	8 Julio 1900	164,8	Febrero 1902	86	176	103	79	5	16	64	63	11

MESES Y AÑO	Frecuencia: días al mes y al año								Velocidad en kilom. día		
	A LAS NUEVE				A LAS QUINCE				Media diurna	Máxima al día	Fecha
	N-NE	E-SE	S-SW	W-NW	N-NE	E-SE	S-SW	W-NW			
Enero	16	4	9	2	15	4	9	3	162	558	16-1905
Febrero	14	2	9	3	14	2	6	6	206	663	24-1906
Marzo	13	2	13	3	8	2	11	10	196	703	15-1905
Abril	14	2	10	6	9	4	8	9	200	565	20-1906
Mayo	14	3	11	3	8	4	12	7	184	572	14-1905
Junio	13	4	10	3	9	3	10	8	189	464	30-1907
Julio	21	2	6	2	13	2	10	6	197	476	11-1907
Agosto	19	2	8	2	9	1	14	7	176	759	7-1907
Septiembre	17	3	8	2	11	4	8	7	170	457	26-1906
Octubre	14	3	12	2	10	3	12	6	160	618	24-1905
Noviembre	13	3	12	2	11	3	11	5	176	660	4-1905
Diciembre	12	3	13	3	9	3	14	5	177	490	10-1908
Año	180	33	119	53	126	35	125	79	180	759	7 Agosto 1907

Principales características meteorológicas en el período diario	CARACTERÍSTICAS									CARACTERÍSTICAS	A las 3	A las 9	A las 15	A las 21	
	A las 3	A las 6	A las 9	A las 12	A las 15	A las 18	A las 21	A las 24							
Temperatura	11,5	8,0	5,6	10,0	15,2	16,4	13,4	12,7	10,8	Vientos	N-NE	14	14	10	14
Presión atmosférica	702,3	702,3	702,3	702,0	702,0	701,8	701,9	702,8	702,5		E-SE	4	2	2	4
Estado higrométrico	66	72	90	57	57	52	60	62	66		S-SW	10	10	11	10
Tensión del vapor	6,6	5,8	6,2	7,1	7,1	6,8	6,7	6,6	6,4		W-SW	2	4	7	2

# Observatorio meteorológico de la Universidad de Valladolid

Gráfico núm. 1

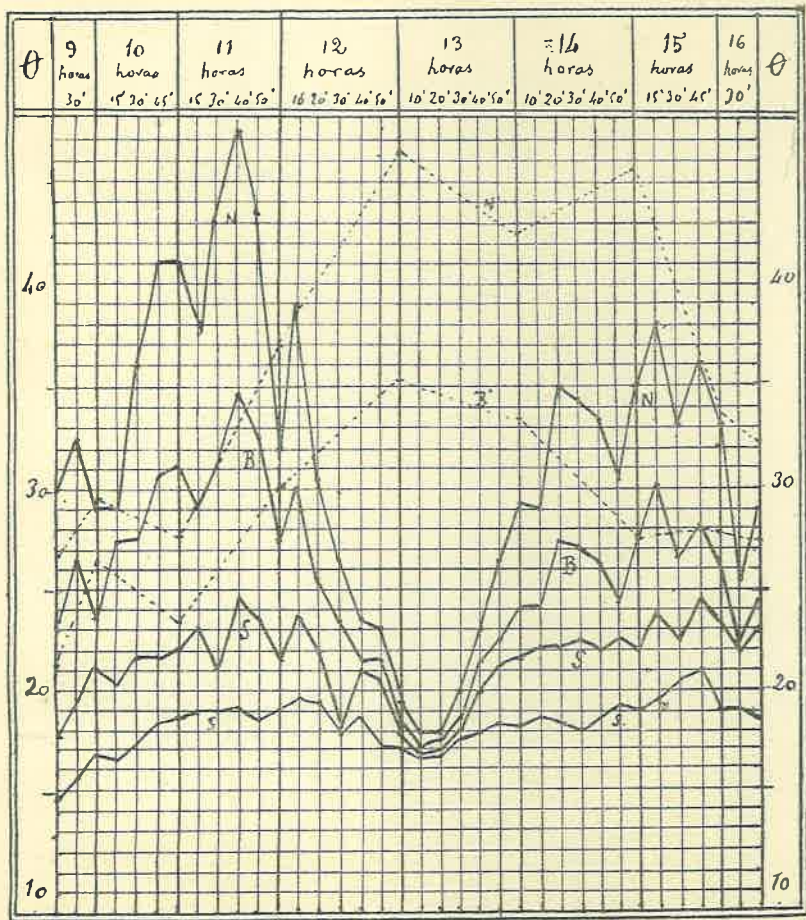


Gráfico núm. 1

Representa un ejemplo de las radiaciones térmicas solares en Valladolid, utilizando las horas comprendidas desde las 9 a las 16 del día 30 de Agosto de 1905, en que tuvo lugar el eclipse de Sol. Comprende las indicaciones suministradas por el actinómetro de Arago, por un termómetro ordinario expuesto al sol y otro a la sombra.

El trazo señalado con la letra N representa las temperaturas marcadas por el termómetro con depósito ennegrecido: el de la letra B las correspondientes al termómetro con depósito brillante: el de la letra S las del termómetro expuesto al sol y el de la letra s las del instalado en la sombra.

Como se trata de un día excepcional en el momento de la totalidad se unifican las temperaturas a la hora en que tuvo lugar esta importante fase.

Los trazos N' y B' representan las temperaturas de los termómetros del actinómetro el día

Gráfico núm. 3

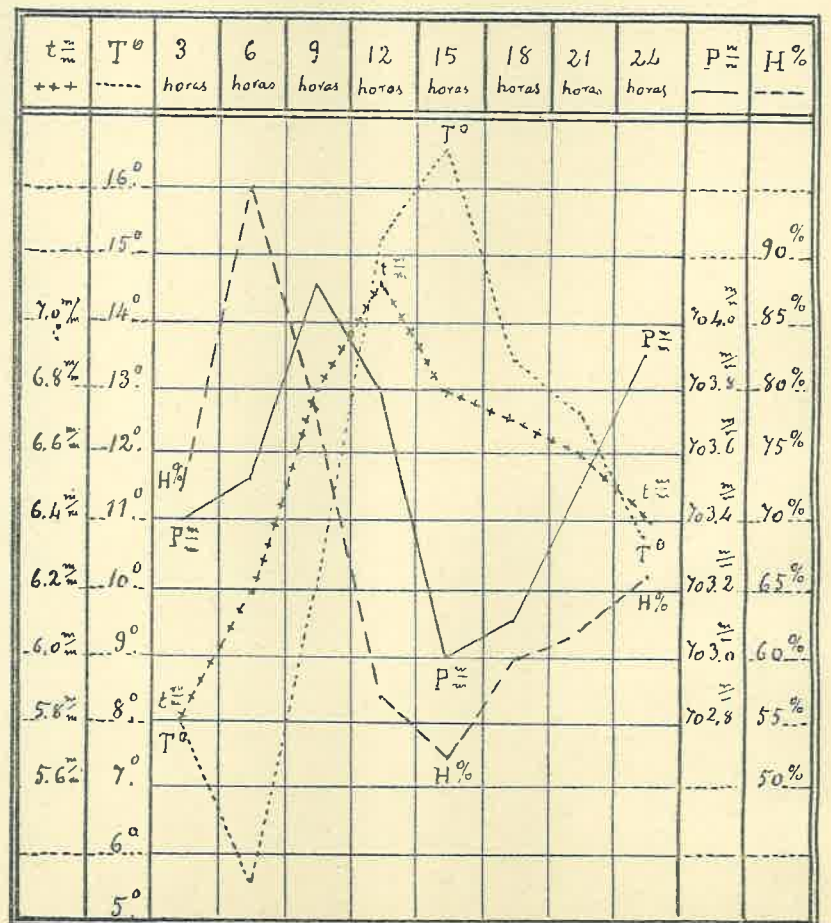
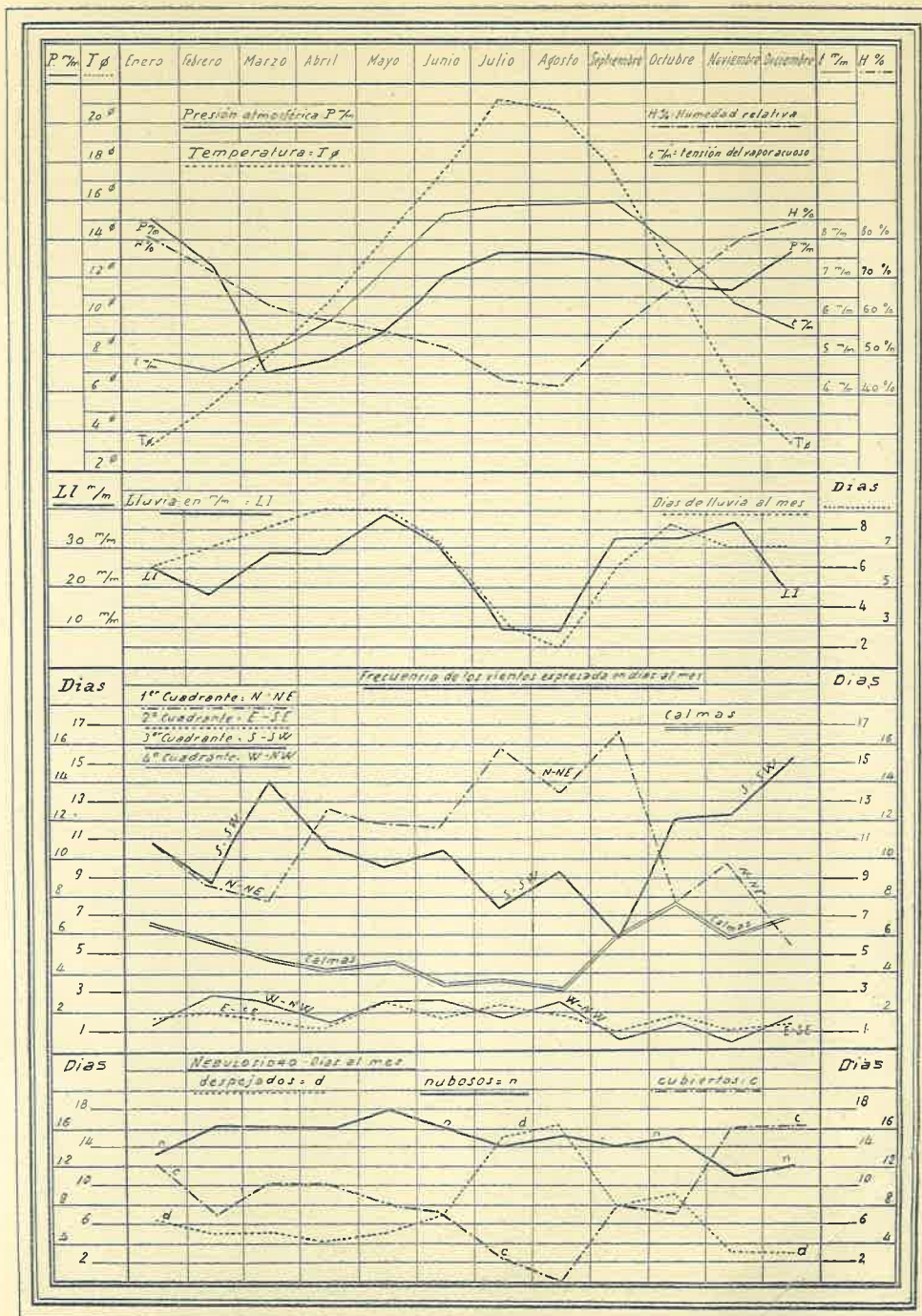


Gráfico núm. 2



anterior a las mismas horas y de este modo es posible establecer comparaciones entre dos fechas una ordinaria y otra extraordinaria.

Gráfico núm. 2

Es una representación de las principales características meteorológicas de Valladolid en el trascurso de los meses para apreciar los resultados consignados en la Sinopsis final. (El trazo de la presión atmosférica  $P^m/m$  se refiere a las tres series de observaciones).

Gráfico núm. 3

Las variaciones que experimentan en Valladolid las fundamentales características meteorológicas en el trascurso del día aparecen en este cuadro con trazos de diferente estructura: el señalado con la letra  $P^m/m$  se refiere a la presión atmosférica (altitud 696 metros):  $T^\circ$  temperatura:  $H\%$  humedad relativa y  $t^m/m$  tensión del vapor acuoso.